



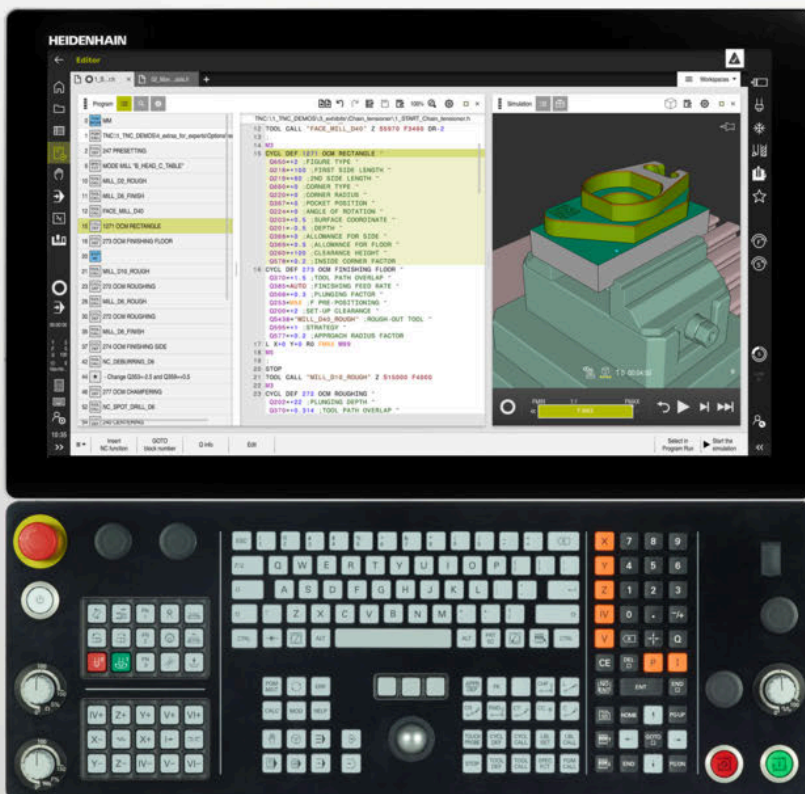
# HEIDENHAIN



## TNC7

Instrukcja obsługi dla  
użytkownika  
Wydanie pełne

Software NC  
81762x-17



Język polski (pl)  
10/2022



## Spis treści

1	Nowe i zmodyfikowane funkcje.....	61
2	O instrukcji obsługi dla użytkownika.....	77
3	O niniejszym produkcie.....	87
4	Pierwsze kroki.....	129
5	Wyświetlacz statusu.....	163
6	Włączanie i wyłączenie.....	195
7	Obsługa ręczna.....	201
8	Podstawy NC i programowania.....	207
9	Specyficzne programowanie zależnie od technologii.....	233
10	Obrabiany detal.....	259
11	Narzędzia.....	271
12	Funkcje toru kształtowego.....	323
13	Techniki programowania.....	389
14	Definicje konturu i punktów.....	405
15	Cykle obróbki.....	479
16	Transformacje współrzędnych.....	1029
17	Korekcje.....	1133
18	Pliki.....	1167
19	Monitorowanie kolizji.....	1187
20	Funkcje sterowania i regulacji.....	1219
21	Monitorowanie.....	1253
22	Obróbka wieloosiowa.....	1291
23	Funkcje dodatkowe.....	1345
24	Programowanie zmiennych.....	1389
25	Programowanie graficzne.....	1467
26	Otwarcie plików CAD przy pomocy przeglądarki CAD-Viewer.....	1487
27	ISO.....	1511
28	Pomoce obsługowe.....	1539
29	Strefa pracy Symulacja.....	1571
30	Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie.....	1593
31	Programowalne cykle sondy dotykowej.....	1625
32	Aplikacja MDI.....	1979

<b>33</b>	<b>Obróbka palet i listy zleceń.....</b>	<b>1983</b>
<b>34</b>	<b>Przebieg programu.....</b>	<b>1999</b>
<b>35</b>	<b>Tabele.....</b>	<b>2025</b>
<b>36</b>	<b>Elektroniczne kółko ręczne.....</b>	<b>2115</b>
<b>37</b>	<b>Czujniki pomiarowe.....</b>	<b>2129</b>
<b>38</b>	<b>Embedded Workspace i Extended Workspace.....</b>	<b>2133</b>
<b>39</b>	<b>Zintegrowane Funkcjonalne Zabezpieczenie FS.....</b>	<b>2137</b>
<b>40</b>	<b>Aplikacja Settings.....</b>	<b>2145</b>
<b>41</b>	<b>Organizowanie użytkowników.....</b>	<b>2207</b>
<b>42</b>	<b>System operacyjny HEROS.....</b>	<b>2231</b>
<b>43</b>	<b>Przegląd.....</b>	<b>2249</b>



<b>1</b>	<b>Nowe i zmodyfikowane funkcje.....</b>	<b>61</b>
----------	--	-----------

<b>2</b>	<b>O instrukcji obsługi dla użytkownika.....</b>	<b>77</b>
2.1	Grupa docelowa użytkowników.....	78
2.2	Dostępna dokumentacja dla użytkownika.....	79
2.3	Stosowane typy wskazówek.....	80
2.4	Wskazówki do użytkowania programów NC.....	81
2.5	Instrukcja obsługi dla użytkownika jako zintegrowana pomoc do produktu TNCguide.....	82
2.5.1	Wyszukiwanie w TNCguide.....	85
2.5.2	Kopiowanie przykładów NC do Schowka.....	85
2.6	Kontakt z redakcją.....	85

<b>3</b>	<b>O niniejszym produkcie.....</b>	<b>87</b>
<b>3.1</b>	<b>Sterowanie TNC7.....</b>	<b>88</b>
3.1.1	Użycie zgodne z przeznaczeniem.....	89
3.1.2	Przewidziane miejsce eksploatacji.....	89
<b>3.2</b>	<b>Wskazówki odnośnie bezpieczeństwa.....</b>	<b>90</b>
<b>3.3</b>	<b>Software.....</b>	<b>94</b>
3.3.1	Opcje software.....	95
3.3.2	Wskazówki licencyjne i wskazówki dotyczące użytkowania.....	102
<b>3.4</b>	<b>Hardware (sprzęt).....</b>	<b>103</b>
3.4.1	Ekran.....	103
3.4.2	Klawiatura.....	105
3.4.3	Rozszerzenie hardware.....	108
<b>3.5</b>	<b>Obszary powierzchni sterowania.....</b>	<b>110</b>
<b>3.6</b>	<b>Przegląd trybów pracy.....</b>	<b>111</b>
<b>3.7</b>	<b>Strefy robocze.....</b>	<b>113</b>
3.7.1	Elementy obsługi w strefie roboczej.....	113
3.7.2	Symbole w strefach roboczych.....	114
3.7.3	Przegląd stref roboczych.....	114
<b>3.8</b>	<b>Elementy obsługi.....</b>	<b>117</b>
3.8.1	Ogólne gesty dla ekranu dotykowego.....	117
3.8.2	Elementy obsługi klawiatury.....	117
3.8.3	Symbole na panelu sterowania.....	124
3.8.4	Strefa pracy Menu główne.....	126



<b>4</b>	<b>Pierwsze kroki.....</b>	<b>129</b>
<b>4.1</b>	<b>Przegląd rozdziału.....</b>	<b>130</b>
<b>4.2</b>	<b>Włączenie maszyny i sterowania.....</b>	<b>130</b>
<b>4.3</b>	<b>Programowanie i symulowanie detalu.....</b>	<b>132</b>
4.3.1	Zadanie przykładowe 1338459.....	132
4.3.2	Tryb pracy programowanie wybrać.....	133
4.3.3	Konfigurowanie panelu sterowania do programowania.....	133
4.3.4	Generowanie nowego programu NC .....	134
4.3.5	Definiowanie obrabianego detalu.....	135
4.3.6	Struktura programu NC.....	137
4.3.7	Dosuw do konturu i odsuw od konturu.....	139
4.3.8	Programowanie prostego konturu.....	140
4.3.9	Programowanie cyklu obróbki.....	147
4.3.10	Konfigurowanie panelu sterowania dla symulacji.....	151
4.3.11	Symulowanie programu NC.....	152
<b>4.4</b>	<b>Konfigurowanie narzędzia.....</b>	<b>153</b>
4.4.1	Tryb pracy Tabele wybrać.....	153
4.4.2	Konfigurowanie panelu obsługi sterowania.....	153
4.4.3	Przygotowanie i pomiar narzędzi.....	154
4.4.4	Edycja menedżera narzędzi.....	154
4.4.5	Edycja tabeli miejsca.....	156
<b>4.5</b>	<b>Konfigurowanie detalu.....</b>	<b>157</b>
4.5.1	Wybór tryb pracy.....	157
4.5.2	Zamocować obrabiany detal.....	157
4.5.3	Ustawienie punktu odniesienia sondą pomiarową detalu.....	157
<b>4.6</b>	<b>Obróbka detalu.....</b>	<b>160</b>
4.6.1	Wybór tryb pracy.....	160
4.6.2	Program NC otworzyć.....	160
4.6.3	Startprogramu NC.....	160
<b>4.7</b>	<b>Wyłączenie obrabiarki.....</b>	<b>161</b>

<b>5 Wyświetlacz statusu.....</b>	<b>163</b>
5.1 Przegląd.....	164
5.2 strefa robocza Pozycje.....	165
5.3 Przegląd statusu paska TNC.....	171
5.4 Strefa robocza Status.....	173
5.5 Strefa robocza Status symulacji.....	188
5.6 Odczyt czasu przebiegu programu.....	189
5.7 Wyświetlacz pozycji.....	190
5.7.1 Przełączenie trybu odczytu wyświetlacza pozycji.....	192
5.8 Zawartość zakładki QPARA definiować.....	193

<b>6</b>	<b>Włączanie i wyłączenie.....</b>	<b>195</b>
<b>6.1</b>	<b>Włączenie.....</b>	<b>196</b>
6.1.1	Włączenie maszyny i sterowania.....	197
<b>6.2</b>	<b>Strefa robocza Referencjowanie.....</b>	<b>198</b>
6.2.1	Referencjonowanie osi.....	198
<b>6.3</b>	<b>Wyłączenie.....</b>	<b>199</b>
6.3.1	Zamknięcie sterowania i wyłączenie obrabiarki.....	200

<b>7</b>	<b>Obsługa ręczna.....</b>	<b>201</b>
7.1	Aplikacja Praca ręczna.....	202
7.2	Przesunięcie osi obrabiarki.....	203
7.2.1	Przesunięcie osi klawiszami osiowymi.....	204
7.2.2	Pozycjonowanie osi krok po kroku.....	205

<b>8</b>	<b>Podstawy NC i programowania.....</b>	<b>207</b>
<b>8.1</b>	<b>Podstawy NC.....</b>	<b>208</b>
8.1.1	Programowalne osie.....	208
8.1.2	Oznaczenie osi na frezarkach.....	208
8.1.3	Enkodery przemieszczenia i znaczniki referencyjne.....	209
8.1.4	Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki.....	210
<b>8.2</b>	<b>Możliwości programowania.....</b>	<b>211</b>
8.2.1	Funkcje toru kształtowego.....	211
8.2.2	Programowanie graficzne.....	211
8.2.3	Funkcje dodatkowe M.....	211
8.2.4	Podprogramy i powtórzenia części programu.....	212
8.2.5	Programowanie przy pomocy zmiennych.....	212
8.2.6	Programy CAM.....	212
<b>8.3</b>	<b>Podstawy programowania.....</b>	<b>212</b>
8.3.1	Treść programu NC.....	212
8.3.2	Tryb pracy programowanie.....	216
8.3.3	Strefa robocza Program.....	217
8.3.4	Edycja programów NC.....	228

<b>9</b>	<b>Specyficzne programowanie zależnie od technologii.....</b>	<b>233</b>
<b>9.1</b>	<b>Przełączenie trybu obróbki z FUNCTION MODE.....</b>	<b>234</b>
<b>9.2</b>	<b>Toczenie (opcja #50).....</b>	<b>236</b>
9.2.1	Podstawy.....	236
9.2.2	Wartości technologiczne przy obróbce toczeniem.....	239
9.2.3	Przystawiona obróbka toczeniem.....	241
9.2.4	Symultaniczna obróbka toczeniem.....	242
9.2.5	Obróbka toczeniem z narzędziami FreeTurn.....	245
9.2.6	Niewyważenie w trybie toczenia.....	247
<b>9.3</b>	<b>Obróbka szlifowaniem (opcja #156).....</b>	<b>249</b>
9.3.1	Podstawy.....	249
9.3.2	Szlifowanie współrzędnościowe.....	251
9.3.3	Obciążanie.....	252
9.3.4	Aktywacja obciążania z FUNCTION DRESS.....	255

<b>10 Obrabiany detal.....</b>	<b>259</b>
<b>10.1 Definiowanie obrabianego detalu za pomocą BLK FORM.....</b>	<b>260</b>
10.1.1 Detal o formie prostopadłościanu z BLK FORM QUAD.....	263
10.1.2 Cylindryczny detal z BLK FORM CYLINDER.....	264
10.1.3 Rotacyjnie symetryczny detal z BLK FORM ROTATION.....	265
10.1.4 Plik STL jako detal z BLK FORM FILE.....	266
<b>10.2 Powielanie detalu w trybie toczenia z FUNCTION TURNDATA BLANK (opcja #50).....</b>	<b>267</b>

<b>11 Narzędzia.....</b>	<b>271</b>
<b>11.1 Podstawy.....</b>	<b>272</b>
<b>11.2 Punkty odniesienia narzędzia.....</b>	<b>273</b>
11.2.1 Punkt odniesienia suportu narzędziowego.....	273
11.2.2 Wierzchołek narzędzia TIP.....	274
11.2.3 Punkt środkowy narzędzia TCP (tool center point).....	275
11.2.4 Punkt prowadzenia narzędzia TLP (tool location point).....	275
11.2.5 Punkt rotacji narzędzia TRP (tool rotation point).....	276
11.2.6 Centrum promienia narzędzia 2 CR2 (center R2).....	276
<b>11.3 Dane narzędzi.....</b>	<b>277</b>
11.3.1 Numer narzędzia.....	277
11.3.2 Nazwa narzędzia.....	277
11.3.3 ID bazy danych.....	278
11.3.4 Indeksowane narzędzie.....	278
11.3.5 Typy narzędzi.....	284
11.3.6 Dane dla poszczególnych typów narzędzi.....	288
<b>11.4 Menedżer narzędzi.....</b>	<b>301</b>
11.4.1 Import i eksport danych narzędzi.....	302
<b>11.5 Menedżer systemu montażu narzędzi.....</b>	<b>306</b>
11.5.1 Szablony uchwytów narzędziowych parametryzować.....	308
11.5.2 Przyporządkowanie uchwytu narzędziowego.....	308
<b>11.6 Wywołanie narzędzia.....</b>	<b>309</b>
11.6.1 Wywołanie narzędzia z TOOL CALL.....	309
11.6.2 Dane skrawania.....	314
11.6.3 Wstępny wybór narzędzia z TOOL DEF.....	316
<b>11.7 Kontrola użytkowania narzędzia.....</b>	<b>317</b>
11.7.1 Przeprowadzenie kontroli użytkowania narzędzia.....	321



<b>12</b>	<b>Funkcje toru kształtowego.....</b>	<b>323</b>
<b>12.1</b>	<b>Podstawy do definiowania współrzędnych.....</b>	<b>324</b>
12.1.1	Współrzędne kartezjańskie.....	324
12.1.2	Współrzędne biegunowe.....	325
12.1.3	Absolutne dane wejściowe.....	327
12.1.4	Inkrementalne dane wejściowe.....	328
<b>12.2</b>	<b>Podstawy o funkcjach toru kształtowego.....</b>	<b>329</b>
<b>12.3</b>	<b>Funkcje toru kształtowego ze współzrędnymi prostokątnymi.....</b>	<b>332</b>
12.3.1	Przegląd funkcji toru kształtowego.....	332
12.3.2	Prosta L.....	332
12.3.3	Fazka CHF.....	334
12.3.4	Zaokrąglenie RND.....	335
12.3.5	Punkt środkowy okręgu CC.....	336
12.3.6	Tor kołowy C.....	338
12.3.7	Tor kołowy CR.....	340
12.3.8	Tor kołowy CT.....	342
12.3.9	Liniowa superpozycja toru kołowego.....	345
12.3.10	Tor kołowy na innej płaszczyźnie.....	346
12.3.11	Przykład: kartezjańskie funkcje toru kształtowego.....	348
<b>12.4</b>	<b>Funkcje toru kształtowego przy pomocy współzrędnymi biegunowych.....</b>	<b>349</b>
12.4.1	Przegląd współzrędnymi biegunowych.....	349
12.4.2	Początek układu współzrędnymi biegunowych biegun CC.....	349
12.4.3	Prosta LP.....	350
12.4.4	Tor kołowy CP wokół bieguna CC.....	353
12.4.5	Tor kołowy CTP.....	355
12.4.6	Liniowa superpozycja toru kołowego.....	357
12.4.7	Przykład: biegunowa prosta.....	360
<b>12.5</b>	<b>Podstawy do funkcji najazdu i odjazdu.....</b>	<b>360</b>
12.5.1	Przegląd funkcji najazdu i odjazdu.....	361
12.5.2	Pozycje przy zbliżaniu się i odsunięciu.....	362
<b>12.6</b>	<b>Funkcje najazdu i odjazdu ze współzrędnymi prostokątnymi.....</b>	<b>363</b>
12.6.1	Funkcja najazdu APPR LT.....	363
12.6.2	Funkcja najazdu APPR LN.....	366
12.6.3	Funkcja najazdu APPR CT.....	368
12.6.4	Funkcja najazdu APPR LCT.....	371
12.6.5	Funkcja odjazdu DEP LT.....	373
12.6.6	Funkcja odjazdu DEP LN.....	374
12.6.7	Funkcja odjazdu DEP CT.....	375
12.6.8	Funkcja odjazdu DEP LCT.....	376

<b>12.7</b>	<b>Funkcje najazdu i odjazdu ze współrzędnymi biegunowymi.....</b>	<b>378</b>
12.7.1	Funkcja najazdu APPR PLT.....	378
12.7.2	Funkcja najazdu APPR PLN.....	380
12.7.3	Funkcja najazdu APPR PCT.....	382
12.7.4	Funkcja najazdu APPR PLCT.....	385
12.7.5	Funkcja odjazdu DEP PLCT.....	387

<b>13 Techniki programowania.....</b>	<b>389</b>
<b>13.1 Podprogramy i powtórzenia części programu z etykietą (label) LBL.....</b>	<b>390</b>
<b>13.2 Funkcje wyboru.....</b>	<b>394</b>
13.2.1 Przegląd funkcji wyboru.....	394
13.2.2 Wywołać program NC z PGM CALL.....	394
13.2.3 Program NC wybrać i wywołać z SEL PGM i CALL SELECTED PGM.....	396
<b>13.3 Moduły NC do ponownego wykorzystania.....</b>	<b>398</b>
<b>13.4 Cykl 14 GEOMETRIA KONTURU.....</b>	<b>400</b>
13.4.1 Parametry cyklu.....	400
<b>13.5 Cykl 12 PGM CALL.....</b>	<b>401</b>
13.5.1 Parametry cyklu.....	402
<b>13.6 Pakietowanie technik programowania.....</b>	<b>402</b>
13.6.1 Przykład.....	403

<b>14 Definicje konturu i punktów.....</b>	<b>405</b>
<b>14.1 Tabele punktów.....</b>	<b>406</b>
14.1.1 Tablicę punktów w programie NC należy wybrać z SEL PATTERN.....	407
14.1.2 Wywołanie cyklu z tablicą punktów.....	407
<b>14.2 Nakładające się kontury.....</b>	<b>408</b>
14.2.1 Podstawy.....	408
14.2.2 Podprogramy: nałożone na siebie wybrania.....	408
14.2.3 Powierzchnia z sumy.....	409
14.2.4 Powierzchnia z różnicy.....	410
14.2.5 Powierzchnia ze średniej.....	410
<b>14.3 Prosta formuła konturu.....</b>	<b>412</b>
14.3.1 Podstawy.....	412
14.3.2 Wprowadzenie prostej formuły konturu.....	414
14.3.3 Odpracowywanie konturu przy pomocy cykli SL lub OCM.....	415
<b>14.4 Kompleksowa formuła konturu.....</b>	<b>415</b>
14.4.1 Podstawy.....	415
14.4.2 Wybrać program NC z definicją konturu.....	418
14.4.3 Zdefiniować opis konturu.....	419
14.4.4 Wprowadzenie kompleksowej formuły konturu.....	420
14.4.5 Nakładające się kontury.....	420
14.4.6 Odpracowywanie konturu przy pomocy cykli SL lub OCM.....	423
<b>14.5 Definicja wzoru PATTERN DEF.....</b>	<b>424</b>
14.5.1 Zastosowanie.....	424
14.5.2 PATTERN DEF zapisać.....	424
14.5.3 Zastosowanie PATTERN DEF.....	425
14.5.4 Definiowanie pojedynczych pozycji obróbki.....	426
14.5.5 Definiowanie pojedynczego rzędu.....	427
14.5.6 Definiowanie pojedynczego wzoru.....	428
14.5.7 Definiowanie pojedynczej ramki.....	430
14.5.8 Definiowanie koła pełnego.....	432
14.5.9 Definiowanie wycinka koła.....	433
14.5.10 Przykład: cykle w połączeniu z PATTERN DEF.....	434
<b>14.6 Cykle dla definiowania wzorów.....</b>	<b>436</b>
14.6.1 Przegląd.....	436
14.6.2 Cykl 220 SZABLON KOLOWY.....	437
14.6.3 Cykl 221 SZABLON LINIOWY.....	440
14.6.4 Cykl 224 MUSTER DATAMATRIX CODE.....	444
14.6.5 Przykłady programowania.....	450

<b>14.7</b>	<b>Cykle OCM dla definiowania wzorów.....</b>	<b>451</b>
14.7.1	Przegląd.....	451
14.7.2	Podstawy.....	452
14.7.3	Cykl 1271 OCM PROSTOKAT (opcja #167).....	454
14.7.4	Cykl 1272 OCM OKRAG (opcja #167).....	457
14.7.5	Cykl 1273 OCM ROWEK / MOSTEK (opcja #167).....	459
14.7.6	Cykl 1278 OCM WIELOKAT (opcja #167).....	463
14.7.7	Cykl 1281 OCM LIMIT PROSTOKAT (opcja #167).....	466
14.7.8	Cykl 1282 OCM LIMIT OKRAG (opcja #167).....	468
<b>14.8</b>	<b>Toczenie poprzeczne i podcinanie.....</b>	<b>470</b>
14.8.1	Nacięcia i podcięcia.....	470

<b>15 Cykle obróbki.....</b>	<b>479</b>
<b>15.1 Praca z cyklami obróbkowymi.....</b>	<b>480</b>
15.1.1 Cykle obróbki.....	480
15.1.2 Definiowanie cykli.....	482
15.1.3 Wywołanie cykli.....	485
15.1.4 Specyficzne cykle dopasowane do obrabiarki.....	488
15.1.5 Dostępne grupy cykli.....	489
<b>15.2 Cykle niezależne od technologii.....</b>	<b>492</b>
15.2.1 Przegląd.....	492
15.2.2 Cykl 200 WIERCENIE.....	492
15.2.3 Cykl 201 ROZWIERCANIE.....	496
15.2.4 Cykl 203 UNIWERSL WIERC.....	498
15.2.5 Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW.....	504

<b>15.3</b>	<b>Cykle dla obróbki frezowaniem.....</b>	<b>511</b>
15.3.1	Przegląd.....	511
15.3.2	Cykl 202 WYTACZANIE.....	514
15.3.3	Cykl 204 WSTECZNE POGLEB.....	518
15.3.4	Cykl 208 SPIRALNE FREZ. OTW.....	523
15.3.5	Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL.....	528
15.3.6	Cykl 240 NAKIELKOWANIE.....	538
15.3.7	Cykl 206 GWINTOWANIE.....	541
15.3.8	Cykl 207 GWINTOWANIE GS.....	544
15.3.9	Cykl 209 GWINTOW. LAM. WIORA.....	548
15.3.10	Podstawy do frezowania gwintów.....	553
15.3.11	Cykl 262 FREZ.WEWN. GWINTU.....	554
15.3.12	Cykl 263 FREZ.GWIN.Z POGLEB.....	558
15.3.13	Cykl 264 FREZ.GWINTOW ODW.....	563
15.3.14	Cykl 265 FREZ.ODW.PO HELIX.....	568
15.3.15	Cykl 267 FREZOW. GWINTU ZEWN.....	572
15.3.16	Cykl 251 KIESZEN PROSTOKATNA.....	577
15.3.17	Cykl 252 WYBRANIE KOLOWE.....	583
15.3.18	Cykl 253 FREZOWANIE KANALKA.....	590
15.3.19	Cykl 254 KANAŁEK KOLOWY.....	596
15.3.20	Cykl 256 CZOP PROSTOKATNY.....	603
15.3.21	Cykl 257 CZOP OKRAGLY.....	609
15.3.22	Cykl 258 CZOP WIELOKRAWEDZ.....	614
15.3.23	Cykl 233 FREZOWANIE PLANOWE.....	619
15.3.24	SL-cykle.....	631
15.3.25	Cykl 20 DANE KONTURU.....	633
15.3.26	Cykl 21 NAWIERCANIE.....	635
15.3.27	Cykl 22 FREZ.ZGR.WYBRANIA.....	638
15.3.28	Cykl 23 FREZOW. NA GOT.DNA.....	643
15.3.29	Cykl 24 FREZOW.NA GOT.BOKU.....	646
15.3.30	Cykl 270 DANE LINII KONTURU.....	649
15.3.31	Cykl 25 KONTUR OTWARTY.....	651
15.3.32	Cykl 275 ROWEK KONT. FR. JED.....	656
15.3.33	Cykl 276 LINIA KONTURU 3D.....	663
15.3.34	Cykle OCM.....	668
15.3.35	Cykl 271 OCM DANE KONTURU (opcja #167).....	673
15.3.36	Cykl 272 OCM OBR.ZGRUBNA (opcja #167).....	675
15.3.37	Kalkulator danych skrawania OCM (opcja #167).....	681
15.3.38	Cykl 273 OCM OBR. WYK.DNA (opcja #167).....	691
15.3.39	Cykl 274 OCM OBR.WYK. BOK (opcja #167).....	694
15.3.40	Cykl 277 OCM SFAZOWANIE (opcja #167).....	697
15.3.41	Cykl 291 IPO.-TOCZ.SPRZEZENIE (opcja #96).....	700
15.3.42	Cykl 292 IPO.-TOCZENIE KONTUR (opcja #96).....	708
15.3.43	Cykl 225 GRAWEROWANIE.....	718
15.3.44	Cykl 232 FREZOW.PLANOWE.....	725

15.3.45	Cykl 18 NACINANIE GWINTU.....	732
15.3.46	Przykłady programowania.....	734

#### **15.4 Cykle dla obróbki frezarsko-tokarskiej..... 758**

15.4.1	Przegląd.....	758
15.4.2	Praca z cyklami toczenia.....	762
15.4.3	Cykl 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC.....	763
15.4.4	Cykl 801 SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC.....	771
15.4.5	Cykl 892 NIEWYWAZENIE SPRAWDZ.....	772
15.4.6	Podstawy o cyklach skrawania.....	775
15.4.7	Cykl 811 STOPIEN WZDLUZ.....	777
15.4.8	Cykl 812 STOPIEN WZDLUZ ROZSZ.....	781
15.4.9	Cykl 813 TOCZENIE WCIECIE WZDLUZ.....	786
15.4.10	Cykl 814 TOCZENIE WCIECIE WZDLUZ ROZSZ.....	790
15.4.11	Cykl 810 TURN CONTOUR LONG.....	795
15.4.12	Cykl 815 TOCZ. ROWN. Z KONTUR.....	800
15.4.13	Cykl 821 STOPIEN PLAN.....	804
15.4.14	Cykl 822 STOPIEN PLAN ROZSZ.....	808
15.4.15	Cykl 823 TOCZENIE WCIECIE PLAN.....	813
15.4.16	Cykl 824 TOCZENIE WCIECIE PLAN ROZSZ.....	817
15.4.17	Cykl 820 TOCZENIE KONTUR PLAN.....	822
15.4.18	Cykl 841 TOCZ.POP. PROSTY PR.....	827
15.4.19	Cykl 842 TOCZ.POP. ROZSZ. RAD.....	831
15.4.20	Cykl 851 TOCZ.POP. PROSTO OS.....	837
15.4.21	Cykl 852 PODCINANIE OS.ROZ.....	841
15.4.22	Cykl 840 TOCZ.POP. KONT. RAD.....	846
15.4.23	Cykl 850 TOCZ.POP. KONT. OSI.....	851
15.4.24	Cykl 861 PODCINANIE PR. RAD.....	856
15.4.25	Cykl 862 PODCIN. ROZ. RAD.....	861
15.4.26	Cykl 871 PODCINANIE PR. OSI.....	867
15.4.27	Cykl 872 PODCIN.ROZ.OSIOWO.....	872
15.4.28	Cykl 860 PODCIN. KONT. RAD.....	878
15.4.29	Cykl 870 PODCIN. KONT.OSIOWO.....	884
15.4.30	Cykl 831 GWINT WZDLUZ.....	889
15.4.31	Cykl 832 GWINT ROZSZERZONY.....	893
15.4.32	Cykl 830 GWINT ROWNOLEGLE DO KONTURU.....	899
15.4.33	Cykl 882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA (opcja #158).....	905
15.4.34	Cykl 883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE (opcja #158).....	911
15.4.35	Przykłady programowania.....	917



<b>15.5</b>	<b>Cykle dla obróbki szlifowaniem.....</b>	<b>927</b>
15.5.1	Przegląd.....	927
15.5.2	Ogólne informacje do szlifowania współrzędnościowego.....	929
15.5.3	Cykl 1000 DEF.SUWU WAHADL. (opcja #156).....	930
15.5.4	Cykl 1001 URUCH.SUWU WAHADL. (opcja #156).....	933
15.5.5	Cykl 1002 STOP SUWUW WAHADL. (opcja #156).....	934
15.5.6	Ogólne informacje o cyklach obciążania.....	935
15.5.7	Cykl 1010 SREDN.OBCIAGANIA (opcja #156).....	937
15.5.8	Cykl 1015 OBCIAGANIE PROFILOWE (opcja #156).....	941
15.5.9	Cykl 1016 OBCIAGANIE SCIERNICA GARN (opcja #156).....	945
15.5.10	Cykl 1017 OBCIAGANIE Z ROLKA (opcja #156).....	950
15.5.11	Cykl 1018 NACINANIE Z ROLKA (opcja #156).....	956
15.5.12	Cykl 1021 CYLINDER SZLIFOWANIE WOLNOOBROT. (opcja #156).....	962
15.5.13	Cykl 1022 CYLINDER SZLIFOWANIE SZYBKOOBR. (opcja #156).....	970
15.5.14	Cykl 1025 SZLIFOWANIE KONTURU (opcja #156).....	976
15.5.15	Cykl 1030 KRAW.SCIERNICY AKT. (opcja #156).....	980
15.5.16	Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156).....	982
15.5.17	Cykl 1033 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156).....	984
15.5.18	Przykłady programowania.....	986
<b>15.6</b>	<b>Cykle dla wytwarzania zębatek.....</b>	<b>991</b>
15.6.1	Przegląd.....	991
15.6.2	Cykl 880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI (opcja #131).....	991
15.6.3	Podstawy wytwarzania zębatek (opcja #157).....	1001
15.6.4	Cykl 285 DEFINIOWANIE ZEBATKI (opcja #157).....	1004
15.6.5	Cykl 286 FREZ.OBW. ZEBATKI (opcja #157).....	1006
15.6.6	Cykl 287 TOCZ.OBW. ZEBATKI opcja #157.....	1014
15.6.7	Przykłady programowania.....	1022

<b>16</b>	<b>Transformacje współrzędnych.....</b>	<b>1029</b>
<b>16.1</b>	<b>Układy odniesienia.....</b>	<b>1030</b>
16.1.1	Przegląd.....	1030
16.1.2	Podstawowe informacje do układów współrzędnych.....	1031
16.1.3	Układ współrzędnych obrabiarki M-CS.....	1032
16.1.4	Bazowy układ współrzędnych B-CS.....	1034
16.1.5	Układ współrzędnych detalu W-CS.....	1036
16.1.6	Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS.....	1038
16.1.7	Wejściowy układ współrzędnych I-CS.....	1041
16.1.8	Układ współrzędnych narzędzia T-CS.....	1042
<b>16.2</b>	<b>Menedżer punktów odniesienia.....</b>	<b>1044</b>
16.2.1	Odręczne ustawienie punktu odniesienia.....	1047
16.2.2	Odręczna aktywacja punktu odniesienia.....	1048
<b>16.3</b>	<b>Funkcje NC do zarządzania punktami odniesienia.....</b>	<b>1049</b>
16.3.1	Przegląd.....	1049
16.3.2	Aktywacja punktu odniesienia z PRESET SELECT.....	1049
16.3.3	Kopiowanie punktu odniesienia z PRESET COPY.....	1050
16.3.4	Korygowanie punktu odniesienia z PRESET CORR.....	1051
<b>16.4</b>	<b>Tabela punktów zerowych.....</b>	<b>1052</b>
16.4.1	Tabela punktów zerowych w programie NC aktywacja.....	1053
<b>16.5</b>	<b>Cykle dla transformacji współrzędnych.....</b>	<b>1053</b>
16.5.1	Podstawy.....	1053
16.5.2	Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE.....	1055
16.5.3	Cykl 10 OBROT.....	1057
16.5.4	Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI.....	1059
16.5.5	Cykl 26 OSIOWO-SPEC.SKALA.....	1060
16.5.6	Cykl 247 USTAWIENIE PKT.BAZ.....	1061
16.5.7	Przykład: cykle przeliczania współrzędnych.....	1063
<b>16.6</b>	<b>Funkcje NC dla transformacji współrzędnych.....</b>	<b>1064</b>
16.6.1	Przegląd.....	1064
16.6.2	Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM.....	1065
16.6.3	Odbicie lustrzane z TRANS MIRROR.....	1066
16.6.4	Rotacja z TRANS ROTATION.....	1070
16.6.5	Skalowanie z TRANS SCALE.....	1071
<b>16.7</b>	<b>Nachylenie płaszczyzny roboczej (opcja #8).....</b>	<b>1073</b>
16.7.1	Podstawy.....	1073
16.7.2	Nachylenie płaszczyzny roboczej z funkcjami PLANE-(opcja #8).....	1074
16.7.3	Okno 3D-rotacja (opcja #8).....	1119

<b>16.8 Przystawiona obróbka (opcja #9).....</b>	<b>1123</b>
--	-------------

<b>16.9 Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9).....</b>	<b>1125</b>
--	-------------

<b>17 Korekcje.....</b>	<b>1133</b>
17.1 Korekcja narzędzia dla długości i promienia narzędzia.....	1134
17.2 Korekcja promienia narzędzia.....	1137
17.3 Korekcja promienia ostrza tokarskiego (opcja #50).....	1140
17.4 Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi.....	1143
17.4.1 Wybór tablicy korekcyjnej z SEL CORR-TABLE.....	1145
17.4.2 Aktywacja wartości korekcji z FUNCTION CORRDATA.....	1146
17.5 Korygowanie narzędzi tokarskich z FUNCTION TURNDATA CORR (opcja #50).....	1147
17.6 Korekcja narzędzia 3D (opcja #9).....	1149
17.6.1 Podstawy.....	1149
17.6.2 Prosta LN.....	1150
17.6.3 Narzędzia dla korekcji 3Dkorekcja.....	1152
17.6.4 Korekcja narzędzia 3D przy frezowaniu czołowym (opcja #9).....	1153
17.6.5 Korekcja narzędzia 3D przy frezowaniu obwodowym (opcja #9).....	1160
17.6.6 Korekcja narzędzia 3D z całym promieniem i z FUNCTION PROG PATH (opcja #9).....	1163
17.7 Korekcja promienia narzędzia 3D zależna od kąta wcięcia (opcja #92).....	1164

<b>18 Pliki.....</b>	<b>1167</b>
<b>18.1 Menedżer plików.....</b>	<b>1168</b>
18.1.1 Podstawy.....	1168
18.1.2 Strefa pracy Otworzyć plik.....	1177
18.1.3 Strefa pracy Szybki wybór.....	1178
18.1.4 Strefa robocza Dokument.....	1179
18.1.5 Dopasowanie plików.....	1179
18.1.6 Urządzenia USB.....	1181
<b>18.2 Programowalne funkcje pliku.....</b>	<b>1182</b>

<b>19 Monitorowanie kolizji.....</b>	<b>1187</b>
<b>19.1 Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40).....</b>	<b>1188</b>
19.1.1 Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM dla trybów pracy Manualnie i Przebieg progr. aktywować.....	1192
19.1.2 Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM aktywować dla symulacji.....	1192
19.1.3 Aktywacja graficznej prezentacji obiektów kolizji.....	1193
19.1.4 FUNCTION DCM: Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM w programie NC dezaktywować i aktywować.....	1193
<b>19.2 Monitorowanie mocowania (opcja #40).....</b>	<b>1195</b>
19.2.1 Podstawy.....	1195
19.2.2 Dołączenie elementów mocowania do monitorowania kolizji (opcja #140).....	1198
19.2.3 Ładowanie i usuwanie elementów zaciskowych przy pomocy funkcji FIXTURE (opcja #40).....	1207
19.2.4 Edycja plików CFG z KinematicsDesign.....	1208
<b>19.3 Rozszerzone kontrole w symulacji.....</b>	<b>1214</b>
<b>19.4 Automatyczne podnoszenie narzędzia z FUNCTION LIFTOFF.....</b>	<b>1215</b>

<b>20</b>	<b>Funkcje sterowania i regulacji.....</b>	<b>1219</b>
<b>20.1</b>	<b>Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45).....</b>	<b>1220</b>
20.1.1	Podstawy.....	1220
20.1.2	Aktywacja i dezaktywacja AFC.....	1223
20.1.3	AFC-przejście próbne.....	1226
20.1.4	Monitorowanie zużycia i obciążenia narzędzia.....	1227
<b>20.2</b>	<b>Aktywne tłumienie wibracji/łoskotu ACC (opcja #145).....</b>	<b>1228</b>
<b>20.3</b>	<b>Funkcje dla regulacji przebiegu programu.....</b>	<b>1230</b>
20.3.1	Przegląd.....	1230
20.3.2	Pulsujące obroty z FUNCTION S-PULSE.....	1230
20.3.3	Programowany czas przerwy z FUNCTION DWELL.....	1231
20.3.4	Cykliczny czas przerwy z FUNCTION FEED DWELL.....	1232
<b>20.4</b>	<b>Cykle z funkcjami regulacji.....</b>	<b>1233</b>
20.4.1	Cykl 9 PRZERWA CZASOWA.....	1233
20.4.2	Cykl 13 ORIENTACJA WRZEC.....	1235
20.4.3	Cykl 32 TOLERANCJA.....	1237
<b>20.5</b>	<b>Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44).....</b>	<b>1241</b>
20.5.1	Podstawy.....	1241
20.5.2	Funkcja Addytywny offset (M-CS).....	1244
20.5.3	Funkcja Addytywny obrót podstawowy (W-CS).....	1245
20.5.4	Funkcja Przesunięcie (W-CS).....	1246
20.5.5	Funkcja Odbicie lustrzane (W-CS).....	1247
20.5.6	Funkcja Przesunięcie (mW-CS).....	1248
20.5.7	Funkcja Obrót (I-CS).....	1249
20.5.8	Funkcja Superpozycja kółka.....	1249
20.5.9	Funkcja Współczynnik posuwu.....	1252

<b>21 Monitorowanie.....</b>	<b>1253</b>
<b>21.1 Monitorowanie komponentów z MONITORING HEATMAP (opcja #155).....</b>	<b>1254</b>
<b>21.2 Cykle dla monitorowania.....</b>	<b>1256</b>
21.2.1 Cykl 239 ZALADUNEK OKRESLIC (opcja #143).....	1257
21.2.2 Cykl 238 POMIAR STANU MASZYNY (opcja #155).....	1259
<b>21.3 Monitorowanie procesu (opcja #168).....</b>	<b>1262</b>
21.3.1 Podstawy.....	1262
21.3.2 Obszar roboczy Monitoring procesu (opcja #168).....	1264
21.3.3 Definiowanie sekcji monitorowania z MONITORING SECTION (opcja #168).....	1288



<b>22 Obróbka wieloosiowa.....</b>	<b>1291</b>
<b>22.1 Cykle dla obróbki powierzchni bocznej cylindra.....</b>	<b>1292</b>
22.1.1 Cykl 27 NA POW. CYLINDRA (opcja #8).....	1293
22.1.2 Cykl 28 ROWEK POWIERZCHNIA CYLINDRA (opcja #8).....	1296
22.1.3 Cykl 29 OSŁONA CYLIN. MOSTEK (opcja #8).....	1301
22.1.4 Cykl 39 OSL.CYLINDRA KONTUR (opcja #8).....	1305
22.1.5 Przykłady programowania.....	1309
<b>22.2 Obróbka z osiami równoległymi U, V i W.....</b>	<b>1312</b>
22.2.1 Podstawy.....	1312
22.2.2 Definiowanie zachowania przy pozycjonowaniu osi równoległych z FUNCTION PARAXCOMP.....	1312
22.2.3 Wybór trzech osi liniowych dla obróbki przy użyciu FUNCTION PARAXMODE.....	1316
22.2.4 Osie równoległe w połączeniu z cyklami obróbki.....	1318
22.2.5 Przykład.....	1319
<b>22.3 Stosowanie suwaka głowicy do planowania z FACING HEAD POS (opcja #50).....</b>	<b>1319</b>
<b>22.4 Obróbka z biegunową kinematyką przy pomocy FUNCTION POLARKIN.....</b>	<b>1323</b>
22.4.1 Przykład: cykle SL w kinematyce biegunowej.....	1328
<b>22.5 Generowane w systemie CAM programy NC.....</b>	<b>1329</b>
22.5.1 Formaty wyjściowe programów NC.....	1330
22.5.2 Rodzaje obróbki w zależności od liczby osi.....	1332
22.5.3 Etapy procesu.....	1334
22.5.4 Funkcje i pakiety funkcji.....	1341

<b>23</b>	<b>Funkcje dodatkowe.....</b>	<b>1345</b>
<b>23.1</b>	<b>Funkcje dodatkowe M i STOP.....</b>	<b>1346</b>
23.1.1	STOP programować.....	1346
<b>23.2</b>	<b>Przegląd funkcji dodatkowych.....</b>	<b>1347</b>
<b>23.3</b>	<b>Funkcje dodatkowe dla danych współrzędnych.....</b>	<b>1350</b>
23.3.1	Przemieszczenie w układzie współrzędnych obrabiarki M-CS z M91.....	1350
23.3.2	Przesuwy w układzie współrzędnych M92-z M92.....	1351
23.3.3	Przemieszczenie w nienachylnym wejściowym układzie współrzędnych I-CS z M130.....	1352
<b>23.4</b>	<b>Funkcje dodatkowe dla zachowania na torze kształtowym.....</b>	<b>1353</b>
23.4.1	Redukowanie wskazania osi obrotu poniżej 360° z M94.....	1353
23.4.2	Obróbka niewielkich stopni konturu z M97.....	1355
23.4.3	Obrabianie otwartych narożników konturu z M98.....	1357
23.4.4	Redukowanie posuwu przy wcięciu w materiał z M103.....	1358
23.4.5	Dopasowanie posuwu na torach kolistych z M109.....	1359
23.4.6	Redukowanie posuwu na promieniach wewnętrznych z M110.....	1360
23.4.7	Interpretowanie posuwu dla osi obrotu w mm/min z M116 (opcja #8).....	1361
23.4.8	Aktywacja dodatkowego pozycjonowania kółkiem ręcznym z M118.....	1362
23.4.9	Obliczenie z wyprzedzeniem konturu ze skorygowanym promieniem z M120.....	1364
23.4.10	Przemieszczenie osi obrotu na zoptymalizowanym torze z M126.....	1368
23.4.11	Automatyczne kompensowanie ustawienia narzędzia z M128 (opcja #9).....	1369
23.4.12	Interpretowanie posuwu w mm/obr M136.....	1374
23.4.13	Uwzględnianie osi obrotu dla obróbki z M138.....	1375
23.4.14	Wycofanie na osi narzędzia z M140.....	1376
23.4.15	Skasowanie rotacji podstawowej z M143.....	1378
23.4.16	Obliczeniowe uwzględnienie dyslokacji narzędzia M144 (opcja #9).....	1378
23.4.17	Automatyczne podnoszenie przy NC-Stop bądź przerwie w zasilaniu z M148.....	1380
23.4.18	Zapobieganie zaokrągleniu naroży zewnętrznych z M197.....	1381
<b>23.5</b>	<b>Funkcje dodatkowe dla narzędzi.....</b>	<b>1383</b>
23.5.1	Automatyczna zmiana na narzędzie zamienne z M101.....	1383
23.5.2	Dopuszczenie dodatniego naddatku narzędzia z M107 (opcja #9).....	1385
23.5.3	Kontrola promienia narzędzia zamiennego z M108.....	1387
23.5.4	Anulowanie monitorowania sondy pomiarowej z M141.....	1388

<b>24 Programowanie zmiennych.....</b>	<b>1389</b>
<b>24.1 Przegląd programowania zmiennych.....</b>	<b>1390</b>
<b>24.2 Zmienne: parametry Q, QL, QR i QS.....</b>	<b>1390</b>
24.2.1 Podstawy.....	1390
24.2.2 Zajęte z góry parametry Q.....	1397
24.2.3 Folder Podst.działania arytm.....	1403
24.2.4 Folder Funkcje trygonometryczne.....	1405
24.2.5 Folder Obliczanie okręgu.....	1407
24.2.6 Folder Polecenia skoku.....	1408
24.2.7 Funkcje specjalne programowania zmiennych.....	1410
24.2.8 Funkcje NC dla dowolnie definiowalnych tabel.....	1422
24.2.9 Formuły w programie NC.....	1426
<b>24.3 Funkcje łańcucha znaków.....</b>	<b>1429</b>
24.3.1 Przypisanie wartości alfanumerycznej do parametru QS.....	1433
24.3.2 Połączenie w łańcuch wartości alfanumerycznych.....	1434
24.3.3 Przekształcenie wartości alfanumerycznych na wartości numeryczne.....	1434
24.3.4 Przekształcenie wartości numerycznych na wartości alfanumeryczne.....	1435
24.3.5 Kopiowanie podłańcucha z parametru QS.....	1435
24.3.6 Szukanie podłańcucha w treści parametru QS.....	1435
24.3.7 Określenie liczby znaków zawartości parametru QS.....	1435
24.3.8 Porównywanie leksykalnej kolejności dwóch alfanumerycznych sekwencji znaków.....	1436
24.3.9 Przejście treści parametru maszynowego.....	1437
<b>24.4 Definiowanie licznika z FUNCTION COUNT.....</b>	<b>1437</b>
24.4.1 Przykład.....	1439
<b>24.5 Warunki dla zastosowania cykli w programie.....</b>	<b>1440</b>
24.5.1 Przegląd.....	1440
24.5.2 GLOBAL DEF zapis.....	1441
24.5.3 Wykorzystywanie danych GLOBAL DEF.....	1441
24.5.4 Ogólnie obowiązujące dane.....	1442
24.5.5 Globalne dane dla obróbki wierceniem.....	1443
24.5.6 Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami wybrania.....	1444
24.5.7 Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami konturu.....	1445
24.5.8 Globalne dane dla zachowania przy pozycjonowaniu.....	1445
24.5.9 Globalne dane dla funkcji próbkowania.....	1446

<b>24.6</b>	<b>Dostęp do tabeli z instrukcjami SQL.....</b>	<b>1446</b>
24.6.1	Podstawy.....	1446
24.6.2	Powiązanie zmiennej z kolumną tabeli za pomocą SQL BIND.....	1449
24.6.3	Odczytanie wartości tabeli za pomocą SQL SELECT.....	1450
24.6.4	Wykonanie instrukcji SQL za pomocą SQL EXECUTE.....	1453
24.6.5	Odczytanie wiersza ze zbioru wyników za pomocą SQL FETCH.....	1457
24.6.6	Anulowanie modyfikacji transakcji za pomocą SQL ROLLBACK.....	1458
24.6.7	Zakończenie transakcji za pomocą SQL COMMIT.....	1460
24.6.8	Zmiana wiersza zbioru wyników za pomocą SQL UPDATE.....	1461
24.6.9	Utworzenie nowego wiersza w zbiorze wyników za pomocą SQL INSERT.....	1463
24.6.10	Przykład.....	1465

<b>25 Programowanie graficzne.....</b>	<b>1467</b>
<b>25.1 Podstawy.....</b>	<b>1468</b>
25.1.1 Tworzenie nowego konturu.....	1475
25.1.2 Blokowanie i odblokowanie elementów.....	1475
<b>25.2 Importowanie konturów do programowania graficznego.....</b>	<b>1476</b>
25.2.1 Importowanie konturów.....	1478
<b>25.3 Eksport konturów z programowania graficznego.....</b>	<b>1479</b>
<b>25.4 Pierwsze kroki przy programowaniu graficznym.....</b>	<b>1482</b>
25.4.1 Zadanie przykładowe D1226664.....	1482
25.4.2 Rysowanie przykładowego konturu.....	1483
25.4.3 Eksport narysowanego konturu.....	1485

<b>26</b>	<b>Otwarcie plików CAD przy pomocy przeglądarki CAD-Viewer.....</b>	<b>1487</b>
<b>26.1</b>	<b>Podstawy.....</b>	<b>1488</b>
<b>26.2</b>	<b>Punkt odniesienia obrabianego detalu w modelu CAD.....</b>	<b>1493</b>
26.2.1	Ustawienie punktu odniesienia obrabianego detalu bądź punktu zerowego detalu i wyjustowanie układu współrzędnych.....	1495
<b>26.3</b>	<b>Punkt zerowy obrabianego detalu w modelu CAD.....</b>	<b>1496</b>
<b>26.4</b>	<b>Kontury i pozycje w programach NC przejąć z CAD Import (opcja #42).....</b>	<b>1498</b>
26.4.1	Wybór i zapis do pamięci konturu.....	1502
26.4.2	Wybór pozycji.....	1503
<b>26.5</b>	<b>Generowanie plików STL przy pomocy opcji Siatka 3D (opcja #152).....</b>	<b>1505</b>
26.5.1	Pozycjonowanie modelu 3D dla obróbki strony tylnej.....	1509

<b>27 ISO.....</b>	<b>1511</b>
27.1 Podstawy.....	1512
27.2 Syntaktyka ISO.....	1516
27.3 Cykle.....	1535
27.4 Funkcje Klartext w ISO.....	1537

<b>28 Pomoce obsługowe.....</b>	<b>1539</b>
<b>28.1 Strefa pracy Pomoc.....</b>	<b>1540</b>
28.1.1 Wskazówka.....	1542
<b>28.2 Klawiatura ekranowa paska sterowniczego.....</b>	<b>1542</b>
28.2.1 Otwarcie i zamknięcie klawiatury ekranowej.....	1545
<b>28.3 Funkcja GOTO.....</b>	<b>1545</b>
28.3.1 Wybórwiersza NC za pomocą GOTO.....	1545
<b>28.4 Wstawienie komentarzy.....</b>	<b>1546</b>
28.4.1 Wstawienie komentarza jako wiersza NC.....	1546
28.4.2 Wstawienie komentarza do wiersza NC.....	1546
28.4.3 Włączenie komentarza dowiersza NC lub wyłączenie komentarza.....	1547
<b>28.5 Skrywanie wierszy NC.....</b>	<b>1547</b>
28.5.1 Skrywanie bądź wyświetlaniewierszy NC.....	1547
<b>28.6 Strukturyzowanie programów NC.....</b>	<b>1548</b>
28.6.1 Wstawienie punktu struktury.....	1548
<b>28.7 Kolumna Struktura w strefie pracy Program.....</b>	<b>1548</b>
28.7.1 Edycja wiersza NC przy wykorzystaniu schematu struktury.....	1550
<b>28.8 Kolumna Szukanie w strefie pracy Program.....</b>	<b>1551</b>
28.8.1 Wyszukiwanie i zastępowanie elementów składni.....	1554
<b>28.9 Porównanie programów.....</b>	<b>1554</b>
28.9.1 Przejęcie rozbieżności do aktywnego programu NC.....	1555
<b>28.10 Menu kontekstowe.....</b>	<b>1556</b>
<b>28.11 Kalkulator.....</b>	<b>1561</b>
28.11.1 Otwarcie i zamknięcie kalkulatora.....	1561
28.11.2 Wybór wyniku z historii.....	1562
28.11.3 Skasowanie historii obliczeń kalkulatora.....	1562
<b>28.12 Kalkulator danych skrawania.....</b>	<b>1563</b>
28.12.1 Otworzyć kalkulator danych skrawania.....	1564
28.12.2 Obliczanie danych skrawania przy użyciu tabeli.....	1565
<b>28.13 Menu komunikatów na pasku informacyjnym.....</b>	<b>1566</b>
28.13.1 Utworzenie pliku serwisowego odręcznie.....	1568
28.13.2 Zautomatyzowane utworzenie pliku serwisowego.....	1569



<b>29 Strefa pracy Symulacja.....</b>	<b>1571</b>
<b>29.1 Podstawy.....</b>	<b>1572</b>
<b>29.2 Ustawione widoki.....</b>	<b>1582</b>
<b>29.3 Eksportowanie symulowanego detalu jako pliku STL.....</b>	<b>1583</b>
29.3.1 Zachowanie symulowanego detalu jako pliku STL.....	1584
<b>29.4 Funkcja pomiaru.....</b>	<b>1585</b>
29.4.1 Pomiar różnicy między detalem i gotowym przedmiotem.....	1586
<b>29.5 Podgląd skrawania w symulacji.....</b>	<b>1586</b>
29.5.1 Przesuwanie płaszczyzny skrawania.....	1587
<b>29.6 Porównanie modeli.....</b>	<b>1588</b>
<b>29.7 Środek rotacji w symulacji.....</b>	<b>1589</b>
29.7.1 Ustawienie centrum rotacji w narożniku symulowanego detalu.....	1589
<b>29.8 Szybkość symulacji.....</b>	<b>1590</b>
<b>29.9 Symulowanie programu NC do określonego wiersza NC.....</b>	<b>1591</b>
29.9.1 Symulowanie programu NC do określonego wiersza NC.....	1592

<b>30</b>	<b>Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie.....</b>	<b>1593</b>
<b>30.1</b>	<b>Podstawy.....</b>	<b>1594</b>
30.1.1	Ustawienie punktu odniesienia na osi liniowej.....	1601
30.1.2	Określenie punktu środkowego okręgu czopu przy użyciu automatycznej metody próbkowania.....	1603
30.1.3	Określenie rotacji detalu i kompensacja.....	1605
30.1.4	Wykorzystywanie funkcji próbkowania wraz z mechanicznymi sondami lub zegarami pomiarowymi.....	1606
<b>30.2</b>	<b>Kalibrowanie sondy pomiarowej detalu.....</b>	<b>1608</b>
30.2.1	Kalibrowanie długości sondy dotykowej detalu.....	1611
30.2.2	Kalibrowanie promienia sondy dotykowej detalu.....	1612
30.2.3	Kalibrowanie sondy pomiarowej 3D detalu (opcja #92).....	1613
<b>30.3</b>	<b>Anulowanie monitorowania sondy pomiarowej.....</b>	<b>1615</b>
30.3.1	Dezaktywacji monitorowania sondy pomiarowej.....	1615
<b>30.4</b>	<b>Porównanie offsetu i rotacji podstawowej 3D.....</b>	<b>1616</b>
<b>30.5</b>	<b>Konfigurowanie obrabianego detalu ze wspomaganie graficznym (opcja #159).....</b>	<b>1618</b>
30.5.1	Konfigurowanie obrabianego detalu.....	1623

<b>31</b>	<b>Programowalne cykle sondy dotykowej.....</b>	<b>1625</b>
<b>31.1</b>	<b>Praca z cyklami układu pomiarowego.....</b>	<b>1626</b>
31.1.1	Informacje ogólne o cyklach układu pomiarowego.....	1626
31.1.2	Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej!.....	1633
31.1.3	Warunki dla zastosowania cykli w programie.....	1635
<b>31.2</b>	<b>Cykle układu pomiarowego automatyczne określanie ukośnego położenia detalu.....</b>	<b>1637</b>
31.2.1	Przegląd.....	1637
31.2.2	Podstawy cykli sondy dotykowej 14xx.....	1640
31.2.3	Cykl 1420 PROBKOWANIE PLASZCZYŻNA.....	1650
31.2.4	Cykl 1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ.....	1656
31.2.5	Cykl 1411 PROBKOWANIE DWA OKREGI.....	1664
31.2.6	Cykl 1412 PROBK. UKOSNA KRAWEDZ.....	1672
31.2.7	Cykl 1416 PRÓBKOWANIE PUNKT PRZECIĘCIA.....	1680
31.2.8	Podstawy cykli sondy dotykowej 14xx.....	1690
31.2.9	Cykl 400 OBROT TLA.....	1691
31.2.10	Cykl 401 OBROT 2 WIERCENIE.....	1694
31.2.11	Cykl 402 OBROT 2 CZOPY.....	1699
31.2.12	Cykl 403 OBROT PRZEZ OS OBROT.....	1704
31.2.13	Cykl 405 <b>OBROT W OSI C</b> .....	1710
31.2.14	Cykl 404 NASTAW OBROT TLA.....	1715
31.2.15	Przykład: określenie obrotu podstawowego przy pomocy dwóch odwiertów.....	1716

<b>31.3</b>	<b>Cykle układu pomiarowego automatyczne ustalanie punktów odniesienia.....</b>	<b>1717</b>
31.3.1	Przegląd.....	1717
31.3.2	Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia.....	1719
31.3.3	Cykl 1400 PROBKOWANIE POZYCJI.....	1719
31.3.4	Cykl 1401 PROBKOWANIE OKRAG.....	1724
31.3.5	Cykl 1402 PROBKOWANIE KULA.....	1729
31.3.6	cykl 1404 PROBE SLOT/RIDGE.....	1733
31.3.7	Cykl 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT.....	1738
31.3.8	cykl 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT.....	1743
31.3.9	Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia.....	1748
31.3.10	Cykl 410 PKT.BAZ.PROST.WEWN.....	1750
31.3.11	Cykl 411 PKT.BAZ.PROST.ZEWN.....	1755
31.3.12	Cykl 412 PKT.BAZ.OKRAG WEWN.....	1761
31.3.13	Cykl 413 PKT.BAZ.OKRAG ZEWN.....	1767
31.3.14	Cykl 414 PKT.BAZ.NAROZNIK ZEW.....	1773
31.3.15	Cykl 415 PKT.BAZ.NAROZN.WEWN.....	1779
31.3.16	Cykl 416 PKT.BAZ.SROD.OKR ODW.....	1785
31.3.17	Cykl 417 PKT.BAZOWY TS.-OSI.....	1791
31.3.18	Cykl 418 BAZA 4 ODWIERTY.....	1795
31.3.19	Cykl 419 PKT.BAZOW.POJED. OSI.....	1800
31.3.20	Cykl 408 PKT BAZ.SR.ROWKA.....	1803
31.3.21	Cykl 409 PKT BAZ.SR.MOSTKA.....	1808
31.3.22	Przykład: wyznaczenie punktu odniesienia środek wycinka koła i górna krawędź obrabianego detalu.....	1813
31.3.23	Przykład: wyznaczenie punktu odniesienia górna krawędź obrabianego detalu i środek okręgu odwiertów.....	1814
<b>31.4</b>	<b>Cykle układu pomiarowego automatyczne kontrolowanie detalu.....</b>	<b>1815</b>
31.4.1	Podstawy.....	1815
31.4.2	Cykl 0 PLASZCZYZNA BAZOW.....	1821
31.4.3	Cykl 1 WSPOLRZEDNE PKT.....	1823
31.4.4	Cykl 420 POMIAR KATA.....	1825
31.4.5	Cykl 421 POMIAR ODWIERTU.....	1828
31.4.6	Cykl 422 POMIAR OKRAG ZEWN.....	1834
31.4.7	Cykl 423 POMIAR NAROZN.WEWN.....	1840
31.4.8	Cykl 424 POMIAR NAROZN. ZEWN.....	1845
31.4.9	Cykl 425 POMIAR SZEROK. WEWN.....	1850
31.4.10	Cykl 426 POMIAR MOSTKA ZEWN.....	1854
31.4.11	Cykl 427 POMIAR WSPOLRZEDNA.....	1858
31.4.12	Cykl 430 POMIAR OKREGU ODW.....	1863
31.4.13	Cykl 431 POMIAR PLASZCZYZNY.....	1868
31.4.14	Przykłady programowania.....	1872

<b>31.5</b>	<b>Cykle układu pomiarowego funkcje specjalne.....</b>	<b>1875</b>
31.5.1	Podstawy.....	1875
31.5.2	Cykl 3 POMIAR.....	1876
31.5.3	Cykl 4 POMIAR 3D.....	1878
31.5.4	Cykl 444 PROBKOWANIE 3D.....	1881
31.5.5	Cykl 441 SZYBKIE PROBKOWANIE.....	1887
31.5.6	Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI.....	1889
<b>31.6</b>	<b>Cykle układu pomiarowego kalibrowanie.....</b>	<b>1892</b>
31.6.1	Podstawy.....	1892
31.6.2	Cykl 461 TS DLUGOSC KALIBROWAC.....	1894
31.6.3	Cykl 462 TS KALIBROWAC NA OKREGU.....	1895
31.6.4	Cykl 463 TS KALIBROWANIE NA CZOPIE.....	1899
31.6.5	Cykl 460 TS KALIBROWANIE NA KULI (opcja #17).....	1902
<b>31.7</b>	<b>Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar kinematyki.....</b>	<b>1910</b>
31.7.1	Podstawy (opcja #48).....	1910
31.7.2	Cykl 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI (opcja #48).....	1914
31.7.3	Cykl 451 POMIAR KINEMATYKI (opcja #48).....	1917
31.7.4	Cykl 452 KOMPENSACJA PRESET (opcja #48).....	1932
31.7.5	Cykl 453 KINEMATYKA SIATKA.....	1944
<b>31.8</b>	<b>Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi.....</b>	<b>1951</b>
31.8.1	Podstawy.....	1951
31.8.2	Cykl 30 lub 480 KALIBRACJA TT.....	1955
31.8.3	Cykl 31 lub 481 DLUGOSC NARZEDZIA.....	1958
31.8.4	Cykl 32 lub 482 PROMIEN NARZEDZIA.....	1962
31.8.5	Cykl 33 lub 483 POMIAR NARZEDZIA.....	1966
31.8.6	Cykl 484 KALIBROWANIE IR TT.....	1970
31.8.7	Cykl 485 WYMIERZ NARZ.TOKARSKIE (opcja #50).....	1974

<b>32 Aplikacja MDI.....</b>	<b>1979</b>
------------------------------	-------------

<b>33 Obróbka palet i listy zleceń.....</b>	<b>1983</b>
<b>33.1 Podstawy.....</b>	<b>1984</b>
33.1.1 Licznik palet.....	1984
<b>33.2 Strefa robocza Lista zleceń.....</b>	<b>1984</b>
33.2.1 Podstawy.....	1984
33.2.2 Batch Process Manager (opcja #154).....	1989
<b>33.3 Strefa robocza Formularz dla palet.....</b>	<b>1992</b>
<b>33.4 Obróbka zorientowana na narzędzie.....</b>	<b>1993</b>
<b>33.5 Tablica punktów odniesienia palet.....</b>	<b>1997</b>

<b>34 Przebieg programu.....</b>	<b>1999</b>
<b>34.1 Tryb pracy Przebieg progr.....</b>	<b>2000</b>
34.1.1 Podstawy.....	2000
34.1.2 Ścieżka nawigacji w strefie roboczej Program.....	2008
34.1.3 Ręczne przemieszczenie podczas przerwania przebiegu.....	2010
34.1.4 Wejście do programu ze skanowaniem bloków.....	2012
34.1.5 Ponowny najazd do konturu.....	2018
<b>34.2 Korekty podczas przebiegu programu.....</b>	<b>2020</b>
34.2.1 Otwarcie tablic w trybie pracy Przebieg progr.....	2021
<b>34.3 Aplikacja Wycofanie.....</b>	<b>2022</b>



<b>35 Tabele.....</b>	<b>2025</b>
<b>35.1 Tryb pracy Tabele.....</b>	<b>2026</b>
35.1.1 Edycja treści tabeli.....	2027
<b>35.2 Strefa pracy Tabela.....</b>	<b>2028</b>
35.2.1 Modyfikacja szerokości kolumny w strefie roboczej Tabela .....	2034
<b>35.3 Strefa robocza Formularz dla tablic.....</b>	<b>2035</b>
<b>35.4 Dostęp do wartości tabel.....</b>	<b>2037</b>
35.4.1 Podstawy.....	2037
35.4.2 Odczytanie wartości tabeli za pomocą TABDATA READ.....	2038
35.4.3 Zapisywanie wartości tabeli za pomocą TABDATA WRITE.....	2039
35.4.4 Dodawanie wartości tabeli za pomocą TABDATA ADD.....	2040
<b>35.5 Tabele narzędzi.....</b>	<b>2041</b>
35.5.1 Przegląd.....	2041
35.5.2 Tabela narzędzi tool.t.....	2041
35.5.3 Tabela narzędzi tokarskich toolturn.trn (opcja #50).....	2051
35.5.4 Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156).....	2056
35.5.5 Tabela obciążaczy tooldress.drs (opcja #156).....	2065
35.5.6 Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp.....	2068
35.5.7 Utworzenie tabeli narzędzi w Inch.....	2072
<b>35.6 Tabela miejsca tool_p.tch.....</b>	<b>2072</b>
<b>35.7 Plik eksploatacji narzędzia.....</b>	<b>2075</b>
<b>35.8 T-kolejność pracy (opcja #93).....</b>	<b>2077</b>
<b>35.9 Lista zamontow. (opcja #93).....</b>	<b>2079</b>
<b>35.10 Dowolnie definiowalne tabele.....</b>	<b>2080</b>
35.10.1 Utworzenie dowolnie definiowalnej tabeli.....	2080
<b>35.11 Tabela punktów odniesienia.....</b>	<b>2081</b>
35.11.1 Przejęcie pozycji rzeczywistej w tabeli punktów odniesienia.....	2086
35.11.2 Aktywacja zabezpieczenia od zapisu.....	2087
35.11.3 Usunięcie zabezpieczenia od zapisu.....	2087
35.11.4 Utworzenie tabeli punktów odniesienia w Inch.....	2089
<b>35.12 Tabela punktów.....</b>	<b>2091</b>
35.12.1 Utworzenie tabeli punktów.....	2092
35.12.2 Skrywanie pojedynczych punktów dla obróbki.....	2092
<b>35.13 Tabela punktów zerowych.....</b>	<b>2092</b>
35.13.1 Utworzenie tabeli punktów zerowych.....	2094
35.13.2 Edycja tabeli punktów zerowych.....	2094

<b>35.14 Tabele do obliczania danych skrawania.....</b>	<b>2095</b>
<b>35.15 Tabela palet.....</b>	<b>2098</b>
35.15.1 Utworzenie i otwarcie tabeli palet.....	2101
<b>35.16 Tabele korekcyjne.....</b>	<b>2102</b>
35.16.1 Przegląd.....	2102
35.16.2 Tablica korekcyjna *.tco.....	2102
35.16.3 Tablica korekcyjna *.wco.....	2104
35.16.4 Utworzenie tablicy korekcyjnej.....	2105
<b>35.17 Tablica wartości korekcyjnych *.3DTC.....</b>	<b>2106</b>
<b>35.18 Tablice dla AFC (opcja #45).....</b>	<b>2106</b>
35.18.1 Ustawienia podstawowe AFC AFC.tab.....	2106
35.18.2 Plik ustawienia AFC.DEP dla przejść próbnych.....	2109
35.18.3 Plik protokołu AFC2.DEP.....	2110
35.18.4 Edycja tabel dla AFC.....	2112
<b>35.19 Tabela technologii dla cyklu 287 toczenie obwodniowe koła zębatego.....</b>	<b>2112</b>
35.19.1 Parametry w tabeli technologii.....	2113
35.19.2 Utworzenie tabeli danych technologicznych.....	2114

<b>36</b>	<b>Elektroniczne kółko ręczne.....</b>	<b>2115</b>
<b>36.1</b>	<b>Podstawy.....</b>	<b>2116</b>
36.1.1	Wprowadzenie obrotów wrzeciona S.....	2121
36.1.2	Wprowadzenie posuwu F.....	2121
36.1.3	Wprowadzenie funkcji dodatkowych M.....	2121
36.1.4	Generowanie bloku pozycjonowania.....	2122
36.1.5	Pozycjonowanie krok po kroku.....	2122
<b>36.2</b>	<b>Kółko ręczne sygnał HR 550FS.....</b>	<b>2124</b>
<b>36.3</b>	<b>Okno Konfiguracja bezkablowego kółka.....</b>	<b>2125</b>
36.3.1	Przypisanie kółka do uchwytu kółka.....	2127
36.3.2	Nastawić moc nadawania.....	2127
36.3.3	Nastawienie kanału sygnału radiowego.....	2128
36.3.4	Ponowna aktywacja kółka ręcznego.....	2128

<b>37 Czujniki pomiarowe.....</b>	<b>2129</b>
<b>37.1 Konfigurowanie układów pomiarowych.....</b>	<b>2130</b>

<b>38 Embedded Workspace i Extended Workspace.....</b>	<b>2133</b>
38.1 Embedded Workspace (opcja #133).....	2134
38.2 Extended Workspace.....	2136

<b>39</b>	<b>Zintegrowane Funkcjonalne Zabezpieczenie FS.....</b>	<b>2137</b>
39.1	Odrębne sprawdzenie pozycji poszczególnych osi.....	2144

<b>40 Aplikacja Settings</b> .....	<b>2145</b>
<b>40.1 Przegląd</b> .....	<b>2146</b>
<b>40.2 Kody liczbowe</b> .....	<b>2149</b>
<b>40.3 Punkt menu Ustawienia maszyny</b> .....	<b>2149</b>
<b>40.4 Punkt menu Ogólne informacje</b> .....	<b>2152</b>
<b>40.5 Punkt menu SIK</b> .....	<b>2153</b>
40.5.1 Wgląd w opcje oprogramowania.....	2154
<b>40.6 Punkt menu Czasy maszynowe</b> .....	<b>2155</b>
<b>40.7 Okno Nastawienie czasu systemowego</b> .....	<b>2156</b>
<b>40.8 Język dialogu sterowania</b> .....	<b>2157</b>
40.8.1 Zmiana wersji językowej.....	2157
<b>40.9 Oprogramowanie zabezpieczające SELinux</b> .....	<b>2158</b>
<b>40.10 Napędy sieciowe sterowania</b> .....	<b>2159</b>
<b>40.11 Interfejs Ethernet</b> .....	<b>2162</b>
40.11.1 Okno Nastawienia sieciowe.....	2164
<b>40.12 OPC UA NC Server (opcje #56 - #61)</b> .....	<b>2169</b>
40.12.1 Podstawy.....	2169
40.12.2 Punkt menu OPC UA (opcje #56 - #61).....	2172
40.12.3 Funkcja OPC UA asystent połączenia (opcje #56 - #61).....	2173
40.12.4 Funkcja OPC UA ustawienia licencyjne (opcje #56 - #61).....	2173
<b>40.13 Punkt menu DNC</b> .....	<b>2174</b>
<b>40.14 Drukarka</b> .....	<b>2176</b>
40.14.1 Utworzenie drukarki.....	2179
<b>40.15 Punkt menu VNC</b> .....	<b>2179</b>
<b>40.16 Okno Remote Desktop Manager (opcja #133)</b> .....	<b>2183</b>
40.16.1 Konfigurowanie zewnętrznego komputera dla Windows Terminal Service (RemoteFX).....	2188
40.16.2 Utworzyć połączenie i uruchomić.....	2188
40.16.3 Eksportowanie i importowanie połączeń.....	2189
<b>40.17 Firewall</b> .....	<b>2190</b>
<b>40.18 Portscan</b> .....	<b>2193</b>
<b>40.19 Zdalny serwis</b> .....	<b>2194</b>
40.19.1 Instalowanie certyfikatu sesji.....	2195

<b>40.20 Backup i Restore.....</b>	<b>2195</b>
40.20.1 Zabezpieczenie danych.....	2196
40.20.2 Odtwarzanie danych.....	2197
<b>40.21 Update the documentation.....</b>	<b>2197</b>
40.21.1 PrzesyłanieTNCguide.....	2198
<b>40.22 TNCdiag.....</b>	<b>2199</b>
<b>40.23 Parametry maszynowe.....</b>	<b>2199</b>
<b>40.24 Konfiguracje panelu sterowania.....</b>	<b>2204</b>
40.24.1 Eksportowanie i importowanie konfiguracji.....	2205



<b>41 Organizowanie użytkowników.....</b>	<b>2207</b>
<b>41.1 Podstawy.....</b>	<b>2208</b>
41.1.1 Konfigurowanie menedżera użytkowników.....	2213
41.1.2 Dezaktywacja menedżera użytkowników.....	2216
<b>41.2 Okno Organizowanie użytkowników.....</b>	<b>2217</b>
<b>41.3 Okno Aktualny użytkownik.....</b>	<b>2217</b>
<b>41.4 Zapis danych użytkowników w pamięci.....</b>	<b>2219</b>
41.4.1 Przegląd.....	2219
41.4.2 Lokalna baza danych LDAP.....	2219
41.4.3 Baza danych LDAP na innym komputerze.....	2220
41.4.4 Zalogowanie w domenie Windows.....	2221
<b>41.5 Autologin menedżera użytkowników.....</b>	<b>2224</b>
<b>41.6 Zalogowanie w menedżerze użytkowników.....</b>	<b>2224</b>
41.6.1 Zalogowanie użytkownika z hasłem.....	2225
41.6.2 Przypisanie smartcard do użytkownika.....	2226
<b>41.7 Okno do rozszerzenia dodatkowych praw.....</b>	<b>2226</b>
<b>41.8 Połączenie DNC zabezpieczone przez SSH.....</b>	<b>2227</b>
41.8.1 Konfigurowanie połączenia DNC zabezpieczonego przez SSH.....	2229
41.8.2 Kasowanie bezpiecznego połączenia.....	2230

<b>42 System operacyjny HEROS.....</b>	<b>2231</b>
42.1 Podstawy.....	2232
42.2 Menu HEROS.....	2232
42.3 Szeregowa transmisja danych.....	2237
42.4 Oprogramowanie PC do przesyłania danych.....	2239
42.5 Zabezpieczenie danych.....	2241
42.6 Otwieranie plików za pomocą narzędzi.....	2242
42.6.1 Otwarcie narzędzi.....	2243
42.7 Konfiguracja sieci z Advanced Network Configuration.....	2244
42.7.1 Okno Edycja połączenia sieciowego.....	2245

<b>43 Przegląd.....</b>	<b>2249</b>
<b>43.1 Rozkład pinów i kabel złączeniowy dla interfejsów danych.....</b>	<b>2250</b>
43.1.1 Interfejs V.24/RS-232-C urządzenia HEIDENHAIN.....	2250
43.1.2 Interfejs Ethernet port RJ45.....	2250
<b>43.2 Parametry maszynowe.....</b>	<b>2250</b>
43.2.1 Lista parametrów użytkownika.....	2251
43.2.2 Szczegółowe informacje o parametrach użytkownika.....	2262
<b>43.3 Role i prawa menedżera użytkowników.....</b>	<b>2311</b>
43.3.1 Lista ról.....	2311
43.3.2 Lista praw.....	2314
<b>43.4 Przydzielone z góry numery błędów dla FN 14: ERROR.....</b>	<b>2316</b>
<b>43.5 Dane systemowe.....</b>	<b>2322</b>
43.5.1 Lista funkcji FN.....	2322
<b>43.6 Nasadki klawiszy dla klawiatury i panelu operatora maszyny.....</b>	<b>2373</b>



# 1

**Nowe i  
zmodyfikowane  
funkcje**

## Nowe funkcje 81762x-17

- Możesz dokonywać edycji i odpracować program ISO.  
**Dalsze informacje:** "ISO", Strona 1511
  - Sterownik udostępnia w trybie Edytor tekstu automatyczne uzupełnianie. Sterownik proponuje do danych wejściowych odpowiednie elementy syntaktyki, które możesz przejąć do programu NC.  
**Dalsze informacje:** "Wstawienie funkcji NC", Strona 228
  - Jeśli wiersz NC zawiera błąd syntaktyki, to sterownik pokazuje symbol przed numerem wiersza. Jeśli klikniesz na ten symbol, to sterownik pokazuje informacje dotyczące błędu.  
**Dalsze informacje:** "Modyfikacja funkcji NC", Strona 230
  - W strefie **Programowanie Klartext** okna **Ustawienia programu** wybierasz, czy sterowanie ma pominąć zaproponowane opcjonalne elementy syntaktyki wiersza NC podczas wpisywania danych wejściowych.  
Jeśli przyciski w strefie **Programowanie Klartext** są aktywne, to sterownik pomija elementy syntaktyki Komentarz, Indeks narzędzia bądź liniowe nałożenie.  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia w strefie roboczej Program", Strona 220
  - Jeśli sterownik nie wykonuje bądź nie symuluje funkcji dodatkowej **M1** bądź skryte za pomocą /wiersze NC, to pokazuje on wyszarzoną funkcję dodatkową albo wyszarzone wiersze NC.  
**Dalsze informacje:** "Prezentacja programu NC", Strona 220
  - W obrębie torów kołowych **C**, **CR** i **CT** możesz przy pomocy elementu syntaktyki **LIN\_** liniowo nałożyć ruch kołowy z osią. Dzięki temu możesz w prosty sposób programować tor helix.  
W programach ISO możesz dla funkcji **G02**, **G03** i **G05** definiować dane trzeciej osi.  
**Dalsze informacje:** "Liniowa superpozycja toru kołowego", Strona 345
  - Możesz zapisać do 200 kolejnych wierszy NC jako moduły NC do pamięci i używając okna **Funkcję NC wstaw** wstawiać je podczas programowania. W przeciwieństwie do wywołanych programów NC możesz te moduły NC dopasować po wstawieniu, bez modyfikowania samego modułu.  
**Dalsze informacje:** "Moduły NC do ponownego wykorzystania", Strona 398
  - Funkcje **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) zostały rozszerzone:
    - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610 NR49:** tryb redukcji filtrów osi (**IDX**) przy **M120**
    - **FN 18: SYSREAD (D18) ID780:** informacje do aktualnego narzędzia szlifującego
      - **NR60:** aktywna metoda korygowania w kolumnie **COR\_TYPE**
      - **NR61:** kąt ustawienia obciążacza
    - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950 NR48:** wartość kolumny **R\_TIP** w tabeli narzędzi dla aktualnego narzędzia
    - **FN 18: SYSREAD (D18) ID11031 NR101:** nazwa pliku protokołu cyklu **238 POMIAR STANU MASZYNY**
- Dalsze informacje:** "Dane systemowe", Strona 2322

- W kolumnie **Opcje wizualizacji** strefy pracy **Symulacja** możesz wyświetlać w trybie **Przedmiot** używając przycisku **Sytuacja zamocowania** stół maszynowy i w razie potrzeby elementy mocowania.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje wizualizacji", Strona 1574

- W menu kontekstowym trybu pracy **programowanie** i aplikacji **MDI** sterownik udostępnia funkcję **Wstaw ostatni wiersz NC**. Używając tej funkcji możesz wstawić ostatni skasowany bądź edytowany wiersz NC do każdego programu NC.

**Dalsze informacje:** "Menu kontekstowe w strefie pracy Program", Strona 1559

- W oknie **Zapisać w** możesz wykonywać funkcje pliku za pomocą menu kontekstowego.  
**Dalsze informacje:** "Menu kontekstowe", Strona 1556
- Po dodaniu ulubionego bądź zablokowaniu pliku, sterowanie pokazuje symbol/ikonę obok pliku bądź foldera.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy", Strona 1168
- Strefa pracy **Dokument** została dodana. W strefie pracy **Dokument** możesz otwierać pliki do przeglądania, np. rysunek techniczny.  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Dokument", Strona 1179
- Opcja software #159 Konfigurowanie wspomaganie graficznie została również dodana do pakietu roboczego.  
Ta opcja software umożliwia ustalenie pozycji oraz położenia ukośnego obrabianego detalu przy użyciu tylko jednej funkcji układu pomiarowego. W tym przypadku możesz wykonywać próbkowanie kompleksowych detali z powierzchniami dowolnej formy bądź ścinkami, co nie jest czasami możliwe za pomocą innych funkcji sondy.  
Sterowanie okazuje się tu dodatkowo pomocne, wyświetlając sytuację zamocowania a także możliwe punkty próbkowania w strefie pracy **Symulacja** w postaci modelu 3D.  
**Dalsze informacje:** "Konfigurowanie obrabianego detalu ze wspomaganiami graficznymi (opcja #159)", Strona 1618
- Kiedy wykonujesz program NC bądź odpracowujesz tabelę palet albo testujesz w otwartej strefie roboczej **Symulacja**, to sterowanie pokazuje na pasku informacyjnym pliku strefy pracy **Program** ścieżkę nawigacji. Sterownik pokazuje nazwy wszystkich stosowanych programów NC na tej ścieżce nawigacyjnej oraz otwiera zawartość treściową wszystkich programów NC w danej strefie roboczej. Dzięki temu możesz łatwiej zachować orientację w procesie obróbki gdy wywoływane są programy oraz możesz nawigować podczas przerwania odpracowywania programu między poszczególnymi programami NC.  
**Dalsze informacje:** "Ścieżka nawigacji w strefie roboczej Program", Strona 2008
- Zakładka **TRANS** strefy pracy **Status** zawiera aktywną dyslokację współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**. Jeśli ta dyslokacja pochodzi z tabeli korekcyjnej **\*. WCO**, to sterowanie pokazuje ścieżkę tabeli korekcyjnej jak i numer a także niekiedy komentarz aktywnego wiersza.  
**Dalsze informacje:** "Zakładka TRANS", Strona 183
- Możesz przysyłać tabele ze starszych modeli sterowników do TNC7. Jeśli w tabeli brak odpowiednich kolumn, to sterowanie otwiera okno **Niekompletny układ tabeli**.  
**Dalsze informacje:** "Tryb pracy Tabele", Strona 2026



- Strefa pracy **Formularz** w trybie pracy **Tabele** została rozszerzona w następujący sposób:
  - Sterownik wyświetla w strefie **Tool Icon** symbol wybranego typu narzędzia. W przypadku narzędzi tokarskich symbole te uwzględniają także wybraną orientację narzędzia oraz pokazują, gdzie zadziałają odpowiednie dane narzędzi.
  - Używając strzałek w górę bądź w dół na pasku tytułów u dołu możesz wybierać poprzedni lub następny wiersz tabeli.
- **Dalsze informacje:** "Strefa robocza Formularz dla tablic", Strona 2035
- Możesz także generować dopasowane do potrzeb filtry dla tablic narzędzi oraz tabeli miejsc narzędzi. W tym celu określasz warunek szukania w kolumnie **Szukanie**, a następnie zapisujesz ten warunek jako filtr.
- **Dalsze informacje:** "Kolumna Szukanie w strefie roboczej Tabela", Strona 2032

- Następujące typy narzędzi zostały dodane:
  - **Frez czółowy (MILL\_FACE)**
  - **Fasenfräser (MILL\_CHAMFER)**

**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284
- W kolumnie DB\_ID tabeli narzędzi określasz ID bazy danych dla narzędzia. W bazie danych narzędzi dla różnych maszyn można identyfikować narzędzia za pomocą unikalnych identyfikatorów (ID) bazy danych, np. w obrębie warsztatu. Dzięki temu możesz łatwiej koordynować narzędzia używane na kilku maszynach.
 

**Dalsze informacje:** "ID bazy danych", Strona 278
- W kolumnie R\_TIP tabeli narzędzi definiujesz promień na czubku narzędzia.
 

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- W kolumnie STYLUS tabeli sond pomiarowych trzpieni definiujesz formę trzpienia sondy. Używając opcji wyboru L-TYPE definiujesz trzpień o kształcie L.
 

**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068
- W parametrach wejściowych COR\_TYPE dla narzędzi szlifujących (opcja #156) definiujesz metodę korygowania dla obciążania:
  - **Ściernica z korekcją, COR\_TYPE\_GRINDTOOL**  
Zdejmowanie materiału na narzędziu szlifującym
  - **Obciążacz z zużyciem, COR\_TYPE\_DRESSTOOL**  
Zdejmowanie materiału na obciążaczu

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056
- Przy użyciu rozmaitych konfiguracji każdy obsługujący może zapisywać indywidualne dopasowanie panelu sterownika do pamięci a także je aktywować. Możesz zachować w pamięci bądź aktywować indywidualne dopasowanie panelu sterowania jako konfigurację, np. dla każdego poszczególnego obsługującego. Konfiguracja zawiera np. Ulubione oraz indywidualny układ rozmieszczenia stref pracy.
 

**Dalsze informacje:** "Konfiguracje panelu sterowania", Strona 2204
- **OPC UA NC Server** umożliwia dostęp aplikacjom typu Client do danych narzędzi sterownika. Dzięki temu możesz odczytywać i zapisywać dane narzędzi. **OPC UA NC Server** nie daje dostępu do tablic narzędzi szlifujących i obciążaczy (opcja #156).
 

**Dalsze informacje:** "OPC UA NC Server (opcje #56 - #61)", Strona 2169
- W parametrze maszynowym **stdTNChelp** (nr 105405) definiujesz, czy sterowanie pokaże rysunki pomocnicze jak okno wyskakujące w trybie roboczym **Program**.
- Za pomocą opcjonalnego parametru maszynowego **CfgGlobalSettings** (nr 128700) definiujesz, czy sterowanie udostępnia osie równoległe dla opcji **Superpozycja kółka**.
 

**Dalsze informacje:** "Funkcja Superpozycja kółka", Strona 1249

## Nowe funkcje cykli 81762x-17

- Cykl **1416 PRÓBKOWANIE PUNKT PRZECIĘCIA** (ISO: **G1416**)  
Przy pomocy tego cyklu określasz punkt przecięcia dwóch krawędzi. Cykl ten wymaga czterech punktów próbkowania, po dwie pozycje na każdej krawędzi. Możesz używać tego cyklu na trzech płaszczyznach obiektów **XY, XZ** i **YZ**.  
**Dalsze informacje:** "Cykl 1416 PRÓBKOWANIE PUNKT PRZECIĘCIA", Strona 1680
- Cykl **1404 PROBE SLOT/RIDGE** (ISO: **G1404**)  
Przy pomocy tego cyklu określasz środek i szerokość rowka bądź mostka. Sterowanie dokonuje próbkowania na dwóch przeciwległych punktach pomiaru. Zarówno dla rowka jak i dla mostka możesz określić także rotację.  
**Dalsze informacje:** "cykl 1404 PROBE SLOT/RIDGE ", Strona 1733
- Cykl **1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT** (ISO: **G1430**)  
Przy pomocy tego cyklu określasz pojedynczą pozycję przy użyciu trzpienia w kształcie L. Dzięki takiej formie trzpienia sterowanie może wykonywać próbkowanie ścinek.  
**Dalsze informacje:** "Cykl 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ", Strona 1738
- Cykl **1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (ISO: **G1434**)  
Przy pomocy tego cyklu określasz środek i szerokość rowka bądź mostka przy użyciu trzpienia w kształcie L. Dzięki takiej formie trzpienia sterowanie może wykonywać próbkowanie ścinek. Sterowanie dokonuje próbkowania na dwóch przeciwległych punktach pomiaru.  
**Dalsze informacje:** "cykl 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ", Strona 1743

## Zmodyfikowane funkcje 81762x-17

- Jeśli w trybie pracy **programowanie** bądź w aplikacji **MDI** naciśniesz klawisz **Przejęcie pozycji rzeczywistej**, to sterownik generuje prostą **L** z aktualną pozycją wszystkich osi.
  - Kiedy podczas wywołania narzędzia z **TOOL CALL** wybierasz narzędzie w oknie wyboru, to możesz za pomocą ikony przejść do trybu pracy **Tabele**. Sterowanie pokazuje w tym przypadku wybrane narzędzie w aplikacji **Menedżer narzędzi**.  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309
  - Używając funkcji **TABDATA** możesz uzyskiwać dostęp odczytu bądź zapisu do tabeli punktów odniesienia.  
**Dalsze informacje:** "Dostęp do wartości tabel", Strona 2037
  - Kiedy definiujesz narzędzie szlifujące (opcja #156) z orientacją **9** bądź **10**, to sterowanie wspomaga frezowanie obwodowe w połączeniu z **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** (opcja #9).  
**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D z całym promieniem i z FUNCTION PROG PATH (opcja #9)", Strona 1163
  - Kiedy zamykasz wartość wejściową, to sterownik usuwa zbędne zera na początku danych wejściowych i na końcu miejsc po przecinku. Zakres danych wejściowych nie może być przekraczany przy tym.
  - Sterowanie nie interpretuje więcej znaków tabulatora jako błędu syntaktyki. W obrębie komentarzy i punktów segmentacji sterowanie przedstawia znak tabulatora jako spację. W obrębie elementów syntaktyki sterowanie usuwa znak tabulatora.
  - Jeżeli edytujesz wartość i naciśniesz klawisz backspace, to sterowanie usunie tylko ostatni znak a nie cały wpis.
  - W trybie Edytor tekstu możesz skasować pusty wiersz klawiszem backspace.
  - Okno **Funkcję NC wstaw** zostało rozszerzone w następujący sposób:
    - W strefach **Wynik szukania**, **Ulubione** i **Ostatnie funkcje** sterowanie pokazuje ścieżkę funkcji NC.
    - Jeżeli wybierasz funkcję NC i przesuwasz w prawo, to sterowanie udostępnia następujące funkcje pliku:
      - Dodaj do Ulubionych bądź skasuj
      - Otwórz ścieżkę pliku  
Tylko, jeśli szukasz funkcji NC
    - Jeśli opcje oprogramowania nie są włączone, to sterowanie pokazuje niedostępne treści w oknie **Funkcję NC wstaw** szarym kolorem.
  - Programowanie graficzne zostało rozszerzone w następujący sposób:
    - Jeżeli wybierzesz określoną powierzchnię w obrębie zamkniętego konturu, to możesz w każdym narożniku konturu wstawić promień bądź sfazowanie.
    - Sterownik pokazuje w strefie informacji o elementach zaokrąglenie jako element konturu **RND** a także sfazowanie jako element konturu **CHF**.
- Dalsze informacje:** "Elementy obsługi i gesty przy programowaniu graficznym", Strona 1469

- Sterownik pokazuje na ekranie wyjściowym z **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**) okno wyskakujące.  
**Dalsze informacje:** "Wydawanie tekstów sformatowanych z FN 16: F-PRINT", Strona 1411
- Okno **Lista parametrów Q** zawiera pole dla danych wejściowych, za pomocą którego możesz nawigować do jednoznacznego numeru zmiennej. Po naciśnięciu klawisza **GOTO** sterownik wybiera to pole wprowadzenia.  
**Dalsze informacje:** "Okno Lista parametrów Q", Strona 1394
- Układ strefy pracy **Program** został rozszerzony następująco:
  - Układ segmentacji zawiera funkcje NC **APPR** i **DEP** jako elementy struktury.
  - Sterownik pokazuje komentarze w schemacie segmentacji, wstawione w poszczególnych elementach struktury.
  - Jeżeli zaznaczysz elementy struktury w kolumnie **Struktura**, to sterowanie zaznacza także odpowiednie wiersze NC w programie NC. Skrótem klawiaturowym **Ctrl+SPACJA** zamykasz zaznaczanie. Kiedy ponownie naciśniesz **Ctrl+SPACJA**, sterownik wyświetla ponownie zaznaczony wybór.**Dalsze informacje:** "Kolumna Struktura w strefie pracy Program", Strona 1548
- Kolumna **Szukanie** w strefie pracy **Program** została rozszerzona w następujący sposób:
  - Po wyborze pola **Szukać tylko całych słów** sterownik pokazuje tylko dokładnie zgodne wyniki. Jeśli szukasz np. **Z+10** to sterowanie ignoruje **Z+100**.
  - Jeżeli używając funkcji **Szukać i zamienić Dalsze szukanie** wybierzesz, to sterowanie podświetla pierwszy wynik fioletowym kolorem.
  - Jeśli przy **Zastępowanie z:** nie podasz żadnej wartości, to sterowanie skasuje szukaną i przewidzianą do zastąpienia wartość.**Dalsze informacje:** "Kolumna Szukanie w strefie pracy Program", Strona 1551
- Jeżeli podczas porównywania programów zaznaczysz kilka wierszy NC, to możesz przejść wszystkie wiersze NC jednocześnie.  
**Dalsze informacje:** "Porównanie programów", Strona 1554
- Sterownik udostępnia dodatkowe skróty klawiaturowe do zaznaczania wierszy NC i plików.
- Gdy w oknie wyboru otwierasz bądź zachowujesz plik, to sterowanie udostępnia menu kontekstowe.  
**Dalsze informacje:** "Menu kontekstowe", Strona 1556
- Kalkulator danych skrawania został rozszerzony w następujący sposób:
  - Z kalkulatora danych skrawania możesz przejść nazwę narzędzia.
  - Po naciśnięciu klawisza Enter w kalkulatorze danych skrawania sterowanie wybiera następny element.**Dalsze informacje:** "Kalkulator danych skrawania", Strona 1563

- Okno **Pozycja detalu** strefy roboczej **Symulacja** zostało rozszerzone w następujący sposób:
  - Za pomocą przycisku możesz wybrać punkt odniesienia obrabianego detalu z tablicy punktów odniesienia.
  - Sterowanie pokazuje pola wprowadzenia jedno po drugim a nie obok siebie.**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje wizualizacji", Strona 1574
- Sterowanie może przedstawiać w trybie **Maszyna** strefy pracy **Symulacja** gotowy przedmiot.  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje detalu", Strona 1576
- Sterowanie uwzględnia dla symulacji następujące kolumny z tabeli narzędzi:
  - **R\_TIP**
  - **LU**
  - **RN****Dalsze informacje:** "Symulacja narzędzi", Strona 1581
- Sterowanie uwzględnia w symulacji trybu pracy **programowanie** czasy przerywania/przerwy. Sterowanie nie realizuje czasu przerwy podczas testu programu a sumuje czasy przerwy z czasem wykonania programu.
- Funkcje NC **FUNCTION FILE** i **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) działają w strefie pracy **Symulacja**.  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571
- Menedżer plików został rozszerzony w następujący sposób:
  - Sterownik wyświetla na pasku nawigacji menedżera plików zajmowaną pamięć i całkowitą pamięć ogólną napędów.
  - Sterowanie pokazuje w strefie podglądu pliki STEP.  
**Dalsze informacje:** "Sekcje menedżera plików", Strona 1170
  - Jeżeli wytniesz plik bądź folder ze zawartości menedżera plików, to sterowanie pokazuje wyszarzony symbol pliku bądź foldera.  
**Dalsze informacje:** "Symbole i przyciski", Strona 1168
- Strefa pracy **Szybki wybór** została rozszerzona w następujący sposób:
  - W strefie pracy **Szybki wybór** w trybie **Tabele** możesz otwierać tabele dla odpracowywania i symulacji.
  - W strefie pracy **Szybki wybór** w trybie **programowanie** możesz generować programy NC z jednostkami miary mm bądź cale (inch) a także zapisywać programy ISO.  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Szybki wybór", Strona 1178
- Jeżeli w Batch Process Manager (opcja #154) z dynamicznym monitorowaniem kolizji DCM (opcja #40) sprawdzasz tabelę palet, to sterowanie uwzględnia wyłączniki krańcowe software.  
**Dalsze informacje:** "Batch Process Manager (opcja #154)", Strona 1989

- Kiedy zamykasz sterowanie, podczas gdy w programach NC i konturach dostępne są nie zachowane w pamięci modyfikacje, sterowanie pokazuje okno **Zamknąć program**. Modyfikacje możesz zachować, odrzucić bądź anulować zamknięcie sterowania.

**Dalsze informacje:** "Wyłączenie", Strona 199

- Możesz zmienić wielkość okien. Sterowanie zapamiętuje wielkość okien aż do zamknięcia systemu.

**Dalsze informacje:** "Symbole na panelu sterowania", Strona 124

- W trybach pracy **Pliki, Tabele i programowanie** może być otwartych maks. dziesięć zakładki jednocześnie. Kiedy chcesz otworzyć dodatkowe zakładki, sterowanie wyświetla wskazówkę.

**Dalsze informacje:** "Obszary powierzchni sterowania", Strona 110

- **CAD-Viewer** został rozszerzony następująco:
  - **CAD-Viewer** oblicza wewnętrznie zawsze w mm. Jeżeli wybierasz jednostkę miary cale (inch), to **CAD-Viewer** przelicza wszystkie wartości na cale.
  - Używając symbolu **Pokazać pasek boczny** możesz powiększyć okno podglądu listy do połowy wielkości ekranu.
  - Sterowanie pokazuje w oknie informacji o elemencie zawsze współrzędne **X, Y i Z**. Jeśli tryb 2D jest aktywny, to sterowanie wyświetla wyszarzoną współrzędną Z.
  - **CAD-Viewer** rozpoznaje także okręgi jako pozycje obróbki, składające się z dwóch półokręgów.
  - Możesz zachować informacje odnośnie punktu odniesienia obrabianego detalu oraz punktu zerowego detalu w pliku bądź w Schowku, również bez opcji software # 42 CAD Import.

**Dalsze informacje:** "Otwarcie plików CAD przy pomocy przeglądarki CAD-Viewer", Strona 1487

- Przycisk **Otwórz w Edytorze** w trybie pracy **Przebieg progr.** otwiera aktualnie wyświetlany program NC, oraz wywołane programy NC.

**Dalsze informacje:** "Tryb pracy Przebieg progr.", Strona 2000

- Za pomocą parametru maszynowego **restoreAxis** (nr 200305) producent maszyny definiuje, w jakiej kolejności osi sterownik wykonuje najazd na kontur.

**Dalsze informacje:** "Ręczne przemieszczenie podczas przerwania przebiegu", Strona 2010

- Monitorowanie procesu (opcja #168) zostało rozszerzone następująco:
  - Strefa robocza **Monitoring procesu** zawiera tryb konfigurowania. Jeśli ten tryb nie jest aktywny, to sterowanie skrywa wszystkie funkcje do konfigurowania monitoringu procesu.

**Dalsze informacje:** "Symbole", Strona 1265

- Gdy wybierasz ustawienia zadania monitorowania, to sterowanie pokazuje dwa zakresy z początkowymi i aktualnymi ustawieniami zadania monitoringu.

**Dalsze informacje:** "Zadania monitorowania", Strona 1271

- Sterowanie pokazuje pokrycie, czyli zgodność bieżącego wykresu z wykresami obróbki referencyjnej, jako wykresy kołowe. Sterowanie pokazuje reakcje menu powiadomień na wykresie i w tabeli z zapisami.

**Dalsze informacje:** "Zapisy poszczególnych sekcji monitorowania", Strona 1284



- Przegląd statusu paska TNC został rozszerzony następująco:
    - Sterowanie pokazuje w przeglądzie statusu czas przebiegu programu NC w formacie mm:ss. Kiedy czas przebiegu programu NC przekroczy 59:59, to sterowanie wyświetla czas przebiegu w formacie hh:mm.
    - Jeżeli dostępny jest plik eksploatacji narzędzi, to sterowanie oblicza dla trybu pracy **Przebieg progr.**, jak długo trwa odpracowywanie aktywnego programu NC. Podczas wykonywania programu sterowanie aktualizuje pozostały czas przebiegu programu. Sterowanie pokazuje pozostały czas przebiegu programu w przeglądzie statusu na pasku TNC.
    - Jeśli zdefiniowano więcej niż osiem osi, to sterowanie wyświetla te osie w odczycie pozycji przeglądu statusu w dwóch kolumnach. W przypadku więcej niż 16 kolumn sterowanie wyświetla osie w trzech kolumnach.

**Dalsze informacje:** "Przegląd statusu paska TNC", Strona 171
  - Sterowanie pokazuje limitowanie posuwu w odczycie statusu w następujący sposób:
    - Jeśli ograniczenie posuwu jest aktywne, to sterowanie podświetla kolorem przycisk **FMAX** i pokazuje zdefiniowaną wartość. W strefach roboczych **Pozycje** i **Status** sterowanie wyświetla posuw pomarańczowym kolorem.
    - Jeśli posuw jest limitowany przy użyciu przycisku **FMAX**, to sterowanie pokazuje w nawiasie kwadratowym **MAX**.

**Dalsze informacje:** "Ograniczenie posuwu FMAX", Strona 2004

    - A jeżeli posuw jest limitowany przy użyciu przycisku **F limitowany**, to sterowanie pokazuje w nawiasie kwadratowym aktywną funkcję zabezpieczenia.

**Dalsze informacje:** "Funkcje bezpieczeństwa", Strona 2139
  - Sterowanie pokazuje w zakładce **Narzędz.** strefy pracy **Status** wartości w obszarze **Geometria narzędzia** i **Naddatki narzędzi** z czterema zamiast z trzema miejscami po przecinku.
- Dalsze informacje:** "Zakładka Narzędz.", Strona 186
- Jeśli kółko ręczne jest aktywne, to podczas wykonywania programu sterowanie pokazuje posuw torowy na ekranie kółka. Jeśli przemieszcza się tylko aktualnie wybrana oś, to sterowanie pokazuje posuw osiowy.
- Dalsze informacje:** "Treść ekranu elektronicznego kółka ręcznego", Strona 2118

- Jeśli po wykonanej odręcznie funkcji sondy pomiarowej dokonujesz wyjustowania stołu obrotowego, to sterowanie zapamiętuje wybrany rodzaj pozycjonowania osi obrotu i posuw.  
**Dalsze informacje:** "Przyciski", Strona 1598
- Jeśli po wykonanej odręcznie funkcji sondy pomiarowej korygujesz punkt odniesienia bądź punkt zerowy, to sterowanie wyświetla symbol za przejętą wartością.  
**Dalsze informacje:** "Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie", Strona 1593
- Jeżeli w oknie **3D-rotacja** (opcja #8) aktywujesz funkcję w strefach **Tryb manualny** bądź **Wykonanie programu :**, to sterowanie podświetla tę strefę zielonym kolorem.  
**Dalsze informacje:** "Okno 3D-rotacja (opcja #8)", Strona 1119
- Tryb pracy **Tabele** został rozszerzony w następujący sposób:
  - Status **M** i **S** są podświetlane kolorem tylko przy aktywnej aplikacji, a dla pozostałych aplikacji są podświetlane na szaro.
  - Możesz zamknąć wszystkie aplikacje za wyjątkiem **Menedżer narzędzi**.
  - Został dodany przycisk **Wiersz zaznaczyć**.
  - W aplikacji **Punkty odn.** został dodany przycisk **Zarygluj wiersz**.**Dalsze informacje:** "Tryb pracy Tabele", Strona 2026
- Strefa pracy **Tabela** została rozszerzona w następujący sposób:
  - Za pomocą symbolu/ikony możesz modyfikować szerokość kolumny.
  - W ustawieniach strefy pracy **Tabela** możesz aktywować bądź dezaktywować wszystkie kolumny tabeli a także odtworzyć format standardowy.**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Tabela", Strona 2028
- Jeżeli kolumna tabeli udostępnia dwie możliwości wprowadzania danych, to sterowanie wyświetla te opcje w strefie pracy **Formularz** jako przyciski.
- Minimalna wartość wejściowa kolumny **FMAX** tabeli sond pomiarowych została zmieniona z -9999 na +10.  
**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068
- Możesz importować tabele narzędzi sterownika TNC 640 jako pliki CSV.  
**Dalsze informacje:** "Importowanie danych narzędzia", Strona 303

- Maksymalny zakres danych wejściowych kolumn **LTOL** i **RTOL** w tablicy narzędzi został zwiększony z 0 do 0,9999 mm na wartości 0,0000 do 5,0000 mm.
- Maksymalny zakres danych wejściowych kolumn **LBREAK** i **RBREAK** w tablicy narzędzi został zwiększony z 0 do 0,9999 mm na wartości 0,0000 do 9,0000 mm.  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- Jeśli w kolumnie **Kontrola narzędzia** strefy pracy **Program** klikniesz podwójnie na narzędzie, to sterowanie przechodzi do trybu pracy **Tabele**. Sterowanie pokazuje w tym przypadku wybrane narzędzie w aplikacji **Menedżer narzędzi**.  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Kontrola narzędzia w strefie pracy Program", Strona 319
- W rozwiniętym menu powiadomień sterowanie pokazuje informacje do programu NC na oddzielnym obszarze poza sekcją **Szczegóły**.  
**Dalsze informacje:** "Menu komunikatów na pasku informacyjnym", Strona 1566
- Używając funkcji **Update the documentation** możesz np. zainstalować bądź aktualizować zintegrowaną pomoc do produktu **TNCguide**.  
**Dalsze informacje:** "Update the documentation", Strona 2197
- Sterowanie nie obsługuje dodatkowej stacji obsługi ITC 750.
- Gdy w aplikacji **Settings** podasz liczbę kodu, to sterowanie wyświetla ikonę ładowania.  
**Dalsze informacje:** "Kody liczbowe", Strona 2149
- W punkcie menu **DNC** aplikacji **Settings** została dołączona sekcja **Bezpieczne połączenia dla użytkownika**. Przy pomocy tych funkcji możesz definiować bezpieczne połączenia przez SSH.  
**Dalsze informacje:** "Bezpieczne połączenia dla użytkownika", Strona 2175
- W oknie **Certyfikaty i kody** możesz w sekcji **Externally administered SSH key file** wybrać plik z dodatkowymi publicznymi kodami SSH. Dzięki temu możesz używać kodów SSH, bez konieczności przesyłania ich do sterowania.  
**Dalsze informacje:** "Połączenie DNC zabezpieczone przez SSH", Strona 2227
- W oknie **Nastawienia sieciowe** możesz eksportować i importować dostępne konfiguracje sieciowe.  
**Dalsze informacje:** "Eksportowanie i importowanie profilu sieciowego", Strona 2168
- Za pomocą parametrów maszynowych **allowUnsecureLsv2** (nr 135401) i **allowUnsecureRpc** (nr 135402) producent maszyny definiuje, czy sterowanie ma zablokować niepewne połączenia LSV2 bądź RPC także, kiedy menedżer użytkowników nie jest aktywny. Te parametry maszynowe są zawarte w obiekcie danych **CfgDncAllowUnsecur** (135400).  
Jeżeli sterowanie rozpozna niepewne połączenie, to wyświetla odpowiednią informację.
- W parametrze maszynowym **warningAtDEL** (nr 105407) definiujesz, czy sterowanie ma wyświetlać zapytanie upewniające w oknie wyskakującym przy kasowaniu wiersza NC.

## Zmienione funkcje cykli 81762x-17

- Możesz dokonywać edycji cyklu **19 PLASZCZ.ROBOCZA** (ISO: **G80**, opcja #8) i wykonywać ten cykl ale nie możesz dodać, czyli wstawiać nowy do programu NC.
- Cykl **277 OCM SFAZOWANIE** (ISO: **G277**, opcja #167) monitoruje uszkodzenia konturu na dnie spowodowane czubkiem narzędzia. Ten czubek narzędzia wynika z promienia **R**, promienia na wierzchołku narzędzia **R\_TIP** i kąta wierzchołkowego **T-ANGLE**.  
**Dalsze informacje:** "Cykl 277 OCM SFAZOWANIE (opcja #167)", Strona 697
- Cykl **292 IPO.-TOCZENIE KONTUR** (ISO: **G292**, opcja #96) został rozszerzony o parametr **Q592 TYPE OF DIMENSION**. W tym parametrze definiujesz, czy kontur jest programowany z wymiarami promienia czy też wymiarami średnicy.  
**Dalsze informacje:** "Cykl 292 IPO.-TOCZENIE KONTUR (opcja #96)", Strona 708
- Następujące cykle uwzględniają funkcje dodatkowe **M109** i **M110**:
  - Cykl **22 FREZ.ZGR.WYBRANIA** (ISO: G122)
  - Cykl **23 FREZOW. NA GOT.DNA** (ISO: G123)
  - Cykl **24 FREZOW.NA GOT.BOKU** (ISO: G124)
  - Cykl **25 KONTUR OTWARTY** (ISO: G125)
  - Cykl **275 ROWEK KONT. FR. JED.** (ISO: G275)
  - Cykl **276 LINIA KONTURU 3D** (ISO: G276)
  - Cykl **274 OCM OBR.WYK. BOK** (ISO: G274, opcja #167)
  - Cykl **277 OCM SFAZOWANIE** (ISO: G277, opcja #167)
  - Cykl **1025 SZLIFOWANIE KONTURU** (ISO: G1025, opcja #156)**Dalsze informacje:** "SL-cykle", Strona 631  
**Dalsze informacje:** "Cykle OCM", Strona 668  
**Dalsze informacje:** "Cykl 1025 SZLIFOWANIE KONTURU (opcja #156)", Strona 976
- Protokół cyklu **451 POMIAR KINEMATYKI** (ISO: **G451**, opcja #48) pokazuje przy aktywnej opcji software #52 KinematicsComp działające kompensacje błędów położenia kątów (**locErrA/locErrB/locErrC**).  
**Dalsze informacje:** "Cykl 451 POMIAR KINEMATYKI (opcja #48)", Strona 1917
- Protokół cykli **451 POMIAR KINEMATYKI** (ISO: **G451**) i **452 KOMPENSACJA PRESET** (ISO: **G452**, opcja #48) zawiera diagramy ze zmierzonymi i zoptymalizowanymi błędami pojedynczych pozycji pomiarowych.  
**Dalsze informacje:** "Cykl 451 POMIAR KINEMATYKI (opcja #48)", Strona 1917  
**Dalsze informacje:** "Cykl 452 KOMPENSACJA PRESET (opcja #48)", Strona 1932
- W cyklu **453 KINEMATYKA SIATKA** (ISO: **G453**, opcja #48) możesz używać trybu **Q406=0** również bez opcji software #52 KinematicsComp.  
**Dalsze informacje:** "Cykl 453 KINEMATYKA SIATKA", Strona 1944
- Cykl **460 TS KALIBROWANIE NA KULI** (ISO: **G460**) określa promień, w razie potrzeby długość, przesunięcie środka i kąt wrzeciona trzpienia pomiarowego w kształcie litery L  
**Dalsze informacje:** "Cykl 460 TS KALIBROWANIE NA KULI (opcja #17)", Strona 1902
- Cykle **444 PROBKOWANIE 3D** (ISO: **G444**) i **14xx** obsługują próbkowanie przy użyciu trzpienia pomiarowego w kształcie L.  
**Dalsze informacje:** "Praca z trzpieniem w kształcie litery L", Strona 1627

# 2

**0 instrukcji obsługi  
dla użytkownika**

## 2.1 Grupa docelowa użytkowników

Użytkownicy to wszyscy użytkownicy sterowania, którzy wykonują co najmniej jedno z następujących głównych zadań:

- Obsługa obrabiarki
  - Konfigurowanie narzędzi
  - Konfigurowanie obrabianych detali
  - Obróbka detali
  - Eliminowanie ewentualnych błędów podczas wykonywania programu
- Zapis i testowanie programów NC.
  - Generowanie programów NC na sterowaniu bądź zewnątrz przy użyciu systemu CAM
  - Testowanie programów NC przy wykorzystaniu symulacji
  - Eliminowanie ewentualnych błędów podczas testowania programu

Ze względu na dużą ilość informacji w instrukcji użytkownika określono następujące wymagania dotyczące kwalifikacji użytkowników:

- Podstawowa wiedza techniczna, np. czytanie rysunków technicznych i orientacja przestrzenna
- Podstawowa wiedza w zakresie skrawania, np. znaczenie specyficznych technologicznych wartości odnośnie materiału
- Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa, np. możliwe zagrożenia i ich unikanie
- Szkolenie przygotowawcze do pracy na obrabiarce, np. kierunki osi i konfiguracja maszyny



HEIDENHAIN udostępnia dalszym grupom docelowym oddzielne pakiety informacyjne:

- Prospekty i przegląd zawartości dostawy dla zainteresowanych kupnem
- Instrukcja serwisowa dla technicznego personelu serwisowego
- Instrukcja obsługi technicznej dla producenta obrabiarki

Poza tym HEIDENHAIN oferuje użytkownikom jak i nowicjuszom branżowym szeroki wachlarz ofert szkoleniowych w sferze programowania NC.

**Portal szkoleniowy HEIDENHAIN**

Ze względu na grupę docelową niniejsza instrukcja obsługi dla użytkownika zawiera tylko informacje odnośnie eksploatacji i obsługi sterowania. Pakiety informacyjne dla innych grup docelowych zawierają informacje o kolejnych fazach życia produktu.

## 2.2 Dostępna dokumentacja dla użytkownika

### Instrukcja obsługi dla użytkownika

Ten produkt informacyjny firma HEIDENHAIN określa jako instrukcję obsługi dla użytkownika, niezależnie od nośnika wyjściowego bądź transportowego. Znane terminy synonimiczne to np. instrukcja użytkownika, instrukcja obsługi, instrukcja eksploatacji.

Instrukcja obsługi dla użytkownika dla sterowania dostępna jest w następujących wariantach:

- Jako wydanie drukowane podzielone na następujące moduły:
  - Instrukcja obsługi dla użytkownika **Konfigurowanie i odpracowywanie** zawiera wszystkie informacje konieczne dla konfigurowania obrabiarki jako i wykonywania programów NC.  
ID: 1358774-xx
  - Instrukcja obsługi dla użytkownika **Programowanie i testowanie** zawiera wszystkie konieczne informacje dla zapisywania i testowania programów NC. Nie są tam zawarte cykle sond pomiarowych i cykle obróbki.  
ID dla programowania dialogowego Klartext: 1358773-xx
  - Instrukcja obsługi dla użytkownika **Cykle obróbki** zawiera wszystkie funkcje cykli obróbkowych.  
ID: 1358775-xx
  - Instrukcja obsługi dla użytkownika **Cykle pomiaru dla detali i narzędzi** zawiera wszystkie funkcje cykli sond pomiarowych.  
ID: 1358777-xx
- W postaci plików PDF z podziałem odpowiednio do wersji drukowanej bądź jako instrukcja obsługi dla użytkownika **Kompletne wydanie** obejmujące wszystkie moduły  
ID: 1369999-xx  
**TNCguide**
- W postaci pliku HTML do użytkownika jako zintegrowana pomoc produktu **TNCguide** bezpośrednio na sterowaniu  
**TNCguide**

Instrukcja obsługi dla użytkownika wspomaga obsługującego/technologa przy bezpiecznej i zgodnej z przeznaczeniem pracy ze sterowaniem.

**Dalsze informacje:** "Użycie zgodne z przeznaczeniem", Strona 89

### Dalsze produkty informacyjne dla użytkownika

Dla użytkowników dostępne są następujące dalsze produkty informacyjne:

- **Przegląd nowych i zmodyfikowanych funkcji oprogramowania** informuje o nowych rozwiązaniach w poszczególnych wersjach oprogramowania.  
**TNCguide**
- **Prospekty HEIDENHAIN** informują o produktach i usługach firmy HEIDENHAIN, np. opcjach oprogramowania sterowania.  
**HEIDENHAIN-Prospekte**
- Baza danych **NC-Solutions** udostępnia rozwiązania do często stawianych zadań wytwarzania.  
**HEIDENHAIN-NC-Solutions**

## 2.3 Stosowane typy wskazówek

### 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 książki oznacza **odsyłacz**.

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

## 2.4 Wskazówki do użytkowania programów NC

Wykorzystywane w niniejszej instrukcji obsługi programy NC to propozycje rozwiązania. Przed zastosowaniem programów NC bądź pojedynczych bloków NC na obrabiarce, należy je dopasować.

Należy dopasować następujące treści:

- Narzędzia
- Wartości skrawania
- Posuwy
- Bezpieczna wysokość bądź bezpieczne pozycje
- Specyficzne pozycje maszynowe, np. z **M91**
- Ścieżki wywoływanych programów

Niektóre programy NC są zależne od kinematyki obrabiarki. Należy dopasować te programy NC przed pierwszym testem wykonania do kinematyki obrabiarki.

Należy przetestować programy NC dodatkowo z wykorzystaniem symulacji przed rzeczywistym uruchomieniem programu.



Wykorzystując test programu stwierdzisz, czy program NC może być zastosowany z dostępnymi opcjami oprogramowania, z aktywną kinematyką jak i z aktualną konfiguracją obrabiarki.

## 2.5 Instrukcja obsługi dla użytkownika jako zintegrowana pomoc do produktu TNCguide

### Zastosowanie

Zintegrowana pomoc do produktu **TNCguide** udostępnia pełny zakres wszystkich instrukcji obsługi dla użytkownika.

**Dalsze informacje:** "Dostępna dokumentacja dla użytkownika", Strona 79

Instrukcja obsługi dla użytkownika wspomaga obsługującego/technologa przy bezpiecznej i zgodnej z przeznaczeniem pracy ze sterowaniem.

**Dalsze informacje:** "Użycie zgodne z przeznaczeniem", Strona 89

### Warunek

Sterownik udostępnia w stanie dostawczym zintegrowaną pomoc do produktu **TNCguide** w języku niemieckim i angielskim.

Jeśli sterownik nie znajdzie odpowiedniej wersji językowej **TNCguide**-do wybranego języka dialogu, to otwiera **TNCguide** w języku angielskim.

Jeśli sterownik nie znajdzie żadnej wersji językowej **TNCguide**, to otwiera stronę informacyjną z instrukcjami. Za pomocą podanych linków oraz instrukcji działania możesz uzupełnić brakujące pliki w sterowaniu.



Możesz otworzyć także stronę informacyjną odręcznie, wybierając **index.html** np. pod **TNC:\tncguide\en\readme**. Ścieżka jest zależna od požądanej wersji językowej, np. **en** dla języka angielskiego.

Za pomocą podanych instrukcji działania możesz także aktualizować wersję **TNCguide**. Aktualizacja może być konieczna np. po aktualizacji oprogramowania.

### Opis funkcji

Zintegrowana pomoc do produktu **TNCguide** może być wybierana w ramach aplikacji **Pomoc** bądź w strefie pracy **Pomoc**.

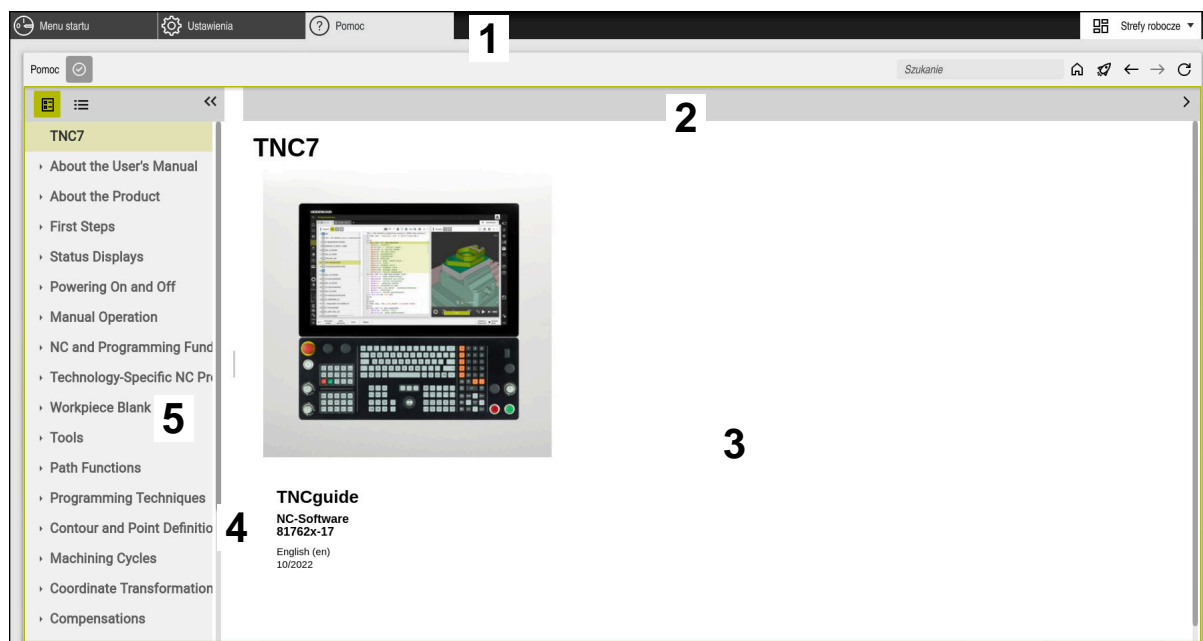
**Dalsze informacje:** "Aplikacja Pomoc", Strona 83

**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Pomoc", Strona 1540

Obsługa **TNCguide** jest identyczna w obydwu przypadkach.

**Dalsze informacje:** "Symbole", Strona 84

## Aplikacja Pomoc








Aplikacja **Help** z otwartym **TNCguide**

Aplikacja **Pomoc** zawiera następujące zakresy:








- 1 Pasek tytułów aplikacji **Pomoc**  
**Dalsze informacje:** "Symbole w aplikacji Help", Strona 84
- 2 Pasek tytułów zintegrowanej pomocy do produktu **TNCguide**  
**Dalsze informacje:** "Symbole zintegrowanej pomocy do produktu TNCguide", Strona 84
- 3 Kolumna treści **TNCguide**
- 4 Rozdzielacz między kolumnami **TNCguide**  
Przy pomocy rozdzielacza możesz dopasować szerokość kolumn.
- 5 Kolumna nawigacji **TNCguide**

## Symbole

### Symbole w aplikacji Help

Symbol	Funkcja
	Wyświetlanie strony startowej Strona startowa całą dostępną dokumentację. Wybierz pożądaną dokumentację przy pomocy kafli nawigacji, np. <b>TNCguide</b> . Jeśli dostępna jest wyłącznie jedna dokumentacja, to sterowanie otwiera bezpośrednio jej treść. Jeśli dokumentacja jest otwarta, to możesz używać funkcji szukania.
	Wyświetlanie instrukcji (tutoriale)
	Nawigacja między ostatnio otwartymi treściami
	
	Wyświetlanie lub skrywanie wyników wyszukiwania <b>Dalsze informacje:</b> "Wyszukiwanie w TNCguide", Strona 85

### Symbole zintegrowanej pomocy do produktu TNCguide


Symbol	Funkcja
	Wyświetlanie struktury dokumentacji Struktura składa się z nagłówek poszczególnych treści. Struktura służy jako baza nawigacji głównej w obrębie dokumentacji.
	Wyświetlanie indeksu dokumentacji Indeks składa się z istotnych haseł. Indeks służy jako baza alternatywnej nawigacji w obrębie dokumentacji.
	Wyświetlanie poprzedniej lub następnej strony dokumentacji
	
	Wyświetlanie lub skrywanie nawigacji
	
	Kopiowanie przykładów NC do Schowka <b>Dalsze informacje:</b> "Kopiowanie przykładów NC do Schowka", Strona 85

## 2.5.1 Wyszukiwanie w TNCguide

Za pomocą funkcji szukania możesz wyszukiwać w otwartej dokumentacji wprowadzone hasła.

Korzystasz z funkcji szukania w następujący sposób:

- ▶ Wprowadź sekwencję znaków

 Pole wprowadzenia znajduje się na pasku tytułów z lewej strony od symbolu Home, przy pomocy którego wykonujesz nawigację na stronę główną.

Wyszukiwanie startuje automatycznie, np. po wprowadzeniu litery.

Jeśli chcesz skasować dane wejściowe, to używają symbolu Xw polu wprowadzenia.

- > Sterowanie otwiera kolumnę z wynikami szukania.
- > Sterowanie zaznacza również znalezione miejsca na stronie z otwartą zawartością.
- ▶ Wybrać znalezione miejsce
- > Sterowanie otwiera wybraną zawartość.
- > Sterowanie pokazuje w dalszym ciągu wyniki ostatniego wyszukiwania.
- ▶ W razie potrzeby wybrać alternatywne znalezione miejsce
- ▶ W razie konieczności wprowadź nową sekwencję znaków

## 2.5.2 Kopiowanie przykładów NC do Schowka

Za pomocą funkcji kopiowania przejmujesz przykłady NC z dokumentacji do edytora NC.

Korzystasz z funkcji kopiowania w następujący sposób:

- ▶ Przejść do pożądanego przykładu NC
  - ▶ **Wskazówki odnośnie użytkownika programów NC** rozwinąć
  - ▶ **Wskazówki odnośnie użytkownika programów NC** czytać i uwzględnić
- Dalsze informacje:** "Wskazówki do użytkownika programów NC", Strona 81



- ▶ Kopiowanie przykładu NC do Schowka



- > Przycisk zmienia kolor podczas operacji kopiowania.
  - > Schowek zawiera pełną zawartość skopiowanego przykładu NC.
  - ▶ Wstawienie przykładu NC do programu NC
  - ▶ Dopasowanie wstawionej treści odpowiednio do **Wskazówki odnośnie użytkownika programów NC**
  - ▶ Testowanie programu NC przy pomocy symulacji
- Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571

## 2.6 Kontakt z redakcją

### 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](mailto:tnc-userdoc@heidenhain.de)



# 3

**O niniejszym  
produkcje**

## 3.1 Sterowanie TNC7

Każde sterowanie HEIDENHAIN wspomaga użytkownika przy programowaniu metodą dialogową i szczegółową symulacją. Przy pomocy TNC7 możesz programować także w formularzach bądź graficznie i dzięki temu szybko a także pewnie osiągnąć pożądany rezultat.

Opcje oprogramowania jak i opcjonalne rozszerzenia sprzętowe umożliwiają elastyczne powiększenie zakresu funkcjonalności oraz komfortu obsługi.

Rozszerzenie zakresu funkcjonalności pozwala np. na wykonywanie dodatkowo do frezowania i toczenia także realizowanie obróbki toczeniem i szlifowaniem.

**Dalsze informacje:** "Specyficzne programowanie zależnie od technologii", Strona 233

Komfort obsługi wzrasta także np. poprzez zastosowanie sond dotykowych, kółek ręcznych bądź myszki 3D.

**Dalsze informacje:** "Hardware (sprzęt)", Strona 103

### Definicje

Skrót	Definicja
TNC	TNC jest akronimem czyli skrótem wyrażenia <b>CNC</b> (computerized numerical control). Litera <b>T</b> (tip bądź touch) oznacza możliwość bezpośredniego zapisywania programów NC na panelu obsługi sterowania lub programowania graficznego przy pomocy gestów.
7	Numer produktu pokazuje pokolenie rozwojowe sterowników. Zakres funkcjonalności zależy od udostępnionych zwolnionych opcji oprogramowania.



### 3.1.1 Użycie zgodne z przeznaczeniem

Informacje dotyczące użycia zgodnego z przeznaczeniem wspomagają obsługującego i zapewniają bezpieczną pracę z produktem, np. na obrabiarce.

Sterowanie jest komponentem maszyny a nie kompletną maszyną. Niniejsza instrukcja obsługi dla użytkownika opisuje zastosowanie sterowania. Przed użytkowaniem maszyny wraz ze sterowaniem należy poinformować się na podstawie dokumentacji producenta obrabiarki o aspektach dotyczących bezpieczeństwa, koniecznego wyposażenia jak i o wymogach odnośnie kwalifikacji personelu.



HEIDENHAIN jest producentem układów sterowania przeznaczonych do eksploatacji na frezarkach i tokarkach oraz centrach obróbkowych z 24 osiami włącznie. Jeśli jako użytkownik napotkasz konstelację odbiegającą od normy, to musisz natychmiast skontaktować się z przedsiębiorcą eksploatującym urządzenie.

HEIDENHAIN wnosi dodatkowy wkład do zwiększenia bezpieczeństwa jak i zabezpieczenia produktów, uwzględniając m.in. Informacje zwrotne klientów. Na ich podstawie następuje np. dopasowanie funkcjonalności sterowań oraz udostępnienie wskazówek odnośnie bezpieczeństwa w informacjach o produktach.



Możesz również przyczynić się aktywnie do zwiększenia poziomu bezpieczeństwa, zgłaszając brakujące bądź niezrozumiałe informacje.  
**Dalsze informacje:** "Kontakt z redakcją", Strona 85

### 3.1.2 Przewidziane miejsce eksploatacji

Zgodnie z normą DIN EN 50370-1 o zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) sterownik jest dopuszczony do użytku w środowisku przemysłowym.

#### Definicje

Wytyczne	Definicja
DIN EN 50370-1:2006-02	Norma ta dotyczy m.in. emisji zakłóceń i odporności obrabiarerek na zakłócenia.

## 3.2 Wskazówki odnośnie bezpieczeństwa

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

Poniższe wskazówki bezpieczeństwa odnoszą się wyłącznie do sterowania jako oddzielnego komponentu a nie do specyficznego całego produktu, czyli obrabiarki.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Przed użytkowaniem maszyny wraz ze sterowaniem należy poinformować się na podstawie dokumentacji producenta obrabiarki o aspektach dotyczących bezpieczeństwa, koniecznego wyposażenia jak i o wymogach odnośnie kwalifikacji personelu.

Poniższy przegląd zawiera wyłącznie ogólnie obowiązujące wskazówki bezpieczeństwa. Należy uwzględnić w następnych rozdziałach także dodatkowe, częściowo zależne od konfiguracji wskazówki odnośnie bezpieczeństwa.



Aby zapewnić maksymalnie możliwy poziom bezpieczeństwa, wszystkie wskazówki są powtarzane w odpowiednich miejscach w rozdziałach.

### **⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

#### **Uwaga, niebezpieczeństwo dla obsługującego!**

Ze względu na niezabezpieczone gniazda złączy, uszkodzone kable i niefachowe korzystanie dochodzi zawsze do zagrożeń elektrycznych. Już z włączeniem maszyny powstaje sytuacja zagrożenia!

- ▶ Podłączanie i odłączanie urządzeń może być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany personel serwisowy.
- ▶ Obrabiarkę włączyć tylko z podłączonym kółkiem lub zabezpieczonym gniazdem zasilania

### **⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

#### **Uwaga, niebezpieczeństwo dla obsługującego!**

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

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

### **⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

#### **Uwaga, niebezpieczeństwo dla obsługującego!**

Funkcja **AUTOSTART** uruchamia obróbkę automatycznie. Otwarte obrabiarki z niezabezpieczoną przestrzenią obróbki są znacznym zagrożeniem dla obsługującego!

- ▶ Funkcji **AUTOSTART** używać na zamkniętych obrabiarkach

**⚠ OSTRZEŻENIE****Uwaga, niebezpieczeństwo dla obsługującego!**

Szkodliwe oprogramowanie (wirusy, trojany lub robaki) mogą znacząco zmienić rekordy danych albo samo oprogramowanie. Manipulowane rekordy danych oraz manipulowane oprogramowanie mogą prowadzić do nieprzewidzianego zachowania obrabiarki.

- ▶ Media pamięci przenośnej należy kontrolować przed wykorzystaniem
- ▶ Wewnętrzną przeglądarkę internetową uruchamiać tylko w Sandbox

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Odchylenia pomiędzy rzeczywistymi pozycjami osi i oczekiwanymi przez sterowanie (zachowanymi przy wyłączeniu) wartościami mogą prowadzić do niepożądanych i nieprzewidzianych ruchów osi. Podczas referencjonowania dalszych osi i następnym przemieszczeniach istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Sprawdzenie pozycji osi
- ▶ Wyłącznie przy zgodności pozycji osi wyskakujące okno z **TAK** pokwitować
- ▶ Pomimo potwierdzenia oś następnie ostrożnie przemieścić
- ▶ W przypadku niezgodności lub wątpliwości skontaktować producenta obrabiarek

**WSKAZÓWKA****Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!**

Przerwa w dopływie prądu podczas obróbki może prowadzić do niekontrolowanego tak zwanego zjechania lub do wyhamowania osi. Jeśli narzędzie znajdowało się przed przerwą w zasilaniu w materiale, to dodatkowo osie po restarcie sterowania nie mogą być referencjonowane. Dla osi nie referencjonowanych sterowanie przejmuje ostatnio zachowane wartości osiowe jako aktualną pozycję, która może odbiegać od rzeczywistej pozycji. Następne ruchy przemieszczenia nie są dlatego też zgodne z przemieszczeniami przed przerwą w zasilaniu. Jeśli narzędzie znajduje się przy tych przemieszczeniach jeszcze w materiale, to może dojść do naprężeń i tym samym do uszkodzenia narzędzia oraz detalu!

- ▶ Używać niewielkiego posuwu
- ▶ Dla nie referencjonowanych osi uwzględnić, iż monitorowanie obszaru przemieszczenia nie jest dostępne

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. W przypadku błędnego pozycjonowania wstępnego lub niedostatecznego odstępu komponentów istnieje podczas referencjonowania niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Proszę uwzględnić informacje na ekranie
- ▶ Przed referencjonowaniem najechać bezpieczną pozycję
- ▶ Zwrócić uwagę na możliwość kolizji

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

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

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

**WSKAZÓWKA****Uwaga, niebezpieczeństwo znacznych szkód!**

Nie zdefiniowane pola w tabeli punktów odniesienia zachowują się inaczej niż zdefiniowane z wartością **0** pola: z **0** zdefiniowane pola nadpisują przy aktywowaniu poprzednią wartość, dla niezdefiniowanych pól pozostaje zachowana poprzednia wartość.

- ▶ Przed aktywowaniem punktu odniesienia sprawdzić, czy wszystkie kolumny są wypełnione wartościami

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Generowane na starszych modelach sterowania programy NC mogą na aktualnych sterowaniach powodować odmienne przemieszczenia osi lub komunikaty o błędach! Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

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

**WSKAZÓWKA****Uwaga, możliwa utrata danych!**

Jeśli podłączone urządzenia USB nie zostaną poprawnie odłączone podczas transferu danych, to dane mogą zostać uszkodzone lub usunięte!

- ▶ Proszę wykorzystywać interfejs USB tylko do transmisji oraz zabezpieczania, natomiast nie do edycji i wykonywania programów NC.
- ▶ Usuwanie urządzeń USB przy pomocy softkeys po zakończeniu transmisji danych

**WSKAZÓWKA****Uwaga, możliwa utrata danych!**

Sterowanie musi zostać poprawnie wyłączone, aby bieżące procesy zostały zakończone i dane zabezpieczone. Natychmiastowe wyłączenie sterowania po naciśnięciu wyłącznika głównego może w każdym stanie sterowania doprowadzić do utraty danych!

- ▶ Sterowanie zawsze poprawnie wyłączyć
- ▶ Wyłącznik główny nacisnąć wyłącznie po komunikacie na ekranie

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli podczas przebiegu programu wybierzesz za pomocą funkcji **GOTO** jakiś blok NC a następnie dalej odpracowujesz program NC, to sterowanie ignoruje wszystkie programowane wcześniej funkcje NC, np. transformacje. W takim przypadku istnieje zagrożenie kolizji podczas następnych przesuwów!

- ▶ Należy używać funkcji **GOTO** tylko przy programowaniu i testowaniu programów NC.
- ▶ Przy odpracowywaniu programów NC należy używać wyłącznie funkcji **Skan do bl.**

### 3.3 Software

Niniejsza instrukcja obsługi dla użytkownika obsługi opisuje funkcje do konfigurowania obrabiarki jak i programowania oraz odpracowywania programów NC, które dostępne są w sterowaniach z pełnym zakresem wydajności.



Rzeczywisty zakres wydajności zależy od udostępnionych zwolnionych opcji oprogramowania.

**Dalsze informacje:** "Opcje software", Strona 95

Tablica pokazuje opisane w niniejszej instrukcji obsługi numery oprogramowania NC.



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

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

Numer software NC	Produkt
817620-17	TNC7
817621-17	TNC7 E
817625-17	TNC7 stacja programowania



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Niniejsza instrukcja obsługi dla użytkownika opisuje podstawowe funkcje sterowania. Producent maszyn może dopasować funkcje sterowania do obrabiarki, rozszerzyć je bądź ograniczyć ich zakres.

Możesz zweryfikować przy pomocy instrukcji obsługi maszyny, czy producent obrabiarki dopasował funkcje sterowania.

#### Definicja

Skrót	Definicja
E	Litera oznaczenia E specyfikuje wersję eksportową sterowania. W tej wersji opcja oprogramowania #9 Rozszerzone funkcje grupa 2 jest ograniczona do 4-osiowej interpolacji.

### 3.3.1 Opcje software

Opcje software określają zakres wydajności sterowania. Opcjonalne funkcje są zależne od specyfikacji maszyny bądź aplikacji. Opcje software umożliwiają dopasowanie sterowania do indywidualnych potrzeb.

Możesz sprawdzić, jakie opcje oprogramowania są włączone na obrabiarce.

**Dalsze informacje:** "Wgląd w opcje oprogramowania", Strona 2154

#### Przegląd i definicje

TNC7 posiada różne opcje oprogramowania, które producent maszyny może aktywować oddzielnie, a także w późniejszym czasie. Poniższy przegląd zawiera wyłącznie te opcje oprogramowania, które są istotne dla użytkownika.



W instrukcji obsługi dla użytkownika rozpoznasz na podstawie numeru opcji, iż określona funkcja nie jest zawarta w standardowym zakresie funkcji.

Instrukcja techniczna zawiera informacje o dodatkowych opcjach oprogramowania istotnych dla danego producenta maszyny.



Proszę uwzględnić, iż określone opcje software wymagają także odpowiednich rozszerzeń sprzętowych.

**Dalsze informacje:** "Hardware (sprzęt)", Strona 103

Opcja software	Definicja i zastosowanie
<b>Additional Axis</b> (opcje #0 do #7)	<b>Dodatkowy obwód regulacji</b> Obwód regulacji jest konieczny dla każdej osi bądź wrzeciona, które przemieszczane są przez sterowanie na zaprogramowaną wartość zadaną. Dodatkowe obwody regulacji konieczne są np. dla przenośnych i napędzanych stołów nachylnych.
<b>Advanced Function Set 1</b> (opcja #8)	<b>Rozszerzone funkcje grupa 1</b> Na obrabiarkach z osiami obrotu ta opcja oprogramowania umożliwia obróbkę kilku stron detalu w jednym układzie zamocowania. Opcja software zawiera np. następujące funkcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nachylenie płaszczyzny obróbki, np. z <b>PLANE SPATIAL</b> <b>Dalsze informacje:</b> "PLANE SPATIAL", Strona 1079</li> <li>■ Programowanie konturów na rozwiniętej powierzchni bocznej cylindra, np. z cyklem <b>27 NA POW. CYLINDRA</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 27 NA POW. CYLINDRA (opcja #8)", Strona 1293</li> <li>■ Programowanie posuwu osi obrotu w mm/min z <b>M116</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Interpretowanie posuwu dla osi obrotu w mm/min z M116 (opcja #8)", Strona 1361</li> <li>■ 3-osiowa interpolacja kołowa z pochyloną płaszczyzną roboczą</li> </ul> Używając rozszerzonych funkcji grupy 1 redukujesz nakłady pracy przy konfiguracji i zwiększasz dokładność obrabianego detalu.

Opcja software	Definicja i zastosowanie
<b>Advanced Function Set 2</b> (opcja #9)	<p><b>Rozszerzone funkcje grupa 2</b></p> <p>Na obrabiarkach z osiami obrotu ta opcja oprogramowania umożliwia obróbkę detalu symultanicznie 5-osiowo.</p> <p>Opcja software zawiera np. następujące funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TCPM</b> (tool center point management): automatyczne przemieszczanie osi liniowych podczas pozycjonowania osi obrotowych</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wykonywanie programów NC z wektorami włącznie z opcjonalnym korygowaniem narzędzia 3D</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja narzędzia 3D (opcja #9)", Strona 1149</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Odręczne przemieszczenie osi w aktywnym układzie współrzędnych narzędzia <b>T-CS</b></li> <li>■ Interpolacja prostej w więcej niż czterech osiach (w wersji eksportowej maks.w czterech osiach)</li> </ul> <p>Używając rozszerzonych funkcji grupy 2 możesz obrabiać powierzchnie dowolnej formy.</p>
<b>HEIDENHAIN DNC</b> (opcja #18)	<p><b>HEIDENHAIN DNC</b></p> <p>Ta opcja software umożliwia dostęp do danych sterowania zewnętrznym aplikacjom Windows, dzięki zastosowaniu protokołu TCP/IP .</p> <p>Możliwe sfery zastosowania to np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ połączenie do nadrzędnych systemów ERP lub MES</li> <li>■ rejestrowanie danych obrabiarki oraz danych eksploatacyjnych</li> </ul> <p>HEIDENHAIN DNC konieczny jest przy pracy z zewnętrznymi aplikacjami Windows.</p>
<b>Dynamic Collision Monitoring</b> (opcja #40)	<p><b>Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM</b></p> <p>Ta opcja software umożliwia producentowi obrabiarki definiowanie komponentów maszyny jako obiektów kolizji. Sterowanie monitoruje zdefiniowane obiekty kolizji przy wszystkich ruchach maszyny.</p> <p>Opcja software udostępnia np. następujące funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne przerwanie wykonania programu przy grożącej kolizji</li> <li>■ Ostrzeżenia przy odręcznym przemieszczaniu osi</li> <li>■ Monitorowanie kolizji przy testowaniu programu</li> </ul> <p>Dzięki DCM możesz zapobiegać kolizji i tym samym unikać dodatkowych kosztów wynikających ze szkód materialnych bądź defektów obrabiarki.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)", Strona 1188</p>
<b>CAD Import</b> (opcja #42)	<p><b>CAD Import</b></p> <p>Ta opcja software umożliwia selekcjonowanie pozycji i konturów z plików CAD oraz przejmowania ich do programu NC .</p> <p>Stosując CAD Import redukujesz nakłady pracy przy programowaniu i możesz zapobiec powstawaniu typowych błędów, np. przy wprowadzaniu niewłaściwych wartości. Dodatkowo CAD Import umożliwia produkcję bezpapierową.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Kontury i pozycje w programach NC przejąć z CAD Import (opcja #42)", Strona 1498</p>



Opcja software	Definicja i zastosowanie
<b>Global Program Settings</b> (opcja #44)	<b>Globalne ustawienia programowe GPS</b> Ta opcja oprogramowania umożliwia realizację dodatkowych transformacji współrzędnych oraz ruchów kółka ręcznego podczas wykonywania programu, bez konieczności modyfikowania programu NC . Używając GPS możesz dopasować zewnętrznie utworzone programy NC do maszyny i zwiększyć elastyczność podczas wykonywania programu. <b>Dalsze informacje:</b> "Globale Programmeinstellungen GPS", Strona
<b>Adaptive Feed Control</b> (opcja #45)	<b>Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC</b> Ta opcja software umożliwia automatyczne regulowanie posuwu w zależności od aktualnego obciążenia wrzeciona. Sterowanie zwiększa posuw przy malejącym obciążeniu i redukuje posuw przy rosnącym obciążeniu. Za pomocą AFC możesz zredukować czas obróbki, bez dopasowywania programu NC i jednocześnie zapobiegać powstawaniu szkód i usterek na obrabiarce wywołanych przeciążeniem. <b>Dalsze informacje:</b> "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45)", Strona 1220
<b>KinematicsOpt</b> (opcja #48)	<b>KinematicsOpt</b> Ta opcja software umożliwia sprawdzanie aktywnej kinematyki oraz jej optymalizowanie przy zastosowaniu automatycznych operacji próbkowania. Dzięki opcji KinematicsOpt sterowanie może korygować błędy pozycji na osiach obrotu i tym samym zwiększyć dokładność przy pochylonej obróbce i obróbce symultanicznej. Poprzez powtarzane pomiary i korekty sterowanie może kompensować częściowo odchylenia spowodowane wahaniami temperatury. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar kinematyki", Strona 1910
<b>Turning</b> (opcja #50)	<b>Toczenie frezarskie</b> Ta opcja software udostępnia obszerny pakiet funkcji specyficznych dla toczenia do wykorzystania na frezarkach ze stołami obrotowymi. Opcja software udostępnia np. następujące funkcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Narzędzia do toczenia</li> <li>■ Specyficzne dla toczenia cykle i elementy konturu, np. podcięcia</li> <li>■ Automatyczna kompensacja promienia krawędzi tnącej</li> </ul> Toczenie frezarskie umożliwia wykonywanie zabiegów frezowania i toczenia na jednej maszynie i redukuje dzięki temu np. znacznie nakłady pracy przy konfigurowaniu. <b>Dalsze informacje:</b> "Toczenie (opcja #50)", Strona 236
<b>KinematicsComp</b> (opcja #52)	<b>KinematicsComp</b> Ta opcja software umożliwia sprawdzanie aktywnej kinematyki oraz jej optymalizowanie przy zastosowaniu automatycznych operacji próbkowania. Z KinematicsComp sterowanie może kompensować błędy położenia i błędy komponentów w przestrzeni, czyli kompensować błędy osi obrotu i osi liniowych przestrzennie. Korekty są w porównaniu do KinematicsOpt (opcja #48) jeszcze o wiele bardziej obszerne. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 453 KINEMATYKA SIATKA ", Strona 1944

Opcja software	Definicja i zastosowanie
<b>OPC UA NC Server</b> 1 do 6 (opcje #56 do #61)	<p><b>OPC UA NC Server</b></p> <p>Ta opcja software OPC UA NC Server udostępnia standaryzowany interfejs dla zewnętrznego dostępu do danych i funkcji sterowania.</p> <p>Możliwe sfery zastosowania to np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ połączenie do nadrzędnych systemów ERP lub MES</li> <li>■ rejestrowanie danych obrabiarki oraz danych eksploatacyjnych</li> </ul> <p>Każda opcja software umożliwi każdorazowo połączenie Client. Kilka równoległych połączeń wymaga zastosowania kilku OPC UA NC Server.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "OPC UA NC Server (opcje #56 - #61)", Strona 2169</p>
<b>4 Additional Axes</b> (opcja #77)	<p><b>4 dodatkowe obwody regulacji</b></p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Additional Axis (opcje #0 do #7)", Strona 95</p>
<b>8 Additional Axes</b> (opcja #78)	<p><b>8 dodatkowych obwodów regulacji</b></p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Additional Axis (opcje #0 do #7)", Strona 95</p>
<b>3D-ToolComp</b> (opcja #92)	<p><b>3D-ToolComp</b> tylko w połączeniu z rozszerzonymi funkcjami grupy 2 (opcja #9)</p> <p>Ta opcja software umożliwi automatyczne kompensowanie odchyłań kształtu w przypadku frezów kulkowych i sond pomiarowych detalu poprzez zastosowanie tablicy wartości korekcyjnych.</p> <p>Dzięki 3D-ToolComp możesz zwiększać np. dokładność detalu w połączeniu z powierzchniami dowolnej formy.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia 3D zależna od kąta wcięcia (opcja #92)", Strona 1164</p>
<b>Extended Tool Management</b> (opcja #93)	<p><b>Rozszerzone zarządzanie narzędziami</b></p> <p>Ta opcja software rozszerza menedżera narzędzia o obydwie tabele <b>Lista zamontow.</b> i <b>T-kolejność pracy.</b></p> <p>Tabele pokazują następujące treści:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Lista zamontow.</b> pokazuje zapotrzebowanie narzędziowe dla wykonywanego programu NC bądź palety <b>Dalsze informacje:</b> "Lista zamontow. (opcja #93)", Strona 2079</li> <li>■ <b>T-kolejność pracy</b> pokazuje kolejność narzędzi wykonywanego programu NC bądź palety <b>Dalsze informacje:</b> "T-kolejność pracy (opcja #93)", Strona 2077</li> </ul> <p>Dzięki rozszerzonemu zarządzaniu narzędziami możesz we właściwym czasie rozpoznać zapotrzebowanie na narzędzia i w ten sposób zapobiec przerwom w wykonaniu programu.</p>

Opcja software	Definicja i zastosowanie
<b>Advanced Spindle Interpolation</b> (opcja #96)	<p><b>Interpolujące wrzeciono</b></p> <p>Ta opcja software umożliwia toczenie interpolacyjne, ponieważ sterowanie sprzęga wrzeciono narzędzia z osiami liniowymi.</p> <p>Opcja software zawiera następujące cykle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl <b>291 IPO.-TOCZ.SPRZEZENIE</b> dla prostych zabiegów toczenia bez podprogramów konturu  <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 291 IPO.-TOCZ.SPRZEZENIE (opcja #96)", Strona 700</li> <li>■ Cykl <b>292 IPO.-TOCZENIE KONTUR</b> dla obróbki wykańczającej rotacyjnie symetrycznych konturów  <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 292 IPO.-TOCZENIE KONTUR (opcja #96)", Strona 708</li> </ul> <p>Używając interpolującego wrzeciona możesz wykonać toczenie także na obrabiarkach bez stołu obrotowego.</p>
<b>Spindle Synchronism</b> (opcja #131)	<p><b>Bieg synchroniczny wrzeciona</b></p> <p>Ta opcja software umożliwia poprzez synchronizowanie dwóch lub więcej wrzecion, np. wytwarzanie zębatek przy zastosowaniu frezowania obwodniowego.</p> <p>Opcja software zawiera następujące funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Synchronizacja wrzeciona dla specjalnych operacji obróbki, np. objiania wielokątów</li> <li>■ Cykl <b>880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI</b> tylko w połączeniu z toczeniem frezarskim (opcja #50)</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI (opcja #131)", Strona 991</p>
<b>Remote Desktop Manager</b> (opcja #133)	<p><b>Remote Desktop Manager</b></p> <p>Ta opcja software umożliwia wyświetlanie i obsługiwanie zewnętrznie podłączonych komputerów na sterowaniu.</p> <p>Dzięki opcji Remote Desktop Manager zmniejszasz np. nakłady pracy przy poruszaniu się między kilkoma stanowiskami pracy i zwiększasz efektywność.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Okno Remote Desktop Manager (opcja #133)", Strona 2183</p>
<b>Dynamic Collision Monitoring v2</b> (opcja #140)	<p><b>Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM wersja 2</b></p> <p>Ta opcja software zawiera wszystkie funkcje opcji software #40 Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM.</p> <p>Dodatkowo opcja ta umożliwia monitorowanie elementów mocowania detalu.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Dołączenie elementów mocowania do monitorowania kolizji (opcja #140)", Strona 1198</p>
<b>Cross Talk Compensation</b> (opcja #141)	<p><b>Kompensacja sprzęgania osi CTC</b></p> <p>Przy użyciu tej opcji software producent obrabiarki może np. kompensować uwarunkowane przyśpieszeniem odchylenia na narzędziu i tym samym zwiększyć dokładność i dynamikę.</p>
<b>Position Adaptive Control</b> (opcja #142)	<p><b>Adaptacyjne regulowanie pozycji PAC</b></p> <p>Przy użyciu tej opcji software producent obrabiarki może np. kompensować uwarunkowane pozycją odchylenia na narzędziu i tym samym zwiększyć dokładność i dynamikę.</p>

Opcja software	Definicja i zastosowanie
<b>Load Adaptive Control</b> (opcja #143)	<b>Adaptacyjne regulowanie obciążenia LAC</b> Przy użyciu tej opcji software producent obrabiarki może np. kompensować uwarunkowane obciążeniem ładunkowym odchylenia na narzędziu i tym samym zwiększyć dokładność i dynamikę.
<b>Motion Adaptive Control</b> (opcja #144)	<b>Adaptacyjne regulowanie przemieszczenia MAC</b> Przy użyciu tej opcji software producent obrabiarki może np. modyfikować ustawienia obrabiarki w zależności od szybkości i tym samym zwiększyć dynamikę.
<b>Active Chatter Control</b> (opcja #145)	<b>Aktywne tłumienie łoskotu ACC</b> Ta opcja software umożliwia redukcję łoskotu obrabiarki przy skrawaniu ciężkich detali. Dzięki ACC sterowanie może zwiększyć jakość powierzchni obrabianego detalu, zwiększyć okres żywotności narzędzia oraz zredukować obciążenie obrabiarki. W zależności od typu maszyny można zwiększyć wolumen skrawania o 25 % i nawet więcej. <b>Dalsze informacje:</b> "Aktywne tłumienie wibracji/łoskotu ACC (opcja #145)", Strona 1228
<b>Machine Vibration Control</b> (opcja #146)	<b>Tłumienie wibracji dla obrabiarek MVC</b> Tłumienie wibracji maszyny dla ulepszenia jakości powierzchni obrabianego detalu poprzez funkcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AVD <b>Active Vibration Damping</b></li> <li>■ FSC <b>Frequency Shaping Control</b></li> </ul>
<b>CAD Model Optimizer</b> (opcja #152)	<b>Optymalizowanie modelu CAD</b> Dzięki tej opcji software możesz np. naprawiać zawierające błędy pliki zamocowania i pliki uchwytów narzędziowych bądź pozycjonować generowane z symulacji pliki STL dla innej obróbki. <b>Dalsze informacje:</b> "Generowanie plików STL przy pomocy opcji Siatka 3D (opcja #152)", Strona 1505
<b>Batch Process Manager</b> (opcja #154)	<b>Batch Process Manager BPM</b> Ta opcja software umożliwia proste planowanie i wykonanie kilku zleceń wytwarzania. Dzięki rozszerzeniu bądź kombinacji menedżera palet oraz rozszerzonego menedżera narzędzi (opcja #93) BPM udostępnia np. następujące dodatkowe informacje: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ czas trwania obróbki</li> <li>■ dostępność koniecznych narzędzi</li> <li>■ pojawiające się odręczne ingerencje bądź czynności</li> <li>■ Wyniki testowania przynależnych programów NC</li> </ul> <b>Dalsze informacje:</b> "Strefa robocza Lista zleceń", Strona 1984
<b>Component Monitoring</b> (opcja #155)	<b>Monitorowanie komponentów</b> Ta opcja software umożliwia automatyczne monitorowanie skonfigurowanych komponentów maszyny przez producenta obrabiarki. Wykorzystując monitorowanie komponentów sterowanie wspomaga obsługę wskazówkami ostrzegawczymi a także komunikatami o błędach przy zapobieganiu szkód i usterek wynikających z przeciążenia.

Opcja software	Definicja i zastosowanie
<b>Grinding</b> (opcja #156)	<p><b>Szlifowanie współrzędnościowe</b></p> <p>Ta opcja software udostępnia obszerny pakiet funkcji specyficznych dla szlifowania do wykorzystania na frezarkach.</p> <p>Opcja software udostępnia np. następujące funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ narzędzia szlifierskie łącznie z obciążaczami</li> <li>■ cykle dla suwu wahadłowego jak i do obciążania</li> </ul> <p>Szlifowanie współrzędnościowe umożliwia wykonywanie kompletnej obróbki na jednej maszynie i redukuje dzięki temu np. znacznie nakłady pracy przy konfigurowaniu.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka szlifowaniem (opcja #156)", Strona 249</p>
<b>Gear Cutting</b> (opcja #157)	<p><b>Wytwarzanie zębatek</b></p> <p>Ta opcja software umożliwia wytwarzanie cylindrycznych kół zębatych bądź ukośnego uzębienia z dowolnymi kątami.</p> <p>Opcja software zawiera następujące cykle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl <b>285 DEFINIOWANIE ZEBATKI</b> do określenia geometrii uzębienia  <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 285 DEFINIOWANIE ZEBATKI (opcja #157)", Strona 1004</li> <li>■ Cykl <b>286 FREZ.OBW. ZEBATKI</b>  <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 286 FREZ.OBW. ZEBATKI (opcja #157)", Strona 1006</li> <li>■ Cykl <b>287 TOCZ.OBW. ZEBATKI</b>  <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 287 TOCZ.OBW. ZEBATKI opcja #157", Strona 1014</li> </ul> <p>Wytwarzanie zębatek rozszerza zakres wydajności frezarek ze stołami obrotowymi także bez toczenia frezarskiego (opcja #50).</p>
<b>Turning v2</b> (opcja #158)	<p><b>Toczenie frezarskie wersja 2</b></p> <p>Ta opcja software zawiera wszystkie funkcje opcji software #50 toczenie frezarskie.</p> <p>Dodatkowo opcja ta udostępnia następujące rozszerzone funkcje toczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl <b>882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA</b>  <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA (opcja #158)", Strona 905</li> <li>■ Cykl <b>883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE</b>  <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE (opcja #158)", Strona 911</li> </ul> <p>Przy pomocy rozszerzonych funkcji toczenia możesz wytwarzać nie tylko np. detale ze ścinkami, ale także podczas obróbki wykorzystywać większy zakres płytki skrawającej.</p>
<b>Model Aided Setup</b> (opcja #159)	<p><b>Konfigurowanie wspomagane graficznie</b></p> <p>Ta opcja software umożliwia ustalenie pozycji oraz położenia ukośnego obrabianego detalu przy użyciu tylko jednej funkcji układu pomiarowego. W tym przypadku możesz wykonywać próbkowanie kompleksowych detali z powierzchniami dowolnej formy bądź ścinkami, co nie jest czasami możliwe za pomocą innych funkcji sondy.</p> <p>Sterowanie okazuje się tu dodatkowo pomocne, wyświetlając sytuację zamocowania a także możliwe punkty próbkowania w strefie pracy <b>Symulacja</b> w postaci modelu 3D.</p>

Opcja software	Definicja i zastosowanie
<b>Optimized Contour Milling</b> (opcja #167)	<p><b>Zoptymalizowana obróbka konturu OCM</b></p> <p>Ta opcja software umożliwia frezowanie wirowe dowolnych zamkniętych bądź otwartych kieszeni i wysepek. Frezowanie wirowe wykorzystuje całą krawędź skrawającą narzędzia przy stałych warunkach skrawania.</p> <p>Opcja software zawiera następujące cykle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl <b>271 OCM DANE KONTURU</b></li> <li>■ Cykl <b>272 OCM OBR.ZGRUBNA</b></li> <li>■ Cykl <b>273 OCM OBR. WYK.DNA</b> i cykl <b>274 OCM OBR.WYK. BOK</b></li> <li>■ Cykl <b>277 OCM SFAZOWANIE</b></li> <li>■ Dodatkowo sterowanie udostępnia <b>OCM FIGURY</b> dla często wytwarzanych konturów</li> </ul> <p>Za pomocą OCM możesz skracać czas obróbki i jednocześnie redukować zużycie narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle OCM", Strona 668</p>
<b>Process Monitoring</b> (opcja #168)	<p><b>Monitoring procesu</b></p> <p>Monitorowanie procesu obróbki na podstawie danych referencyjnych</p> <p>Używając tej opcji software sterowanie monitoruje zdefiniowanie kroki obróbki podczas wykonywania programu. Sterowanie porównuje zmiany odnośnie wrzeczona narzędzia bądź narzędzia z wartościami obróbki referencyjnej.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Arbeitsbereich Prozessüberwachung (Option #168)", Strona</p>

### 3.3.2 Wskazówki licencyjne i wskazówki dotyczące użytkowania

#### Oprogramowanie Open-Source

Software sterowania zawiera oprogramowanie Open Source, którego użytkowanie podlega jednoznacznie sformułowanym warunkom licencyjnym. Niniejsze warunki użytkowania obowiązują priorytetowo.

Warunki licencyjne znajdują się na sterowaniu pod:



▶ Tryb pracy **Start** wybrać

▶ Wybrać aplikację **Settings**

▶ Wybrać zakładkę **System operacyjny**



▶ **O HeROS** podwójnie kliknąć

> Sterowanie otwiera okno **HEROS Licence Viewer**.

#### OPC UA

Oprogramowanie sterowania zawiera binarne biblioteki, dla których obowiązują dodatkowo i priorytetowo warunki użytkowania uzgodnione między HEIDENHAIN i firmą Softing Industrial Automation GmbH.

Używając OPC UA NC Server (opcje #56 - #61) jak i HEIDENHAIN DNC (opcja #18) można wpływać na działanie i zachowanie sterowania. Przed produktywnym użytkowaniem tych interfejsów konieczne są testy systemowe, wykluczające zakłócenia funkcjonalności bądź spadek wydajności. Przeprowadzenie testu systemowego leży w sferze odpowiedzialności producenta oprogramowania, wykorzystującego te interfejsy komunikacyjne.

**Dalsze informacje:** "OPC UA NC Server (opcje #56 - #61)", Strona 2169

## 3.4 Hardware (sprzęt)

Niniejsza instrukcja obsługi dla użytkownika opisuje funkcje do konfigurowania i obsługi maszyny, zależne w pierwszej kolejności od zainstalowanego oprogramowania.

**Dalsze informacje:** "Software", Strona 94

Rzeczywisty zakres wydajności zależy także od rozszerzeń hardware i od udostępnionych opcji oprogramowania.

### 3.4.1 Ekran



BF 360

TNC7 jest dostarczane z ekranem dotykowym 24".

Obsługujesz sterowanie gestami touchscreen jak przy pomocy elementów obsługi na klawiaturze.

**Dalsze informacje:** "Ogólne gesty dla ekranu dotykowego", Strona 117

**Dalsze informacje:** "Elementy obsługi klawiatury", Strona 117

## Obsługa i czyszczenie



### Obsługa ekranów dotykowych w przypadku występowania ładunków elektrostatycznych

Ekran dotykowy oparte są na pojemnościowej zasadzie działania, co czyni je wrażliwymi na ładunki elektrostatyczne pochodzące od personelu obsługującego.

Środkiem zaradczym jest rozładowanie ładunku elektrostatycznego poprzez dotknięcie metalowych, uziemionych przedmiotów. Rozwiązaniem może być odzież ESD.

Czujniki pojemnościowe rozpoznają dotyk, gdy tylko ludzki palec dotknie ekranu. Ekran dotykowy można obsługiwać nawet brudnymi rękami, o ile czujniki dotyku wykryją opór skóry. Podczas gdy ciecze w małych ilościach nie powodują żadnych zakłóceń, większe ilości cieczy mogą powodować nieprawidłowe wpisy.



Należy unikać zabrudzenia używając rękawic roboczych. Specjalne rękawice robocze do ekranów dotykowych mają jony metali w materiale gumowym, które przenoszą opór skóry na ekran.

Można utrzymywać funkcjonalność ekranu dotykowego, używając wyłącznie następujących środków czyszczących:

- Środki do czyszczenia szkła i powierzchni szklanych
- Pieniące środki czyszczące do ekranów
- Łagodne środki czyszczące



Nie należy nanosić środków czyszczących bezpośrednio na ekran, a tylko zwilżyć nimi odpowiednią szmatkę do czyszczenia.

Przed czyszczeniem ekranu należy wyłączyć sterowanie. Alternatywnie można używać także trybu czyszczenia ekranu dotykowego.

**Dalsze informacje:** "Aplikacja Settings", Strona 2145



Należy unikać uszkodzenia ekranu dotykowego, nie używając następujących środków bądź narzędzi czyszczących:

- Agresywne rozpuszczalniki
- Środki do szorowania
- Sprężone powietrze
- Parownice



### 3.4.2 Klawiatura



TE 360 ze standardowym układem potencjometrów



TE 360 z alternatywnym układem potencjometrów



TE 361

TNC7 jest dostarczane z różnymi wariantami klawiatury.

Obsługujesz sterowanie gestami touchscreen jak przy pomocy elementów obsługi na klawiaturze.

**Dalsze informacje:** "Ogólne gesty dla ekranu dotykowego", Strona 117

**Dalsze informacje:** "Elementy obsługi klawiatury", Strona 117



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Niektórzy producenci obrabiarek nie używają standardowego pulpitu obsługi HEIDENHAIN.

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

## Czyszczenie

**i** Należy unikać zabrudzenia używając rękawic roboczych.

Można zachować funkcjonalność jednostki klawiatury, stosując wyłącznie środki czyszczące z wyznaczonymi anionowymi lub niejonowymi środkami powierzchniowo czynnymi.

**i** Nie należy nanosić środków czyszczących bezpośrednio na klawiaturę, a tylko zwilżyć nimi odpowiednią szmatkę do czyszczenia.

Przed czyszczeniem klawiatury należy wyłączyć sterowanie.

**i** Należy unikać uszkodzenia klawiatury, nie używając następujących środków bądź narzędzi czyszczących:

- Agresywne rozpuszczalniki
- Środki do szorowania
- Sprężone powietrze
- Parownice

**i** Trackball nie wymaga regularnej konserwacji. Czyszczenie jest konieczne wyłącznie w przypadku braku funkcjonalności.

Jeśli klawiatura zawiera trackball, to przy czyszczeniu należy:

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

**i** Zadrapania w obszarze miseczki mogą pogorszyć bądź uniemożliwić działanie.

- ▶ Niewielką ilość środka czyszczącego na bazie izopropanolu i alkoholu nanieść na czystą, niestrzępiącą się ściereczkę.

**i** Należy uwzględnić wskazówki dotyczące środka czyszczącego.

- ▶ Ostrożnie wytrzeć powierzchnię miseczki, aż nie będą widoczne żadne smugi albo plamy

### Wymiana nasadek klawiszy

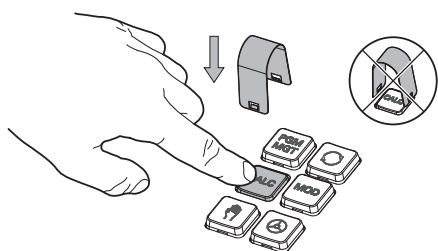
Jeśli konieczne są nasadki zamienne dla klawiatury, to proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN bądź do producenta obrabiarki.

**Dalsze informacje:** "Nasadki klawiszy dla klawiatury i panelu operatora maszyny", Strona 2373



Klawiatura musi być kompletnie wyposażona w nasadki, inaczej nie jest gwarantowana klasa ochrony IP54.

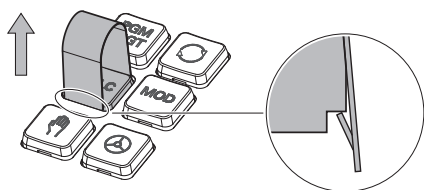
Wymiany nasadek klawiszy dokonuje się w następujący sposób:



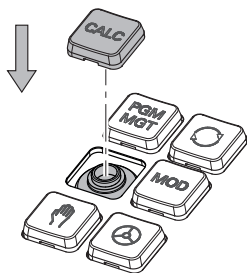
- ▶ Wsunąć narzędzie do demontażu (ID 1325134-01) na nasadkę klawisza, aż do zatrzaśnięcia się chwytaków



Jeśli naciśniesz klawisz, to możesz łatwiej wsunąć narzędzie do demontażu.



- ▶ Zdjąć nasadkę klawisza



- ▶ Nałożyć nasadkę klawisza na uszczelkę i mocno docisnąć



Uszczelka nie może być uszkodzona, inaczej nie jest gwarantowana klasa ochrony IP54.

- ▶ Testowanie położenia i funkcjonalności

### 3.4.3 Rozszerzenie hardware

Rozszerzenia sprzętowe umożliwiają dopasowanie obrabiarki do indywidualnych potrzeb.



**TNC7** posiada różne opcje rozszerzenia hardware, które producent maszyny może aktywować oddzielnie, a także w późniejszym czasie. Poniższy przegląd zawiera wyłącznie rozszerzenia, które są istotne dla użytkownika.



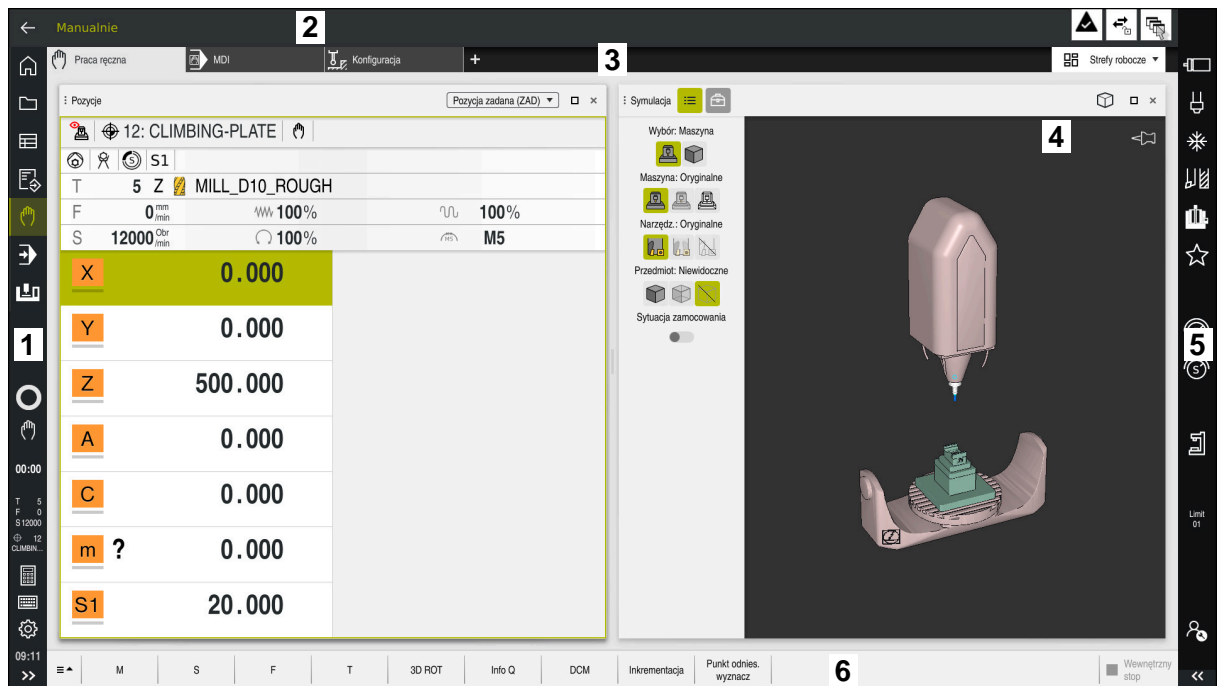
Proszę uwzględnić, iż określone rozszerzenia hardware wymagają także odpowiednich rozszerzeń oprogramowania.

**Dalsze informacje:** "Opcje software", Strona 95

Rozszerzenie hardware	Definicja i zastosowanie
Elektroniczne kółka ręczne	<p>Dzięki temu rozszerzeniu możesz dokładnie pozycjonować osie odręcznie. Bezprzewodowe przenośne warianty zwiększają dodatkową komfort obsługi i elastyczność pracy.</p> <p>Kółka ręczne odróżniają się od siebie np. następującymi cechami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przenośne bądź wmontowane w panel obsługi maszyny</li> <li>■ Z ekranem lub bez ekranu</li> <li>■ Z funkcjonalnym zabezpieczeniem lub bez</li> </ul> <p>Elektroniczne kółka ręczne są pomocne np. przy szybkim konfigurowaniu maszyny.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Elektroniczne kółko ręczne", Strona 2115</p>
Sondy pomiarowe detalu	<p>To rozszerzenie umożliwia automatyczne i szybkie ustalenie dokładnej pozycji detalu oraz jego ukośne położenie.</p> <p>Sondy pomiarowe detalu odróżniają się od siebie np. następującymi cechami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Transmisja na sygnale radiowym lub na podczerwieni</li> <li>■ Przewodowe lub bezprzewodowe</li> </ul> <p>Sondy pomiarowe detalu są pomocne np. przy szybkim konfigurowaniu maszyny jak i automatycznym korygowaniu wymiarów podczas przebiegu programu.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie", Strona 1593</p>
Sondy pomiarowe narzędzia	<p>To rozszerzenie umożliwia automatyczne i dokładne mierzenie narzędzi bezpośrednio na obrabiarce.</p> <p>Sondy pomiarowe narzędzia odróżniają się od siebie np. następującymi cechami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bezdotkowy bądź kontaktowy pomiar</li> <li>■ Transmisja na sygnale radiowym lub na podczerwieni</li> <li>■ Przewodowe lub bezprzewodowe</li> </ul> <p>Sondy pomiarowe narzędzia są pomocne np. przy szybkim konfigurowaniu maszyny jak i automatycznym korygowaniu wymiarów i kontroli pęknięcia podczas przebiegu programu.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi", Strona 1951</p>

Rozszerzenie hardware	Definicja i zastosowanie
Systemy kamer	<p>Dzięki temu rozszerzeniu możesz dokładnie sprawdzać użytkowane narzędzia. Za pomocą systemu kamer VT 121 możesz kontrolować wizualnie krawędzie tnące narzędzia, bez konieczności wymontowania.</p> <p>Systemy kamer pomagają zapobiegać uszkodzeniom podczas przebiegu programu. Dzięki temu można unikać dodatkowych kosztów.</p> <div data-bbox="539 589 1461 831" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> <b>Instrukcja obsługi dla użytkownika VTC</b></p> <p>Wszystkie funkcje oprogramowania dla systemu kamery VT 121 są opisane w <b>Instrukcja obsługi dla użytkownika VTC</b>. Jeśli konieczna jest ta instrukcja obsługi dla użytkownika, to proszę zwrócić się do firmy HEIDENHAIN.</p> <p>ID: 1322445-xx</p> </div>
Dodatkowe stacje obsługi	<p>Dzięki tym rozszerzeniom obsługa sterowania może być ułatwiona przez dodatkowy ekran.</p> <p>Dodatkowe stacje obsługi ITC (industrial thin client) różnią się od siebie przeznaczeniem użytkowym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ITC 755 to kompaktowa, dodatkowa stacja obsługi dla systemów sterowania, która odzwierciedla ekran główny sterowania i umożliwia jego obsługę.</li> <li>■ ITC 860 to dodatkowy ekran, powiększający rozpiętość powierzchni ekranu głównego. Dzięki niemu możesz równolegle obserwować kilka aplikacji.</li> </ul> <div data-bbox="576 1160 1461 1261" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> ITC 860 może działać z klawiaturą jako kompletna dodatkowa stacja obsługi.</p> </div> <p>Dodatkowe stacje obsługi zwiększają komfort obsługi np. na dużych centrach obróbkowych.</p>
PC przemysłowy	<p>Dzięki temu rozszerzeniu możesz instalować i wykonywać aplikacje Windows. Za pomocą Remote Desktop Manager (opcja #133) możesz wyświetlać aplikacje na ekranie sterownika.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Okno Remote Desktop Manager (opcja #133)", Strona 2183</p> <p>Przemysłowy PC jest bezpieczną i wydajną alternatywą do zewnętrznych PC.</p>

## 3.5 Obszary powierzchni sterowania



Powierzchnia sterowania w aplikacji **Praca ręczna**

Powierzchnia sterowania wyświetla następujące strefy:

- 1 Pasek TNC
  - Powrót  
Przy pomocy tej funkcji wykonujesz nawigację powrotną w przebiegu aplikacji poczynając od rozruchu sterowania.
  - Tryby pracy  
**Dalsze informacje:** "Przegląd trybów pracy", Strona 111
  - Przegląd statusu  
**Dalsze informacje:** "Przegląd statusu paska TNC", Strona 171
  - Kalkulator  
**Dalsze informacje:** "Kalkulator", Strona 1561
  - Klawiatura ekranowa  
**Dalsze informacje:** "Klawiatura ekranowa paska sterowniczego", Strona 1542
  - Ustawienia  
W ustawieniach możesz dopasować maskę sterowania w następujący sposób:
    - **Tryb leworęczny**  
Sterowanie zamienia pozycje paska TNC i paska producenta maszyny.
    - **Dark Mode**
    - **Wielkość czcionki**
  - Data i godzina

- 2 Pasek informacyjny
  - Aktywny tryb pracy
  - Menu powiadomienia
 

**Dalsze informacje:** "Menu komunikatów na pasku informacyjnym", Strona 1566
  - Symbole
- 3 Pasek aplikacji
  - Zakładki otwartych aplikacji
 

Maksymalna liczba jednocześnie otwartych aplikacji jest ograniczona do dziesięciu zakładki. Kiedy spróbujesz otworzyć jedenastą zakładkę, sterowanie wyświetla odpowiednią wskazówkę.
  - Menu wyboru stref pracy
 

W tym menu definiujesz, jakie strefy pracy są otwarte w aktywnej aplikacji.
- 4 Strefy robocze
 

**Dalsze informacje:** "Strefy robocze", Strona 113
- 5 Pasek producenta maszyny
 



Producent obrabiarki konfiguruje pasek producenta maszyny.
- 6 Pasek funkcji
  - Menu wyboru z przyciskami
 





W tym menu definiujesz, jakie przyciski sterowanie wyświetla na pasku funkcji.
  - Klawisz
 

Za pomocą przycisków aktywujesz poszczególne funkcje sterowania.

### 3.6 Przegląd trybów pracy

Sterowanie udostępnia następujące tryby pracy:

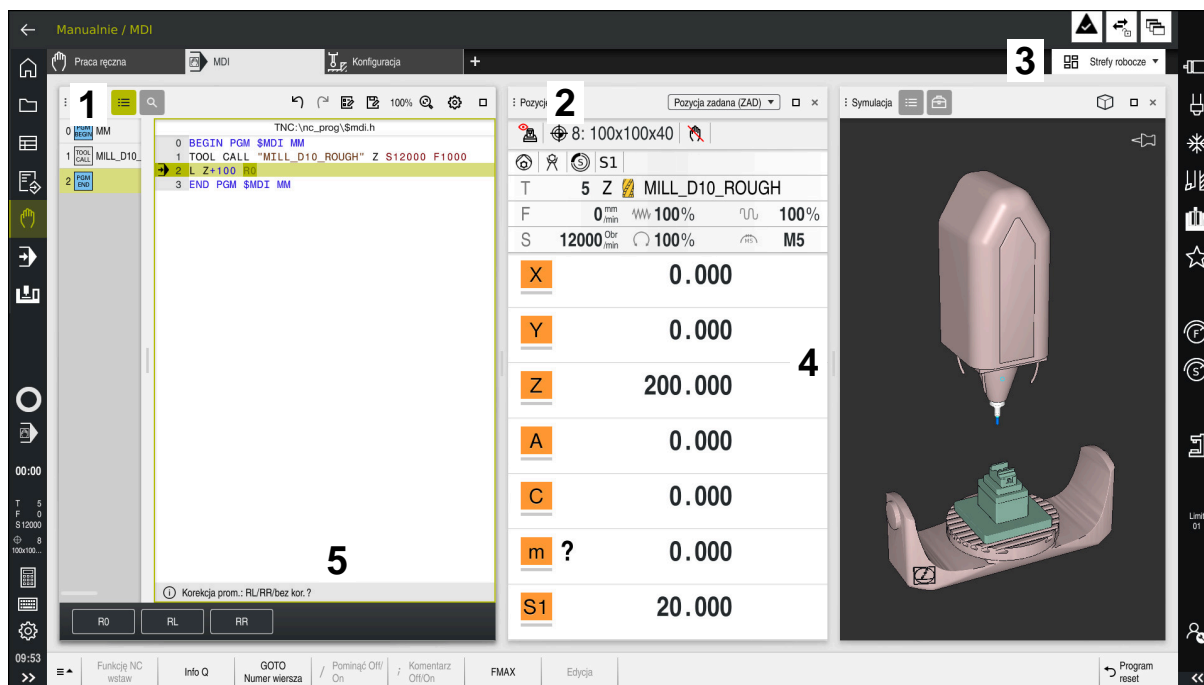
Symbole	Tryby pracy	Dalsze informacje
	<p>Tryb pracy <b>Start</b> zawiera następujące aplikacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aplikacja <b>Menu startu</b> Sterowanie znajduje się w operacji rozruchu w aplikacji <b>Menu startu</b>.</li> <li>■ Aplikacja <b>Ustawienia</b></li> <li>■ Aplikacja <b>Pomoc</b></li> <li>■ Aplikacje z użyciem parametrów maszynowych</li> </ul>	<p>Strona 2145</p> <p>Strona 1540</p> <p>Strona 2199</p>
	<p>W trybie pracy <b>Pliki</b> sterowanie wyświetla napędy, foldery i pliki. Możesz np. utworzyć foldery bądź pliki bądź je skasować a także podłączyć napędy.</p>	Strona 1168
	<p>W trybie pracy <b>Tabele</b> możesz otworzyć różne tabele sterowania oraz edytować te tabele w razie potrzeby.</p>	Strona 2026
	<p>W trybie pracy <b>programowanie</b> masz następujące możliwości:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zapis, edycja i symulowanie programów NC</li> <li>■ Generowanie i edycja konturów</li> <li>■ Generowanie i edycja tabeli palet</li> </ul>	Strona 216

Symbole	Tryby pracy	Dalsze informacje
	<p>Tryb pracy <b>Manualnie</b> zawiera następujące aplikacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aplikacja <b>Praca ręczna</b></li> <li>■ Aplikacja <b>MDI</b></li> <li>■ Aplikacja <b>Konfiguracja</b></li> <li>■ Aplikacja <b>Najechać punkt refer.</b></li> </ul>	<p>Strona 202</p> <p>Strona 1979</p> <p>Strona 1593</p> <p>Strona 198</p>
	<p>Przy użyciu trybu pracy <b>Przebieg progr.</b> wytwarzasz detale a sterowanie podczas tego procesu odpracowuje np. programy NC do wyboru albo w trybie automatycznym nieprzerwanym bądź pojedynczymi blokami.</p> <p>Tabele palet są odpracowywane również w tym trybie pracy.</p> <p>W aplikacji <b>Wycofanie</b> możesz odsunąć narzędzie od materiału, np. po przerwie w zasilaniu.</p>	<p>Strona 2000</p> <p>Strona 2022</p>
	<p>Jeśli producent obrabiarek zdefiniował Embedded Workspace, to w tym trybie pracy możesz otworzyć tryb pełnoekranowy. Nazwę trybu pracy definiuje producent obrabiarki.</p> <p>Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p>	<p>Strona 2133</p>
	<p>W trybie pracy <b>Maszyna</b> producent obrabiarki może definiować własne funkcje, np. funkcje diagnozy wrzeciona bądź osi albo aplikacje.</p> <p>Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p>	



## 3.7 Strefy robocze

### 3.7.1 Elementy obsługi w strefie roboczej






Sterowanie w aplikacji **MDI** z trzema otwartymi strefami roboczymi.

Sterowanie wyświetla następujące elementy obsługi:

- 1 Chwytnak  
Przy pomocy chwytnaka na pasku tytułów możesz zmienić pozycje stref roboczych. Możesz również umieścić dwa obszary robocze jeden pod drugim.
- 2 Pasek tytułów  
Na pasku tytułów sterowanie wyświetla tytuł strefy roboczej oraz zależnie od danej strefy różne symbole i ustawienia.
- 3 Menu wyboru strefy roboczej  
Otwierasz poszczególne strefy robocze w menu wyboru strefy na pasku aplikacji. Dostępne strefy robocze są zależne od aktywnej aplikacji.
- 4 Rozdzielacz  
Przy pomocy rozdzielacza między dwoma obszarami roboczymi możesz zmieniać skalowanie tych obszarów.
- 5 Pasek akcji  
Na pasku akcji sterowanie wyświetla opcje wyboru dla aktualnego dialogu, np. funkcję NC.

### 3.7.2 Symbole w strefach roboczych

Jeśli więcej niż jedna strefa robocza jest otwarta, to pasek tytułów pokazuje następujące symbole.

Symbol	Funkcja
	Strefę pracy maksymalizować
	Strefę pracy zmniejszyć
	Strefę pracy zamknąć

Kiedy maksymalizujesz obszar roboczy, to sterowanie wyświetla ten obszar na całej wielkości podglądu aplikacji. A kiedy zmniejszasz ponownie obszar roboczy, to wszystkie inne strefy robocze znajdują się znowu na poprzednich pozycjach.

### 3.7.3 Przegląd stref roboczych

Sterowanie udostępnia następujące strefy robocze:

Strefa robocza	Dalsze informacje
<p><b>Funkcja próbkowania</b></p> <p>W strefie roboczej <b>Funkcja próbkowania</b> możesz ustawiać punkty odniesienia na detalu, ustalać i kompensować ukośne położenie detalu a także rotacje. Możesz kalibrować sondę dotykową, dokonywać pomiaru narzędzia bądź konfigurować elementy mocowania.</p>	Strona 1593
<p><b>Lista zleceń</b></p> <p>W strefie roboczej <b>Lista zleceń</b> możesz dokonywać edycji tablic palet i odpracowywać.</p>	Strona 1984
<p><b>Otworzyć plik</b></p> <p>W strefie <b>Otworzyć plik</b> możesz np. wybrać plik bądź utworzyć plik.</p>	Strona 1177
<p><b>Dokument</b></p> <p>W strefie pracy <b>Dokument</b> możesz otwierać pliki do przeglądania, np. rysunek techniczny.</p>	Strona 1179
<p><b>Formularz dla tablic</b></p> <p>W strefie pracy <b>Formularz</b> sterowanie pokazuje całą treść wybranego wiersza tabeli. Zależnie od tabeli możesz modyfikować wartości w formularzu.</p>	Strona 2035
<p><b>Formularz dla palet</b></p> <p>W strefie pracy <b>Formularz</b> sterowanie pokazuje treść tabeli palet dla wybranego wiersza.</p>	Strona 1992
<p><b>Wycofanie</b></p> <p>W strefie roboczej <b>Wycofanie</b> możesz odsunąć narzędzie od materiału po przerwie w zasilaniu.</p>	Strona 2022
<p><b>GPS (opcja #44)</b></p> <p>W strefie roboczej <b>GPS</b> możesz definiować wybrane transformacje i ustawienia, bez modyfikowania programu NC .</p>	Strona 1241
<p><b>Menu główne</b></p> <p>W strefie pracy <b>Menu główne</b> sterowanie pokazuje wybrane funkcje sterownicze i funkcje HEROS.</p>	Strona 126

Strefa robocza	Dalsze informacje
<p><b>Pomoc</b></p> <p>W strefie pracy <b>Pomoc</b> sterowanie wyświetla rysunek pomocniczy dla aktualnego elementu składni funkcji NC bądź zintegrowaną pomoc do produktu <b>TNCguide</b>.</p>	Strona 1540
<p><b>kontur</b></p> <p>W strefie pracy <b>kontur</b> możesz rysować szkice 2D używając linii i łuków kołowych a także na tej podstawie generować kontur w formacie Klartext. Oprócz tego możesz importować fragmenty programu z konturami z programu NC do strefy roboczej <b>kontur</b> oraz dokonywać graficznych modyfikacji.</p>	Strona 1467
<p><b>Lista</b></p> <p>W strefie roboczej <b>Lista</b> sterowanie pokazuje strukturę parametrów maszynowych, które możesz modyfikować w razie konieczności.</p>	Strona 2200
<p><b>Pozycje</b></p> <p>W strefie roboczej <b>Pozycje</b> sterowanie pokazuje informacje o stanie różnych funkcji sterowania jak i aktualne pozycje osi.</p>	Strona 165
<p><b>Program</b></p> <p>W strefie roboczej <b>Program</b> sterowanie pokazuje program NC.</p>	Strona 217
<p><b>RDP</b> (opcja #133)</p> <p>Jeśli producent obrabiarek zdefiniował Embedded Workspace, to możesz wyświetlić i obsługiwać ekran zewnętrznego komputera na sterowaniu.</p> <p>Producent obrabiarek może zmienić nazwę strefy roboczej. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p>	Strona 2133
<p><b>Szybki wybór</b></p> <p>W strefie roboczej <b>Szybki wybór</b> możesz utworzyć pliki bądź otwierać dostępne pliki, zależnie od aktywnego trybu pracy.</p>	Strona 1178
<p><b>Symulacja</b></p> <p>W strefie roboczej <b>Symulacja</b> sterowane pokazuje zależnie od trybu pracy symulowane bądź aktualne przemieszczenia obrabiarki.</p>	Strona 1571
<p><b>Status symulacji</b></p> <p>W strefie roboczej <b>Status symulacji</b> sterowanie wyświetla dane bazujące na symulacji programu NC.</p>	Strona 188
<p><b>Start/Login</b></p> <p>W strefie <b>Start/Login</b> sterowanie pokazuje poszczególne kroki przy operacji rozruchu.</p>	Strona 130
<p><b>Status</b></p> <p>W strefie <b>Status</b> sterowanie wyświetla stan bądź wartości pojedynczych osi.</p>	Strona 173
<p><b>Tabela</b></p> <p>W strefie pracy <b>Tabela</b> sterowanie pokazuje treść tabeli. W niektórych tabelach sterowanie wyświetla z lewej strony kolumnę z filtrami i funkcją szukania.</p>	Strona 2028
<p><b>Tabela</b> dla parametrów maszynowych</p> <p>W strefie roboczej <b>Tabela</b> sterowanie wyświetla parametry maszynowe, które możesz modyfikować w razie konieczności.</p>	Strona 2200










<b>Strefa robocza</b>	<b>Dalsze informacje</b>
<b>Klawiatura</b> W strefie <b>Klawiatura</b> możesz wprowadzać funkcje NC, litery oraz wartości liczbowej a także dokonywać nawigacji.	Strona 1542
<b>Przegląd</b> Sterowanie wyświetla w strefie roboczej <b>Przegląd</b> informacje o stanie poszczególnych funkcji zabezpieczenia funkcjonalnego FS.	Strona 2141
<b>Monitorowanie</b> W strefie pracy <b>Monitoring procesu</b> sterowanie wizualizuje proces obróbki podczas przebiegu programu. Odpowiednio do procesu możesz aktywować różne zadania monitorowania. Jeśli to konieczne, możesz także dopasować zadania monitorowania według indywidualnych potrzeb bądź wymogów.	Strona 1264

## 3.8 Elementy obsługi

### 3.8.1 Ogólne gesty dla ekranu dotykowego

Ekran sterowania obsługuje multitdotyk. Sterowanie rozpoznaje różne gesty, także kilkoma palcami jednocześnie.

Możesz używać następujących gestów:

Symbol	Gest	Znaczenie
	Kliknięcie	Krótkie dotknięcie ekranu
	Podwójne kliknięcie	Dwukrotne krótkie dotknięcie ekranu
	Trzymanie	Dłuższe dotknięcie ekranu
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  <p>Jeśli pole jest trzymane nieprzerwanie, to sterowanie przerywa automatycznie po ok. 10 sek. Tym samym stałe naciśnięcie nie jest możliwe.</p> </div>		
	Przesuwanie	Płynny ruch po ekranie
	Przeciąganie	Ruch palcem po ekranie dotykowym, przy którym punkt startu jest jednoznacznie zdefiniowany
	Przeciąganie dwoma palcami	Równoległy ruch dwoma palcami po ekranie dotykowym, przy którym punkt startu jest jednoznacznie zdefiniowany
	Rozciąganie	Ruch rozciągania dwoma palcami
	Ściąganie	Ruch ściągania dwoma palcami

### 3.8.2 Elementy obsługi klawiatury

#### Zastosowanie

TNC7 obsługujesz głównie za pomocą ekranu dotykowego, np. gestami.









**Dalsze informacje:** "Ogólne gesty dla ekranu dotykowego", Strona 117

Oprócz tego klawiatura sterowania udostępnia m.in. klawisze umożliwiające alternatywne sposoby obsługi.







#### Opis funkcji

Poniższe tabele zawierają elementy obsługi klawiatury.

## Zakres alfaklawiatury

Klawisz	Funkcja
	Wprowadzanie tekstów, np. nazwy pliku
<b>SHIFT+</b> 	<b>Duże Q</b> Przy otwartym programie NC w trybie pracy <b>programowanie</b> wprowadzenie formuły parametru Q lub w trybie pracy <b>Manualnie</b> otwarcie okna <b>Lista parametrów Q</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Lista parametrów Q", Strona 1394
	Zamknięcie okna i menu kontekstowego
	Wybrać następny element, np. pole wpisu, przycisk, opcję wyboru
<b>SHIFT+</b> 	Wybrać poprzedni element
	Generowanie zrzutu ekranu
	<b>Lewy klawisz DIADUR</b> Otwarcie <b>Menu HEROS</b>
	Otwarcie menu kontekstowego w <b>Edytor Klartext</b> lub Edytor tekstu

## Zakres pomocy obsługi

Klawisz	Funkcja
	Otwarcie strefy pracy <b>Otworzyć plik</b> w trybach pracy <b>programowanie</b> i <b>Przebieg progr.</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Strefa pracy Otworzyć plik", Strona 1177
	Wybrać pierwszy wyświetlany z prawej przycisk na pasku funkcyjnym
	Otwarcie i zamknięcie menu powiadomienia <b>Dalsze informacje:</b> "Menu komunikatów na pasku informacyjnym", Strona 1566
	Otwarcie i zamknięcie kalkulatora <b>Dalsze informacje:</b> "Kalkulator", Strona 1561
	Otwarcie aplikacji <b>Ustawienia</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Aplikacja Settings", Strona 2145
	Otwarcie pomocy <b>Dalsze informacje:</b> "Instrukcja obsługi dla użytkownika jako zintegrowana pomoc do produktu TNCguide", Strona 82

## Zakres trybów pracy



W TNC7 tryby pracy sterowania są inaczej podzielone niż w przypadku TNC 640. Ze względu na kompatybilność i dla ułatwienia obsługi nie zmienia się układ klawiszy na klawiaturze i same klawisze. Należy zwrócić uwagę, iż określone klawisze nie powodują zmiany trybu pracy, lecz aktywują np. przełącznik.

Klawisz	Funkcja
	Otwarcie aplikacji <b>Praca ręczna</b> w trybie pracy <b>Manualnie</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Aplikacja Praca ręczna", Strona 202
	Aktywacja bądź dezaktywacja elektronicznego kółka ręcznego w trybie pracy <b>Manualnie</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Elektroniczne kółko ręczne", Strona 2115
	Otwarcie zakładki <b>Menedżer narzędzi</b> w trybie pracy <b>Tabele</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi ", Strona 301
	Otwarcie aplikacji <b>MDI</b> w trybie pracy <b>Manualnie</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Aplikacja MDI", Strona 1979
	Tryb pracy <b>Przebieg progr.</b> w trybie <b>Pojedynczy wiersz</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Tryb pracy Przebieg progr.", Strona 2000
	Tryb pracy <b>Przebieg progr.</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Tryb pracy Przebieg progr.", Strona 2000
	Tryb pracy <b>programowanie</b> wybrać <b>Dalsze informacje:</b> "Tryb pracy programowanie", Strona 216
	Przy otwartym programie NC otwarcie strefy <b>Symulacja</b> w trybie pracy <b>programowanie</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571

## Zakres dialogu NC



















Poniższe funkcje obowiązują dla trybu pracy **programowanie** i aplikacji **MDI**.

Klawisz	Funkcja
	W oknie <b>Funkcję NC wstaw</b> otworzyć <b>Funkcje toru ksz.</b> , aby wybrać funkcję najazdu i odjazdu <b>Dalsze informacje:</b> "Podstawy do funkcji najazdu i odjazdu", Strona 360
	Otworzyć strefę pracy <b>kontur</b> , do rysowania np. konturu frezowania Tylko w trybie pracy <b>programowanie</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Programowanie graficzne", Strona 1467
	Programowanie fazki <b>Dalsze informacje:</b> "Fazka CHF", Strona 334
	Programowanie prostej <b>Dalsze informacje:</b> "Prosta L", Strona 332
	Programowanie toru kołowego z podaniem promienia <b>Dalsze informacje:</b> "Tor kołowy CR", Strona 340
	Programowanie zaokrąglenia <b>Dalsze informacje:</b> "Zaokrąglenie RND", Strona 335
	Programowanie toru kołowego z tangencjalnym przejściem do poprzedniego elementu konturu <b>Dalsze informacje:</b> "Tor kołowy CT", Strona 342
	Programowanie środka okręgu bądź bieguna <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt środkowy okręgu CC", Strona 336
	Programowanie toru kołowego w odniesieniu do punktu środkowego okręgu <b>Dalsze informacje:</b> "Tor kołowy C ", Strona 338
	W oknie <b>Funkcję NC wstaw</b> otworzyć folder <b>Konfiguracja</b> , aby wybrać cykl próbkowania <b>Dalsze informacje:</b> "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625
	W oknie <b>Funkcję NC wstaw</b> otworzyć folder <b>Cykle obróbki</b> , aby wybrać cykl <b>Dalsze informacje:</b> "Definiowanie cykli", Strona 482
	W oknie <b>Funkcję NC wstaw</b> otworzyć folder <b>Wywołanie cyklu</b> , aby wywołać cykl obróbki <b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie cykli", Strona 485
	Programowanie znacznika skoku <b>Dalsze informacje:</b> "Definiowanie etykiety (label) z LBL SET", Strona 390












Klawisz	Funkcja
LBL CALL	Programowanie wywołania podprogramu bądź powtórzenia części programu <b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie etykiety z CALL LBL", Strona 391
STOP	Programowanie zatrzymania programu <b>Dalsze informacje:</b> "STOP programować", Strona 1346
TOOL DEF	Wstępny wybór narzędzia w programie NC <b>Dalsze informacje:</b> "Wstępny wybór narzędzia z TOOL DEF", Strona 316
TOOL CALL	Wywołanie danych narzędzia w programie NC <b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309
SPEC FCT	W oknie <b>Funkcję NC wstaw</b> otworzyć folder <b>Funkcje specjalne</b> , aby zaprogramować później obrabiany detal
PGM CALL	W oknie <b>Funkcję NC wstaw</b> otworzyć folder <b>Selekcja</b> , dla wywołania zewnętrznego programu NC

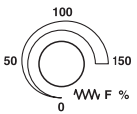
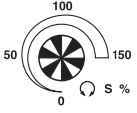
## Zakres danych wejściowych osi i wartości

Klawisz	Funkcja
 ... 	Wybrać osie w trybie pracy <b>Manualnie</b> bądź wprowadzić w trybie pracy <b>programowanie</b>
 ... 	Wprowadzanie cyfr, np. wartości współrzędnych
	Wstawienie znaku dziesiętnego podczas wprowadzania danych
	Odwroćenie znaku liczby wartości wejściowej
	Skasowanie wartości podczas wprowadzania
	Otwarcie wyświetlacza położenia przeglądu statusu, dla skopiowania wartości osiowych <b>Dalsze informacje:</b> "Przegląd statusu paska TNC", Strona 171 Programowanie w trybie pracy <b>programowanie</b> i aplikacji <b>MDI</b> prostej <b>L</b> z pozycjami rzeczywistymi wszystkich osi
	W trybie pracy <b>programowanie</b> w oknie <b>Funkcję NC wstaw</b> otworzyć folder <b>FN</b>
	Resetowanie wpisów lub kasowanie powiadomień
	Skasowanie wiersza NC bądź anulowanie dialogu podczas programowania
	Pominięcie bądź usuwanie opcjonalnych elementów składni podczas programowania
	Potwierdzenie danych wejściowych i kontynuowanie dialogu
	Zamknięcie wprowadzania, np. wiersz NC zakończyć
	Przełączenie między biegunowymi i kartezjańskimi współrzędnymi wejściowymi
	Przełączenie między wprowadzeniem inkrementalnych i absolutnych współrzędnych

## Zakres nawigacji

Klawisz	Funkcja
 ... 	Pozycjonować kursor
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pozycjonować kursor za pomocą numeru wiersza NC</li> <li>■ Otwarcie menu wyboru podczas edycji</li> </ul>
	Nawigacja do pierwszego wiersza programu NC bądź do pierwszej kolumny tabeli
	Nawigacja do ostatniego wiersza programu NC bądź do ostatniej kolumny tabeli
	Nawigacja w programie NC bądź w tabeli stronami w górę
	Nawigacja w programie NC bądź w tabeli stronami dół
	Zaznaczenie aktywnej aplikacji do nawigacji między aplikacjami
	Nawigacja między strefami aplikacji

## Potencjometr




















Potencjometr	Funkcja
	Zwiększenie i redukowanie posuwu <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315
	Zwiększenie i redukowanie obrotów wrzeciona <b>Dalsze informacje:</b> "Prędkość obrotowa wrzeciona S", Strona 314

### 3.8.3 Symbole na panelu sterowania

#### Przegląd nadrzędnych symboli trybów pracy

Ten przegląd zawiera symbole, które są dostępne we wszystkich trybach pracy lub używane w kilku trybach pracy.

Specyficzne symbole dla pojedynczych stref roboczych są opisane w przynależnych do nich treściach.

Symbol bądź skrót klawiaturowy	Funkcja
	Powrót
	Tryb pracy <b>Start</b> wybrać
	Tryb pracy <b>Pliki</b> wybrać
	Tryb pracy <b>Tabele</b> wybrać
	Tryb pracy <b>programowanie</b> wybrać
	Tryb pracy <b>Manualnie</b> wybrać
	Tryb pracy <b>Przebieg progr.</b> wybrać
	Tryb pracy <b>Machine</b> wybrać
	Otwarcie i zamknięcie kalkulatora
	Otwarcie i zamknięcie klawiatury ekranowej
	Otwarcie i zamknięcie ustawień
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Biały: pasek sterowniczy bądź pasek producenta maszyny rozwinąć</li> <li>■ Zielony: pasek sterowniczy bądź pasek producenta maszyny zwinąć bądź Powrót</li> <li>■ Szary: komunikat potwierdzić</li> </ul>
	Dodać
	Otworzyć plik
	Zamknąć
	Strefę pracy maksymalizować
	Strefę pracy zmniejszyć
	Modyfikacja pozycji stref roboczych bądź okien
	Modyfikacja wielkości okien

Symbol bądź skrót klawiaturowy	Funkcja
	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Czarny: dodać do Ulubionych</li><li>■ Żółty: usunąć z Ulubionych</li></ul>
 Ctrl+S	Zachowaj
	Zachowaj jako
 Ctrl+F	Szukaj
 CTRL+C	Kopiuj
 Ctrl+V	Wstaw
 Ctrl+Z	Anulowanie operacji
 Ctrl+Y	Odtworzenie operacji
	Otwarcie menu wyboru
	Otwarcie menu komunikatów

### 3.8.4 Strefa pracy Menu główne

#### Zastosowanie

W strefie pracy **Menu główne** sterowanie pokazuje wybrane funkcje sterownicze i funkcje HEROS.

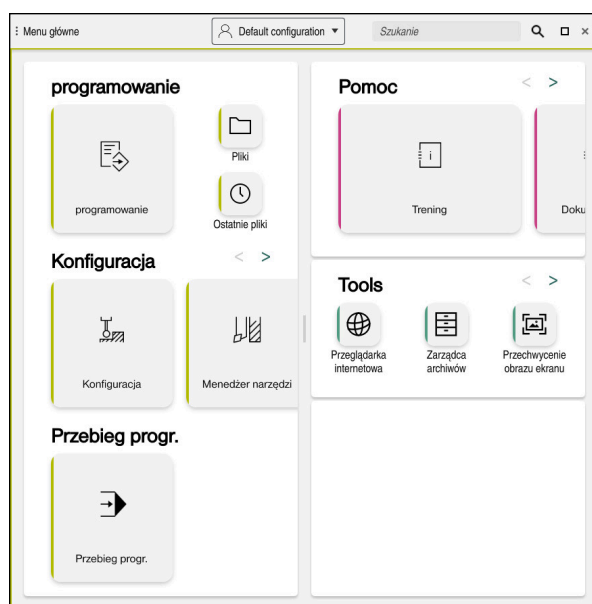
#### Opis funkcji

Pasek tytułów strefy pracy **Menu główne** zawiera następujące funkcje:

- Menu wyboru **Aktywna konfiguracja**  
Za pomocą menu wyboru możesz aktywować konfigurację maski sterowania.  
**Dalsze informacje:** "Konfiguracje panelu sterowania", Strona 2204
- Szukanie pełnego tekstu  
Używając funkcji szukania pełnego tekstu możesz szukać funkcji w strefie pracy.  
**Dalsze informacje:** "Dodanie bądź usuwanie Ulubionych", Strona 127

Strefa robocza **Menu główne** zawiera następujące zakresy:

- **Sterowanie**  
W tym zakresie możesz otwierać tryby pracy bądź aplikacje.  
**Dalsze informacje:** "Przegląd trybów pracy", Strona 111  
**Dalsze informacje:** "Przegląd stref roboczych", Strona 114
- **Tools**  
W tym zakresie możesz otwierać niektóre narzędzia systemu operacyjnego HEROS.  
**Dalsze informacje:** "System operacyjny HEROS", Strona 2231
- **Pomoc**  
W tej strefie możesz otwierać wideo szkoleniowe bądź **TNCguide**.
- **Ulubione**  
W tym rozdziale znajdują się wybrane Ulubione.  
**Dalsze informacje:** "Dodanie bądź usuwanie Ulubionych", Strona 127



Strefa pracy **Menu główne**

Strefa robocza **Menu główne** jest dostępna w aplikacji **Menu startu**.

## Wyświetlanie lub skrywanie obszaru

Możesz wyświetlić określony obszar w strefie pracy **Menu główne** w następujący sposób:

- ▶ Na dowolnej pozycji w obrębie obszaru trzymać bądź kliknąć prawy klawisz
- > Sterowanie wyświetla w każdym zakresie symbol plus bądź minus.
- ▶ Wybrać symbol plus
- > Sterowanie wyświetla obszar.



Symbolem minus skrywasz ten obszar.

## Dodanie bądź usuwanie Ulubionych

### Dodanie Ulubionych

Możesz dodać Ulubione w strefie pracy **Menu główne** w następujący sposób:

- ▶ Szukanie funkcji w wyszukiwaniu pełnotekstowym
- ▶ Symbol funkcji trzymać bądź kliknąć prawy klawisz
- > Sterowanie pokazuje symbol dla **Dodaj do Ulubionych**.



- ▶ **Dodaj Ulubiony** wybrać
- > Sterownik dodaje funkcję w strefie **Ulubione**.

### Usuwanie Ulubionych

Możesz usuwać Ulubione w strefie pracy **Menu główne** w następujący sposób:

- ▶ Symbol funkcji trzymać bądź kliknąć prawy klawisz
- > Sterowanie pokazuje symbol dla **Usuń z Ulubionych**.



- ▶ **Usuń Ulubiony** wybrać
- > Sterownik usuwa funkcję w strefie **Ulubione**.





# 4

**Pierwsze kroki**

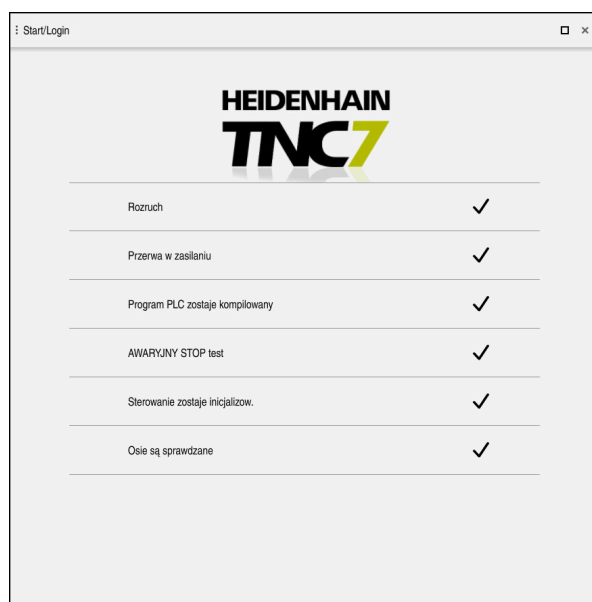
## 4.1 Przegląd rozdziału

Niniejszy rozdział pokazuje za pomocą detalu przykładowego obsługę sterowania od wyłączonej maszyny do gotowego przedmiotu.

Ten rozdział obejmuje następujące tematy:

- Włączenie obrabiarki
- Programowanie i symulowanie detalu
- Konfigurowanie narzędzi
- Konfigurowanie obrabianego detalu
- Obróbka detalu
- Wyłączenie obrabiarki

## 4.2 Włączenie maszyny i sterowania



Strefa pracy **Start/Login**

### **⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

#### **Uwaga, niebezpieczeństwo dla obsługującego!**

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

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

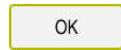


Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Włączenie obrabiarki i najechanie punktów referencyjnych są funkcjami, których wypełnienie zależy od rodzaju maszyny.

Włączasz maszynę w następujący sposób:

- ▶ Włączyć napięcie zasilające sterowania i obrabiarki
- > Sterowanie znajduje się w operacji uruchomienia i pokazuje w strefie **Start/Login** postęp wykonywania operacji.
- > Sterowanie pokazuje w strefie **Start/Login** dialog **Przerwa w zasilaniu**.



- ▶ **OK** wybrać
  - > Sterowanie konwersuje program PLC.
  - ▶ Włączyć zasilanie
  - > Sterowanie sprawdza funkcjonowanie wyłączenia awaryjnego.
  - > Jeśli obrabiarka dysponuje enkoderami pomiaru długości i kąta, to sterowanie jest gotowe do eksploatacji.
  - > Jeśli obrabiarka dysponuje enkoderami pomiaru długości i kąta, to sterowanie otwiera aplikację **Najechać punkt refer.**
- Dalsze informacje:** "Strefa robocza Referencjowanie", Strona 198




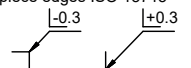
- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
  - > Sterowanie najeżdża wszystkie konieczne punkty referencyjne.
  - > Sterowanie jest gotowe do pracy i znajduje się w trybie **Praca ręczna**.
- Dalsze informacje:** "Aplikacja Praca ręczna", Strona 202

### Szczegółowe informacje

- Włączenie i wyłączenie  
**Dalsze informacje:** "Włączanie i wyłączenie", Strona 195
- Enkodery przemieszczenia  
**Dalsze informacje:** "Enkodery przemieszczenia i znaczniki referencyjne", Strona 209
- Referencjonowanie osi  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Referencjowanie", Strona 198

### 4.3 Programowanie i symulowanie detalu

#### 4.3.1 Zadanie przykładowe 1338459

744 650 A4		ID number	
Text:		Change No. C000941-05	Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale: 1:1 Format: A4	<b>Platte</b> <b>Plate</b>	
RoHS	1:1 A4	Einzelteilzeichnung / Component Drawing	
Maße in mm / Dimensions in mm		●blanke Flächen/Blank surfaces	
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH General tolerances ISO 2768-mH	Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015
		Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	
<p>The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )</p>			
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany		Created M-TS 05.08.2021	Responsible Released
		Version Revision Sheet Page	
		<b>D1358459-00 - A-01</b> Document number	
		1 of 1	

### 4.3.2 Tryb pracy programowanie wybrać

Programy NC możesz edytować zawsze pracy **programowanie**:

#### Warunek

- Symbol trybu pracy jest wybieralny  
Aby móc wybrać tryb pracy **programowanie** sterowanie musi być tak daleko posunięte w rozruchu, że symbol trybu pracy nie jest więcej wyszarzany.

#### Tryb pracy programowanie wybrać

Wybierasz tryb pracy **programowanie** w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **programowanie** wybrać
- > Sterowanie wyświetla tryb pracy **programowanie** i ostatnio otwarty program NC.

#### Szczegółowe informacje

- Tryb pracy **programowanie**  
**Dalsze informacje:** "Tryb pracy programowanie", Strona 216

### 4.3.3 Konfigurowanie panelu sterowania do programowania

W trybie pracy **programowanie** masz kilka możliwości edycji programu NC.



Pierwsze kroki opisują wykonanie pracy w trybie **Edytor Klartext** i przy otwartej kolumnie **Formularz**.

#### Otwarcie kolumny Formularz

Aby móc otworzyć kolumnę **Formularz** musi być otwarty program NC.

Otwierasz kolumnę **Formularz** w następujący sposób:

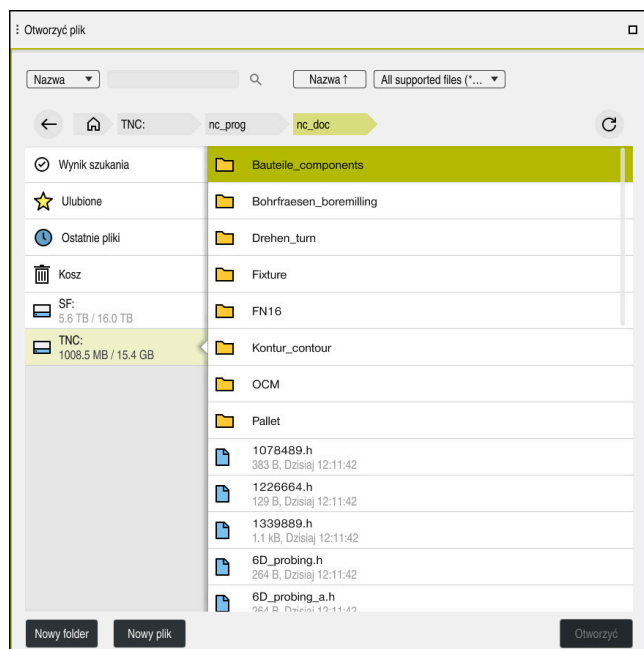


- ▶ **Formularz** wybrać
- > Sterowanie otwiera kolumnę **Formularz**

#### Szczegółowe informacje

- Edycja programu NC  
**Dalsze informacje:** "Edycja programów NC", Strona 228
- Kolumna **Formularz**  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

### 4.3.4 Generowanie nowego programu NC .



Strefa robocza **Otworzyć plik** w trybie pracy **programowanie**

Zapisujesz program NC w trybie pracy **programowanie** w następujący sposób:



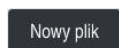
- ▶ **Dodać** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera strefy robocze **Szybki wybór** i **Otworzyć plik**.



- ▶ W strefie **Otworzyć plik** wybierz pożądaną napęd



- ▶ Wybrać folder



- ▶ **Nowy plik** wybierz



- ▶ Podać nazwę pliku, np. 1338459.h
- ▶ Potwierdzić wybór klawiszem **ENT**



- ▶ **Otworzyć** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera nowy program NC i okno **Funkcję NC wstaw** dla definiowania obrabianego detalu.

#### Szczegółowe informacje

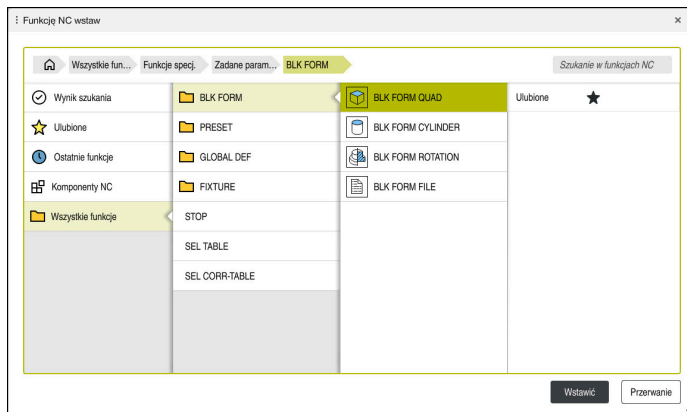
- Strefa pracy **Otworzyć plik**  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Otworzyć plik", Strona 1177
- Tryb pracy **programowanie**  
**Dalsze informacje:** "Tryb pracy programowanie", Strona 216

### 4.3.5 Definiowanie obrabianego detalu

W programie NC możesz definiować obrabiany detal, który sterowanie wykorzystuje przy symulacji. Gdy zapisujesz program NC, sterowanie otwiera automatycznie okno **Funkcję NC wstaw** do definiowania detalu.

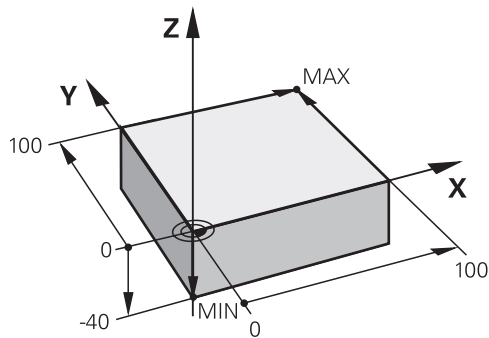


Jeśli zamykasz okno nie wybierając detalu, to możesz także później wybrać opis obrabianego detalu używając przycisku **Funkcję NC wstaw**.



Okno **Funkcję NC wstaw** do definiowania obrabianego detalu

### Definiowanie obrabianego detalu w formie prostopadłościanu



Detal o formie prostopadłościanu z minimalnym i maksymalnym punktem

Prostopadłościan definiujesz za pomocą diagonalnej przestrzennej podając punkt minimalny i maksymalny, odpowiednio do aktywnego punktu odniesienia detalu.



Dane wejściowe możesz potwierdzić w następujący sposób:

- Klawisz **ENT**
- Klawisz ze strzałką w prawo
- Kliknięcie na następny element składni

Definiujesz detal o formie prostopadłościanu w następujący sposób:



- ▶ **BLK FORM QUAD** wybrać

Wstawić

- ▶ **Wstawić** kliknąć
- > Sterowanie wstawia blok NC do definicji detalu.
- ▶ Otwarcie kolumny **Formularz**



- ▶ Wybrać oś narzędzia, np. **Z**
- ▶ Potwierdzić wprowadzenie
- ▶ Podać najmniejszą X-współrzedną, np. **0**
- ▶ Potwierdzić wprowadzenie
- ▶ Podać najmniejszą Y-współrzedną, np. **0**
- ▶ Potwierdzić wprowadzenie
- ▶ Podać najmniejszą Z-współrzedną, np. **-40**
- ▶ Potwierdzić wprowadzenie
- ▶ Podać największą X-współrzedną, np. **100**
- ▶ Potwierdzić wprowadzenie
- ▶ Podać największą Y-współrzedną, np. **100**
- ▶ Potwierdzić wprowadzenie
- ▶ Podać największą Z-współrzedną, np. **0**
- ▶ Potwierdzić wprowadzenie

Potwierdzić

- ▶ **Potwierdzić** kliknąć
- > Sterowanie zamyka blok NC.



Oś wrzeczona równoległe

X Y **Z**

Definicja półwyrobu: pkt MIN

**X** 0 x

**Y** 0 x

**Z** -40 x

Definicja półwyrobu: pkt MAX

**X** 100 x

**Y** 100 x

**Z** 0 x

Komentarz

Potwierdź Odrzucenie Usunąć wiersz

Kolumna **Formularz** ze zdefiniowanymi wartościami

```
0 BEGIN PGM 1339889 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 END PGM 1339889 MM
```



Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**, np. definiowanie szablonów wzorcowych **PATTERN DEF**.  
Możliwe jest także stosowanie osi narzędzi narzędzi **X** i **Y** jednakże z ograniczeniami i po uprzednim przygotowaniu oraz ich konfiguracji przez producenta obrabiarki.

### Szczegółowe informacje

- Wstawić obrabiany detal  
**Dalsze informacje:** "Definiowanie obrabianego detalu za pomocą BLK FORM", Strona 260
- Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki  
**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210

### 4.3.6 Struktura programu NC

Jeśli strukturyzujesz w jednolity sposób programy NC, to ma to następujące zalety:

- Większa przejrzystość
- Szybsze programowanie
- Redukowanie źródeł błędów

### Zalecana struktura programu konturu



Bloki NC **BEGIN PGM** i **END PGM** sterownik wstawia automatycznie.

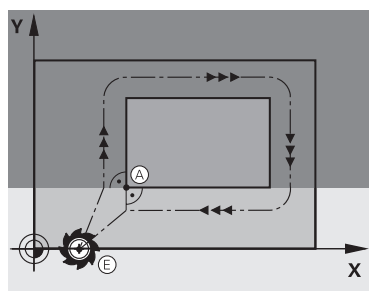
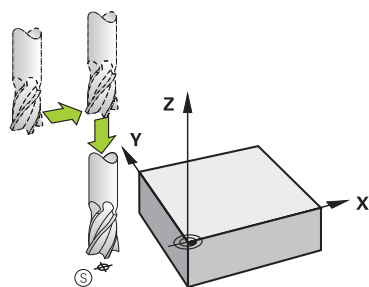
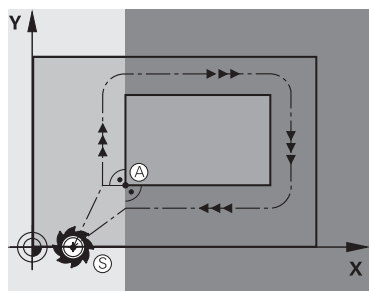
- 1 **BEGIN PGM** z wyborem jednostki miary
- 2 Definiowanie obrabianego detalu
- 3 Wywołanie narzędzia, z osią narzędzia i danymi technologicznymi
- 4 Przejechanie narzędzia na bezpieczną pozycję, włączenie wrzeciona
- 5 Pozycjonowanie wstępne na płaszczyźnie roboczej, w pobliżu pierwszego punktu konturu
- 6 Pozycjonowanie wstępne na osi narzędzia, w razie potrzeby włączenie chłodziwa
- 7 Najazd do konturu, w razie konieczności włączenie korygowania promienia narzędzia
- 8 Obróbka konturu
- 9 Odjazd od konturu, wyłączenie chłodziwa
- 10 Przejechanie narzędzia na bezpieczną pozycję
- 11 Zakończenie programu NC
- 12 **END PGM**

### 4.3.7 Dosuw do konturu i odsuw od konturu

Jeśli programujesz kontur, to definiujesz punkt startu i punkt końcowy poza konturem.

Następujące pozycje i odjazdu od konturu są konieczne:

#### Rysunek pomocniczy



#### Pozycja

##### Punkt startu

Dla punktu startu obowiązują następujące warunki:

- Brak korekty promienia narzędzia
- Najeżdżalny bezkolizyjnie
- Blisko pierwszego punktu konturu

Ilustracja przedstawia następujące aspekty:

Jeśli definiujesz punkt startu na ciemnoszarym obszarze, to kontur zostaje uszkodzony przy najeździe pierwszego punktu konturu.

##### Najeżdżanie punktu startu na osi narzędzia

Przed najeżdżaniem pierwszego punktu konturu należy pozycjonować narzędzie na osi narzędzia na głębokość roboczą. W przypadku niebezpieczeństwa kolizji należy najeżdżać oddzielnie punkt startu na osi narzędzia.

##### Pierwszy punkt konturu

Sterowanie przemieszcza narzędzie od punktu startu do pierwszego punktu konturu.

Dla przemieszczenia narzędzia do pierwszego punktu konturu należy zaprogramować korekcję promienia narzędzia.

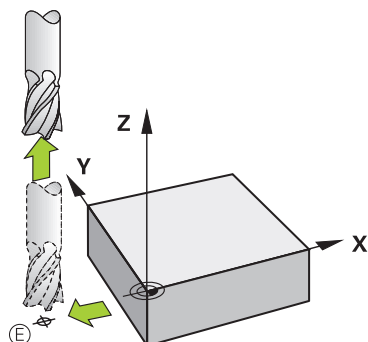
##### Punkt końcowy

Dla punktu końcowego obowiązują następujące warunki:

- Najeżdżalny bezkolizyjnie
- Blisko ostatniego punktu konturu
- Wykluczenie uszkodzenia konturu: optymalny punkt końcowy leży na przedłużeniu toru narzędzia dla obróbki ostatniego elementu konturu

Ilustracja przedstawia następujące aspekty:

Jeśli wyznaczamy punkt końcowy na ciemnoszarym obszarze, to kontur zostaje uszkodzony przy najeździe punktu końcowego konturu.

**Rysunek pomocniczy****Pozycja****Opuścić punkt końcowy w osi narzędzia**

Należy programować oś narzędzia oddzielnie po opuszczeniu punktu końcowego.

**Wspólny punkt startu i punkt końcowy**

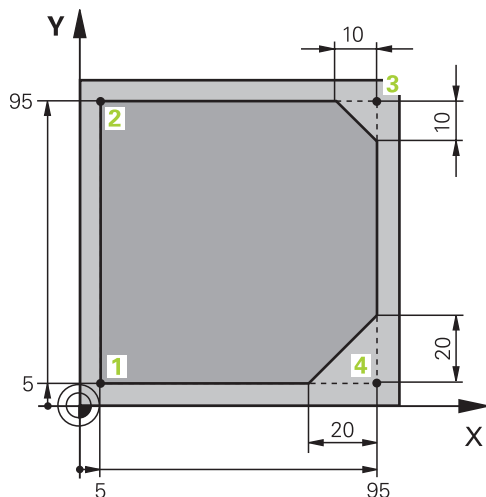
Dla wspólnego punktu startu i punktu końcowego proszę nie programować korekcji promienia narzędzia.

Wykluczenie uszkodzenia konturu: optymalny punkt startu leży pomiędzy przedłużeniem torów narzędzia dla obróbki pierwszego i ostatniego elementu konturu.

**Szczegółowe informacje**

- Funkcje dla dosunięcia narzędzia do konturu i odjazdu od konturu

**Dalsze informacje:** "Podstawy do funkcji najazdu i odjazdu", Strona 360

**4.3.8 Programowanie prostego konturu**

Programowany detal

Poniższy opis pokazuje, jak należy frezować przedstawiony kontur na głębokość 5 mm. Definicja półwyrobu została już wykonana.

**Dalsze informacje:** "Definiowanie obrabianego detalu", Strona 135

Po dodaniu funkcji NC, sterowanie wyświetla objaśnienie do aktualnego elementu składni na pasku dialogu. Dane możesz wprowadzić bezpośrednio w formularzu.



Należy tak zapisywać programy NC jak gdyby narzędzie się przemieszczało! Dzięki temu nie jest istotne, czy ruch wykonuje oś głowicy czy też oś stołu.

## Wywołanie narzędzia

Kolumna **Formularz** z elementami składni wywołania narzędzia

Wywołanie narzędzia wykonywane jest następujący sposób:

TOOL  
CALL

- ▶ **TOOL CALL** wybrać
- ▶ W formularzu **Numer** wybrać
- ▶ Podać numer narzędzia, np. **16**
- ▶ Wybrać oś narzędzia **Z**
- ▶ Wybrać prędkość obrotową wrzeczona **S**
- ▶ Podać obroty wrzeczona, np. **6500**

Potwierdź

- ▶ **Potwierdź** kliknąć
- > Sterowanie zamyka blok NC.

### 3 TOOL CALL 12 Z S6500






Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**, np. definiowanie szablonów wzorcowych **PATTERN DEF**.  
Możliwe jest także stosowanie osi narzędzi narzędzi **X** i **Y** jednakże z ograniczeniami i po uprzednim przygotowaniu oraz ich konfiguracji przez producenta obrabiarki.

### Przejechanie narzędzia na bezpieczną pozycję

Kolumna **Formularz** z elementami składni prostej





Przejechanie narzędzia na bezpieczną pozycję w następujący sposób:

-  ▶ Wybrać funkcję toru kształtowego **L**
- 
  - ▶ Wybrać **Z**
  - ▶ Podać wartość, np. **250**
  - ▶ Wybrać korektę promienia narzędzia **R0**
  - ▶ Sterowanie przejmuje **R0**, bez korekty promienia narzędzia.
  - ▶ Wybrać posuw **FMAX**
  - ▶ Sterowanie przejmuje posuw szybki **FMAX**.
  - ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową **M**, np. **M3**, włączyć wrzeczono
- 
  - ▶ **Potwierdź** kliknąć
  - ▶ Sterowanie zamyka blok NC.

4 L Z+250 R0 FMAX M3

### Prepozycjonowanie na płaszczyźnie obróbki

Proszę prepozycjonować na płaszczyźnie w następujący sposób:

-  ▶ Wybrać funkcję toru kształtowego **L**
- 
  - ▶ Wybrać **X**
  - ▶ Podać wartość, np. **-20**
- 
  - ▶ Wybrać **Y**
  - ▶ Podać wartość, np. **-20**
  - ▶ Wybrać posuw **FMAX**
- 
  - ▶ **Potwierdź** kliknąć
  - ▶ Sterowanie zamyka blok NC.

5 L X-20 Y-20 FMAX

### Pozycjonowanie wstępne na osi narzędzia

Należy pozycjonować wstępnie na osi narzędzia w następujący sposób:



- ▶ Wybrać funkcję toru kształtowego **L**



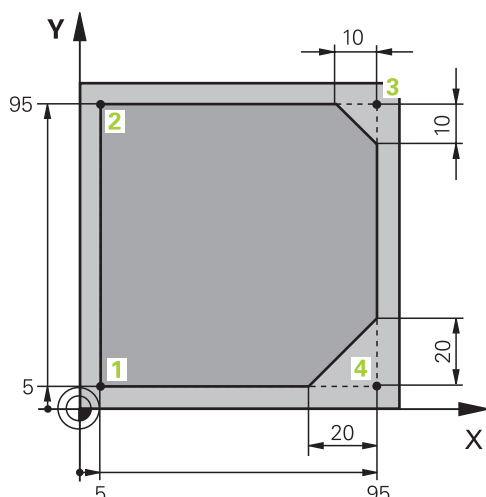
- ▶ Wybrać **Z**
- ▶ Podać wartość, np. **-5**
- ▶ Wybrać posuw **F**
- ▶ Podać wartość posuwu pozycjonowania, np. **3000**
- ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową **M**, np. **M8**, włączyć chłodziwo



- ▶ **Potwierdź** kliknąć
- ▶ Sterowanie zamyka blok NC.

**6 L Z-5 R0 F3000 M8**

### Najazd do konturu



Programowany detal

Kąt punktu środkowego	
CCA	90
Promień toru kołowego	
R	8
Korekcja promienia	
R0	<b>RL</b>
Posuw	
<b>F</b>	FMAX FZ FU F AUTO
F	700
M-funkcje	
Potwierdź	Odrzucenie Usunąć wiersz

Kolumna **Formularz** z elementami składni funkcji najazdu

Przejechanie do konturu wykonujesz w następujący sposób:

APPR  
/DEP

- ▶ Wybrać funkcję toru kształtowego **APPR DEP**
- > Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.



- ▶ **APPR** wybrać



- ▶ Wybierz funkcję najazdu, np. **APPR CT**

Wstawić

- ▶ **Wstawić** kliknąć
- ▶ Podać współrzędne punktu startu **1**, np. **X 5 Y 5**
- ▶ W przypadku kąta punktu środkowego **CCA** podać kąt wejściowy, np. **90**
- ▶ Podać promień toru kołowego, np. **8**
- ▶ **RL** wybrać
- > Sterowanie przejmuje korekcję promienia narzędzia z lewej.
- ▶ Wybrać posuw **F**
- ▶ Podać wartość posuwu obróbki, np. **700**

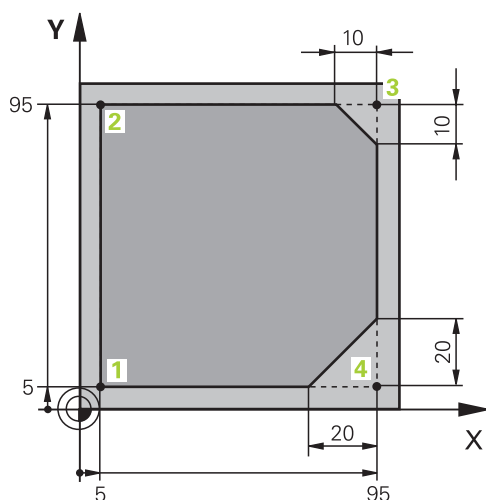
Potwierdź

- ▶ **Potwierdź** kliknąć
- > Sterowanie zamyka blok NC.

**7 APPR CT X+5 Y+5 CCA90 R+8 RL F700**









## Obróbka konturu



Programowany detal

Obrabiasz kontur w następujący sposób:

- |   |   |
|---|---|
| <br><div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Potwierdź</div>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wybrać funkcję toru kształtowego <b>L</b></li> <li>▶ Podać zmieniające się współrzędne punktu konturu <b>2</b>, np. <b>Y 95</b></li> <li>▶ Z <b>Potwierdź</b> blok NC zamknąć</li> </ul> |
| <br><div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Potwierdź</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wybrać funkcję toru kształtowego <b>L</b></li> <li>▶ Podać zmieniające się współrzędne punktu konturu <b>3</b>, np. <b>X 95</b></li> <li>▶ Z <b>Potwierdź</b> blok NC zamknąć</li> </ul> |
| <br><div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Potwierdź</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wybrać funkcję toru kształtowego <b>CHF</b></li> <li>▶ Podać szerokość fazki, np. <b>10</b></li> <li>▶ Z <b>Potwierdź</b> blok NC zamknąć</li> </ul>                                     |
| <br><div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Potwierdź</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wybrać funkcję toru kształtowego <b>L</b></li> <li>▶ Podać zmieniające się współrzędne punktu konturu <b>4</b>, np. <b>Y 5</b></li> <li>▶ Z <b>Potwierdź</b> blok NC zamknąć</li> </ul>  |
| <br><div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Potwierdź</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wybrać funkcję toru kształtowego <b>CHF</b></li> <li>▶ Podać szerokość fazki, np. <b>20</b></li> <li>▶ Z <b>Potwierdź</b> blok NC zamknąć</li> </ul>                                     |
| <br><div style="background-color: #333; color: white; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Potwierdź</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wybrać funkcję toru kształtowego <b>L</b></li> <li>▶ Podać zmieniające się współrzędne punktu konturu <b>1</b>, np. <b>X 5</b></li> <li>▶ Z <b>Potwierdź</b> blok NC zamknąć</li> </ul>  |

8 L Y+95

9 L X+95

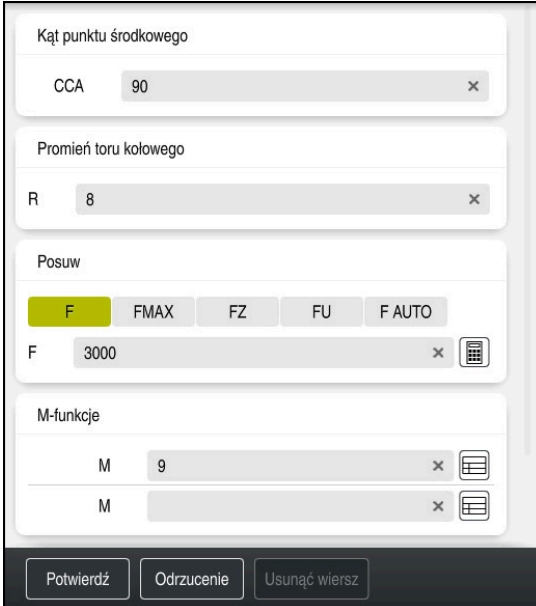
10 CHF 10

11 L Y+5

12 CHF 20

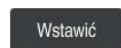
13 L X+5

## Opuszczenie konturu



Kolumna **Formularz** z elementami składni funkcji odjazdu

Odsuwasz od konturu w następujący sposób:






- ▶ Wybrać funkcję toru kształtowego **APPR DEP**
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **DEP** wybrać
- ▶ Wybierz funkcję odjazdu, np. **DEP CT**
- ▶ **Wstawić** kliknąć
- ▶ W przypadku kąta punktu środkowego **CCA** podać kąt wyjściowy, np. **90**
- ▶ Podać promień odsuwania, np. **8**
- ▶ Wybrać posuw **F**
- ▶ Podać wartość posuwu pozycjonowania, np. **3000**
- ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową **M**, np. **M9**, wyłączyć chłodziwo
- ▶ **Potwierdź** kliknąć
- ▶ Sterowanie zamyka blok NC.

**14 DEP CT CCA90 R+8 F3000 M9**

### Przejechanie narzędzia na bezpieczną pozycję

Przejechanie narzędzia na bezpieczną pozycję w następujący sposób:

-  ▶ Wybrać funkcję toru kształtowego **L**
-  ▶ Wybrać **Z**
- ▶ Podać wartość, np. **250**
- ▶ Wybrać korektę promienia narzędzia **R0**
- ▶ Wybrać posuw **FMAX**
- ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową **M**
-  ▶ **Potwierdź** kliknąć
- > Sterowanie zamyka blok NC.

15 L Z+250 R0 FMAX M30

### Szczegółowe informacje

- Wywołanie narzędzia  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309
- Prosta **L**  
**Dalsze informacje:** "Prosta L", Strona 332
- Oznaczenie osi i płaszczyzna robocza  
**Dalsze informacje:** "Oznaczenie osi na frezarkach", Strona 208
- Funkcje dla dosunięcia narzędzia do konturu i odjazdu od konturu  
**Dalsze informacje:** "Podstawy do funkcji najazdu i odjazdu", Strona 360
- Fazka **CHF**  
**Dalsze informacje:** "Fazka CHF", Strona 334
- Funkcja dodatkowa  
**Dalsze informacje:** "Przegląd funkcji dodatkowych", Strona 1347

## 4.3.9 Programowanie cyklu obróbki



Poniższy opis pokazuje, jak należy frezować okrągły rowek na głębokość 5 mm. Definicja obrabianego detalu i kontur zewnętrzny zostały już wykonane.

**Dalsze informacje:** "Zadanie przykładowe 1338459", Strona 132

Po dodaniu cyklu możesz definiować przynależne wartości w parametrach cyklu. Cykl może być programowany bezpośrednio w kolumnie **Formularz**.

### Wywołanie narzędzia

Wywołanie narzędzia wykonywane jest następujący sposób:




-  ▶ **TOOL CALL** wybrać
- ▶ W formularzu **Numer** wybrać
- ▶ Podać numer narzędzia, np. **6**
- ▶ Wybrać oś narzędzia **Z**
- ▶ Wybrać prędkość obrotową wrzeciona **S**
- ▶ Podać obroty wrzeciona, np. **6500**
-  ▶ **Potwierdź** kliknąć
- > Sterowanie zamyka blok NC.

16 TOOL CALL 6 Z S6500

### Przejechanie narzędzia na bezpieczną pozycję

Kolumna **Formularz** z elementami składni prostej





Przejechanie narzędzia na bezpieczną pozycję w następujący sposób:

-  ▶ Wybrać funkcję toru kształtowego **L**
-  ▶ Wybrać **Z**
- ▶ Podać wartość, np. **250**
- ▶ Wybrać korektę promienia narzędzia **R0**
- ▶ Sterowanie przejmuje **R0**, bez korekty promienia narzędzia.
- ▶ Wybrać posuw **FMAX**
- ▶ Sterowanie przejmuje posuw szybki **FMAX**.
- ▶ W razie konieczności podać funkcję dodatkową **M**, np. **M3**, włączyć wrzeczono
-  ▶ **Potwierdź** kliknąć
- ▶ Sterowanie zamyka blok NC.

**17 L Z+250 R0 FMAX M3**

### Prepozycjonowanie na płaszczyźnie obróbki

Proszę prepozycjonować na płaszczyźnie w następujący sposób:

-  ▶ Wybrać funkcję toru kształtowego **L**
-  ▶ Wybrać **X**
- ▶ Podać wartość, np. **+50**
-  ▶ Wybrać **Y**
- ▶ Podać wartość, np. **+50**
- ▶ Wybrać posuw **FMAX**
-  ▶ **Potwierdź** kliknąć
- ▶ Sterowanie zamyka blok NC.

**18 L X+50 Y+50 FMAX**

## Definiowanie cyklu


Geometria	
Szerokość rowka?	15 x
Kolo podzialowe-srednica?	60 x
Srodek w 1-szej osi?	50 x
Srodek w 2-szej osi?	50 x
Kat startu?	45 x
Kat rozwarcia rowka?	225 x
Katowy przyrost-krok?	0 x
Liczba powtorzen?	1 x
Glebokosc?	-5 x
Wspolrzedne powierzch...	0 x

standard

Potwierdz Odrzucenie Usunac wiersz

Kolumna **Formularz** z opcjami wprowadzenia dla cyklu

Okrągły rowek należy definiować w następujący sposób:

- |  |  |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 30px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">CYCL<br/>DEF</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 30px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">CYCL<br/>DEF</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 30px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">Wstawić</div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">  </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 30px; text-align: center;">Potwierdz</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Klawisz <b>CYCL DEF</b> wybrać</li> <li>&gt; Sterowanie otwiera okno <b>Funkcję NC wstaw</b>.</li> <br/> <li>▶ Cykl <b>254 KANAŁEK KOŁOWY</b> wybrać</li> <br/> <li>▶ <b>Wstawić</b> kliknąć</li> <li>&gt; Sterowanie wstawia ten cykl.</li> <li>▶ Otwarcie kolumny <b>Formularz</b></li> <li>▶ Podać w formularzu wszystkie wartości wejściowe</li> <br/> <li>▶ <b>Potwierdz</b> kliknąć</li> <li>&gt; Sterowanie zachowuje cykl w pamięci.</li> </ul> |
|--|--|

19 CYCL DEF 254 KANAŁEK KOŁOWY ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q219=+15	;SZEROKOSC ROWKA ~
Q368=+0.1	;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=+45	;KAT POCZATKOWY ~
Q248=+225	;KAT ROZWARCIA ~
Q378=+0	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q377=+1	;LICZBA POWTORZEN ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q201=-5	;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

### Wywołać cykl

Wywołanie cyklu wykonywane jest następujący sposób:

CYCL  
CALL

- ▶ **CYCL CALL** wybrać

### 20 CYCL CALL

#### Przejechanie narzędzia na bezpieczną pozycję i zakończenie programu NC

Przejechanie narzędzia na bezpieczną pozycję w następujący sposób:



- ▶ Wybrać funkcję toru kształtowego **L**



- ▶ Wybrać **Z**
- ▶ Podać wartość, np. **250**
- ▶ Wybrać korektę promienia narzędzia **R0**
- ▶ Wybrać posuw **FMAX**
- ▶ Podać funkcję dodatkową **M**, np. **M30**, dla końca programu

Potwierdź

- ▶ **Potwierdź** kliknąć
- ▶ Sterowanie zamyka blok NC i program NC.

### 21 L Z+250 R0 FMAX M30

**Szczegółowe informacje**

- Cykle obróbki  
**Dalsze informacje:** "Cykle obróbki", Strona 479
- Wywołać cykl  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie cykli", Strona 485

**4.3.10 Konfigurowanie panelu sterowania dla symulacji**

W trybie pracy **programowanie** możesz również testować programy NC graficznie. Sterowanie symuluje w strefie roboczej **Program** aktywny program NC.

Aby móc symulować program NC, należy otworzyć strefę pracy **Symulacja**.



Możesz podczas symulacji zamknąć kolumnę **Formularz**, aby uzyskać większy widok na program NC i strefę roboczą **Symulacja**.

**Otwórz strefę pracy Symulacja**

Aby móc otworzyć dodatkowe strefy pracy w trybie **programowanie**, musi być otwarty program NC.

Otwierasz strefę pracy **Symulacja** w następujący sposób:

- ▶ Na pasku aplikacji wybierz **Strefy robocze**
- ▶ **Symulacja** kliknąć
- > Sterowanie wyświetla dodatkowo strefę roboczą **Symulacja**.



Możesz otworzyć strefę roboczą **Symulacja** także klawiszem trybu pracy **Test programu**.

**Konfigurowanie strefy pracy Symulacja**

Możesz symulować program NC nie dokonując specjalnych ustawień. Aby móc dokładnie śledzić za symulacją, zalecane jest dopasowanie szybkości symulacji.

Szybkość symulacji dopasowujesz w następujący sposób:

- ▶ Wybrać faktor za pomocą regulatora suwakowego, np. **5.0 \* T**
- > Sterowanie wykonuje następnie symulację z 5-krotnym zaprogramowanym posuwem.

Jeśli używasz dla przebiegu programu i dla symulacji różnych tablic, np. tabeli narzędzi, to możesz definiować te tabele w strefie roboczej **Symulacja**.

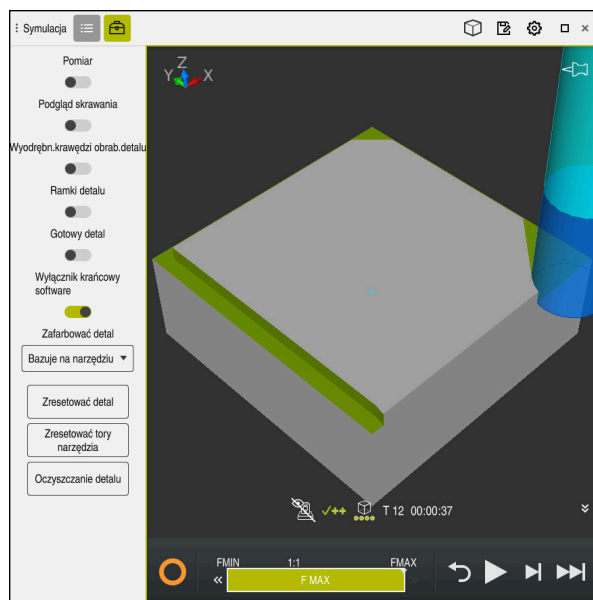
**Szczegółowe informacje**

- Strefa pracy **Symulacja**  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571

### 4.3.11 Symulowanie programu NC

W strefie roboczej **Symulacja** testujesz program NC.

#### Start symulacji



Strefa robocza **Symulacja** w trybie pracy **programowanie**

Uruchamiasz symulację w następujący sposób:



- ▶ **Start** wybrać
- Sterowanie pyta ewentualnie, czy plik ma zostać zachowany.
- ▶ **Zachować** wybrać
- Sterowanie uruchamia symulację.
- Sterowanie pokazuje za pomocą **Sterowanie w pracy** status symulacji.

Zachować

#### Definicja

**Sterowanie w pracy** (Steuerung in Betrieb):

Przy pomocy symbolu **Sterowanie w pracy** sterownik pokazuje aktualny status symulacji na pasku akcji i w zakładce programu NC:

- Biały: brak polecenia przemieszczenia
- Zielony: odpracowywanie aktywne, osie są przemieszczane
- Pomarańczowy: przerwano program NC
- Czerwony: zatrzymany program NC

#### Szczegółowe informacje

- Strefa robocza **Symulacja**

**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571



## 4.4 Konfigurowanie narzędzia

### 4.4.1 Tryb pracy Tabele wybrać

Narzędzia konfigurujesz w trybie pracy **Tabele**.

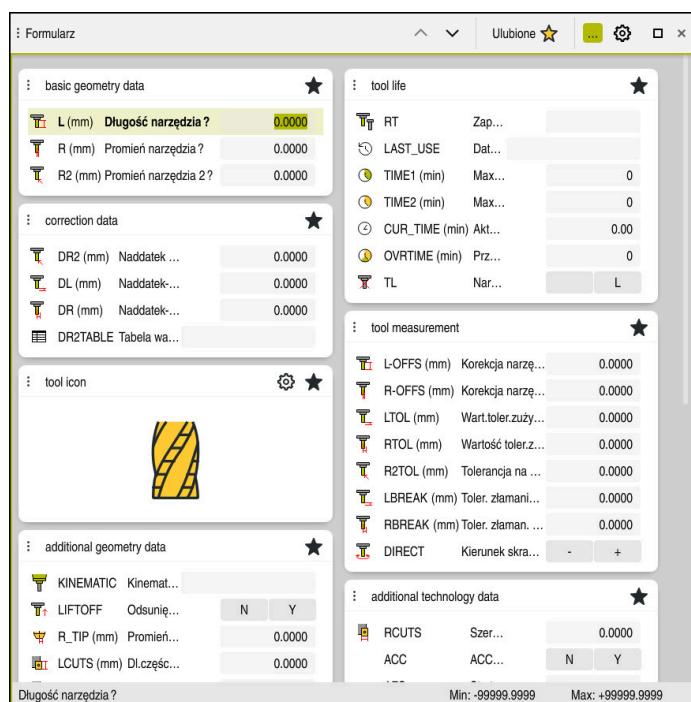
Wybierasz tryb pracy **Tabele** w następujący sposób:

-  ▶ Tryb pracy **Tabele** wybrać
- Sterowanie wyświetla tryb pracy **Tabele**.

#### Szczegółowe informacje


- Tryb pracy **Tabele**
  - ▶ **Dalsze informacje:** "Tryb pracy Tabele", Strona 2026

### 4.4.2 Konfigurowanie panelu obsługi sterowania



Strefa robocza **Formularz** w trybie pracy **Tabele**

W trybie pracy **Tabele** możesz otworzyć i edytować różne tabele sterowania albo w strefie roboczej **Tabela** albo w strefie **Formularz**.

 Pierwsze kroki opisują przebieg wykonywania pracy przy otwartej strefie **Formularz**.

Otwierasz strefę pracy **Formularz** w następujący sposób:

- ▶ Na pasku aplikacji wybierz **Strefy robocze**
- ▶ **Formularz** wybrać
- Sterowanie otwiera strefę pracy **Formularz**.

### Szczegółowe informacje

- Strefa robocza **Formularz**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Formularz dla tablic", Strona 2035
- Strefa pracy **Tabela**  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Tabela", Strona 2028

## 4.4.3 Przygotowanie i pomiar narzędzi

Przygotowujesz narzędzia w następujący sposób:

- ▶ Wymagane narzędzie zamocować w odpowiednim uchwycie
- ▶ Pomiar narzędzi
- ▶ Zanotować długość i promień lub przesłać bezpośrednio do sterowania

## 4.4.4 Edycja menedżera narzędzi

T	P	NAME
6	1.6	MILL_D12_ROUGH
26	1.26	MILL_D12_FINISH
55	1.55	FACE_MILL_D125
105		TORUS_MILL_D12_1
106		TORUS_MILL_D12_15
107		TORUS_MILL_D12_2
108		TORUS_MILL_D12_3
109		TORUS_MILL_D12_4
158		BALL_MILL_D12
173		NC_DEBURRING_D12
188		SIDE_MILLING_CUTTER_D125
204		NC_SPOT_DRILL_D12
233		DRILL_D12

Aplikacja **Menedżer narzędzi** w strefie roboczej **Tabela**

W tabelach menedżera narzędzi zachowujesz dane narzędzi, takie jak długość i promień narzędzia a także dalsze specyficzne informacje do narzędzi.

Sterownik wyświetla w menedżerze narzędzi dane narzędzi wszystkich typów. W strefie roboczej **Formularz** sterownik pokazuje tylko istotne dane dla aktualnego typu narzędzia.

Wprowadzasz dane narzędzi do menedżera w następujący sposób:

- ▶ **Menedżer narzędzi** wybrać
- ▶ Sterownik wyświetla aplikację **Menedżer narzędzi**.
- ▶ Otwórz strefę pracy **Formularz**
  - ▶ **Edycja** aktywować
  - ▶ Wybrać pożądany numer narzędzia, np. **16**
  - ▶ Sterowanie pokazuje dane wybranego narzędzia.
  - ▶ Definiowanie koniecznych danych narzędzia w formularzu, np. długość **L** i promień narzędzia **R**

**Szczegółowe informacje**

- Tryb pracy **Tabele**  
**Dalsze informacje:** "Tryb pracy Tabele", Strona 2026
- Strefa robocza **Formularz**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Formularz dla tablic", Strona 2035
- Menedżer narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301
- Typy narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284

### 4.4.5 Edycja tabeli miejsca



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Dostęp do tabeli miejsca narzędzi **tool\_p.tch** jest zależny od maszyny.

P	T	NAME	ST	F
1.1	1	MILL_D2_ROUGH		
1.2	2	MILL_D4_ROUGH		
1.3	3	MILL_D6_ROUGH		
1.4	4	MILL_D8_ROUGH		
1.5	5	MILL_D10_ROUGH		
1.6	6	MILL_D12_ROUGH		
1.7	7	MILL_D14_ROUGH		
1.8	8	MILL_D16_ROUGH		
1.9	9	MILL_D18_ROUGH		
1.10	10	MILL_D20_ROUGH		
1.11	11	MILL_D22_ROUGH		
1.12	12	MILL_D24_ROUGH		
1.13	13	MILL_D26_ROUGH		
1.14	14	MILL_D28_ROUGH		
1.15	15	MILL_D30_ROUGH		

Aplikacja **Tabela miejsca** w strefie roboczej **Tabela**

Sterowanie przyporządkowuje do każdego narzędzia z tabeli narzędzi odpowiednie miejsce w magazynie narzędzi. To przyporządkowanie, jak i stan wyposażenia poszczególnymi narzędziami jest opisany w tabeli miejsc narzędzi.

Dla dostępu do tabeli miejsca dostępne są następujące możliwości:

- Funkcja producenta obrabiarek
- System organizowania i zarządzania narzędziami innych dostawców
- Manualny dostęp do sterowania

Wprowadzasz dane do tabeli miejsca w następujący sposób:

- ▶ **Tabela miejsca** wybierz
- ▶ Sterownik wyświetla aplikację **Tabela miejsca**.
- ▶ Otwórz strefę pracy **Formularz**



- ▶ **Edycja** aktywować
- ▶ Wybierz pożądany numer miejsca
- ▶ Określić numer narzędzia
- ▶ Jeśli to konieczne należy zdefiniować dalsze dane, np. zarezerwowane miejsce

#### Szczegółowe informacje

- Tabela miejsca

**Dalsze informacje:** "Tabela miejsca tool\_p.tch", Strona 2072

## 4.5 Konfigurowanie detalu

### 4.5.1 Wybór tryb pracy

Obrabiane detale konfigurujesz w trybie pracy **Manualnie**.

Wybierasz tryb pracy **Manualnie** w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Manualnie** wybrać
- > Sterowanie wyświetla tryb pracy **Manualnie**.

#### Szczegółowe informacje

- Tryb pracy **Manualnie**

**Dalsze informacje:** "Przegląd trybów pracy", Strona 111

### 4.5.2 Zamocować obrabiany detal

Zamocować detal za pomocą uchwytu na stole maszynowym.

### 4.5.3 Ustawienie punktu odniesienia sondą pomiarową detalu

#### Zamontować sondę dotykową detalu

Przy pomocy sondy detalu możesz wyjustować detal i ustawić punkt odniesienia tego detalu na sterowaniu.

Możesz zaimplementować sondę detalu w systemie sterowania w następujący sposób:



- ▶ **T** wybrać



- ▶ Podać numer narzędzia sondy detalu , np. **600**
- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- > Sterowanie dokonuje zmiany sondy dotykowej detalu.

### Wyznaczenie punktu odniesienia obrabianego detalu

Ustawiasz punkt odniesienia detalu następująco:

- ▶ Wybierz aplikację **Konfiguracja**



- ▶ **Punkt przecięcia (P)** wybierz
  - > Sterowanie otwiera cykl próbkowania.
  - > Pozycjonować sondę w pobliżu pierwszego punktu próbkowania pierwszej krawędzi obrabianego detalu
- ▶ W zakresie **Wybrać kierunek próbkowania:** należy wybrać kierunek próbkowania, np. **Y+**



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
  - > Sterownik przesuwa sondę w kierunku próbkowania do krawędzi detalu a następnie z powrotem do punktu startu.
- ▶ Pozycjonować sondę odręcznie w pobliżu drugiego punktu próbkowania pierwszej krawędzi obrabianego detalu



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
  - > Sterownik przesuwa sondę w kierunku próbkowania do krawędzi detalu a następnie z powrotem do punktu startu.
- ▶ Pozycjonować sondę ręcznie w pobliżu pierwszego punktu próbkowania drugiej krawędzi obrabianego detalu



- ▶ W zakresie **Wybrać kierunek próbkowania:** określić kierunek próbkowania, np. **X+**
- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
  - > Sterownik przesuwa sondę w kierunku próbkowania do krawędzi detalu a następnie z powrotem do punktu startu.
- ▶ Pozycjonować sondę ręcznie w pobliżu drugiego punktu próbkowania drugiej krawędzi obrabianego detalu



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
  - > Sterownik przesuwa sondę w kierunku próbkowania do krawędzi detalu a następnie z powrotem do punktu startu.
  - > Sterownik wyświetla w strefie **Wynik pomiaru:** współrzędne ustalonego punktu narożnego.

Aktywny punkt odn.  
skorygować

- ▶ **Aktywny punkt odn. skorygować** wybrać
  - > Sterownik przejmuje obliczone wyniki jako punkt odniesienia detalu.
  - > Sterowanie odznacza wiersz symbolem punktu odniesienia:



- ▶ **Zakończyć próbkowanie** wybrać
  - > Sterowanie zamyka cykl próbkowania.



Strefa robocza **Funkcja próbkowania** z otwartą ręczną funkcją próbkowania

### Szczegółowe informacje

- Strefa robocza **Funkcja próbkowania**  
**Dalsze informacje:** "Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie", Strona 1593
- Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki  
**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210
- Zmiana narzędzia w aplikacji **Praca ręczna**  
**Dalsze informacje:** "Aplikacja Praca ręczna", Strona 202

## 4.6 Obróbka detalu

### 4.6.1 Wybór tryb pracy

Detale obrabiasz w trybie pracy **Przebieg progr.**.

Wybierasz tryb pracy **Przebieg progr.** w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Przebieg progr.** wybrać
- > Sterowanie wyświetla tryb pracy **Przebieg progr.** i ostatnio odpracowywany program NC.

#### Szczegółowe informacje

- Tryb pracy **Przebieg progr.**

**Dalsze informacje:** "Tryb pracy Przebieg progr.", Strona 2000

### 4.6.2 Program NC otworzyć

Otwierasz program NC w następujący sposób:



- ▶ **Otwórz plik** kliknąć
- > Sterowanie wyświetla strefę pracy **Otworzyć plik.**



- ▶ Wybór programu NC



- ▶ **Otworzyć** wybrać
- > Sterowanie otwiera program NC.

#### Szczegółowe informacje

- Strefa pracy **Otworzyć plik**

**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Otworzyć plik", Strona 1177

### 4.6.3 Startprogramu NC

Uruchamiasz program NC w następujący sposób:



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- > Sterowanie odpracowuje aktywny program NC .



## 4.7 Wyłączenie obrabiarki



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Wyłączenie jest funkcją uzależnioną od maszyny.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, możliwa utrata danych!

Sterowanie musi zostać poprawnie wyłączone, aby bieżące procesy zostały zakończone i dane zabezpieczone. Natychmiastowe wyłączenie sterowania po naciśnięciu wyłącznika głównego może w każdym stanie sterowania doprowadzić do utraty danych!

- ▶ Sterowanie zawsze poprawnie wyłączyć
- ▶ Wyłącznik główny nacisnąć wyłącznie po komunikacie na ekranie

Wyłączasz maszynę w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Start** wybrać

Zamknąć

- ▶ **Zamknąć** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Zamknąć**.

Zamknąć

- ▶ **Zamknąć** wybrać
- > Gdy w programach NC i konturach dostępne są nie zachowane w pamięci modyfikacje, sterowanie pokazuje okno **Zamknąć program**.
- ▶ W razie konieczności z **Zachować** bądź **Zapisać w** zapisać niezachowane dotychczas programy NC i kontury do pamięci
- > System sterowania wyłącza się.
- > Kiedy operacja wyłączenia zostanie zakończona, sterownik wyświetla tekst **Można teraz wyłączyć**.
- ▶ Wyłączyć główny wyłącznik maszyny



# 5

**Wyświetlacze  
statusu**

## 5.1 Przegląd

Sterowanie przedstawia stan jak i wartości poszczególnych funkcji we wskazaniach statusu.

Sterowanie udostępnia następujące wskazania statusu:

- Ogólne wskazanie statusu i wskazanie pozycji w strefie roboczej **Pozycje**  
**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165
- Przegląd statusu na pasku TNC  
**Dalsze informacje:** "Przegląd statusu paska TNC", Strona 171
- Dodatkowe wskazania statusu dla specyficznych obszarów w strefie roboczej **Status**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Status", Strona 173
- Dodatkowe wskazania statusu w trybie pracy **programowanie** w strefie **Status symulacji** bazujące na stanie obróbki symulowanego detalu  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Status symulacji", Strona 188

## 5.2 strefa robocza Pozycje

### Zastosowanie

Ogólne wskazanie statusu w strefie roboczej **Pozycje** zawiera informacje o stanie różnych funkcji sterowania jak i aktualne pozycje osi.

### Opis funkcji

Pozycje			
Pozycja zadana (ZAD)			
12: CLIMBING-PLATE			
S1			
T	8 Z	MILL_D16_ROUGH	
F	0 mm/min	100%	100%
S	12000 Obr/min	100%	M5
X	12.000		
Y	-3.000		
Z	40.000		
A	0.000		
C	0.000		
m	?	0.000	
S1	20.000		

Strefa robocza **Pozycje** z ogólnym wskazaniem statusu

Możesz otwierać strefę **Pozycje** w następujących trybach pracy:

- **Manualnie**
- **Przebieg progr.**

**Dalsze informacje:** "Przegląd trybów pracy", Strona 111

Strefa pracy **Pozycje** zawiera następujące informacje:








- Symbole aktywnych i nieaktywnych funkcji, np. Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)
- Aktywne narzędzie
- Wartości technologiczne
- Położenie nastawcze potencjometrów wrzeciona i posuwu
- Aktywne funkcje dodatkowe dla wrzeciona
- Wartości osi i stany, np. oś nie referencjonowana

**Dalsze informacje:** "Faza testowa osi", Strona 2143


## Wyświetlacz osi i pozycji



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Przy pomocy parametru maszynowego **axisDisplay** (nr 100810) definiujesz liczbę i kolejność wyświetlanych osi.

Symbol	Znaczenie
RZECZ.	Tryb wskazania położenia, np. rzeczywiste lub zadane współrzędne aktualnej pozycji narzędzia Na pasku tytułów trefy roboczej możesz wybrać tryb. <b>Dalsze informacje:</b> "Wyświetlacze pozycji", Strona 190
	Osie Oś X jest wybrana. Możesz przemieszczać wybraną oś.
	Oś pomocnicza <b>m</b> nie jest wybrana. Sterowanie pokazuje osie pomocnicze małymi literami, np. magazyn narzędzi. <b>Dalsze informacje:</b> "Definicja", Strona 170
?	Oś nie jest referencjonowana.
	Oś nie pracuje bezpiecznie. <b>Dalsze informacje:</b> "Odręczne sprawdzenie pozycji poszczególnych osi", Strona 2144
$\Delta$	Oś przemieszcza się o pokazany obok symbol dystans.
	Oś jest zablokowana.
	Możesz przemieszczać oś kółkiem ręcznym.
	Stan zatrzymania (stop) posuwu <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcjonalne Zabezpieczenie FS w strefie roboczej Pozycje", Strona 2140
	Stan zatrzymania (stop) wrzeciona <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcjonalne Zabezpieczenie FS w strefie roboczej Pozycje", Strona 2140











## Punkt odniesienia i wartości technologiczne






Symbol	Znaczenie
	<p>Numer i komentarz aktywnego punktu odniesienia detalu Numer odpowiada aktywnemu numerowi wiersza tabeli punktów odniesienia. Komentarz odpowiada zawartości kolumny <b>DOC</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044</p>
<b>T</b>	<p>W strefie <b>T</b> sterowanie pokazuje następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Numer aktywnego narzędzia</li> <li>■ Oś narzędzia aktywnego narzędzia</li> <li>■ Symbol zdefiniowanego typu narzędzia</li> <li>■ Nazwa aktywnego narzędzia</li> </ul>
<b>F</b>	<p>W strefie <b>F</b> sterowanie pokazuje następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktywna prędkość posuwu w mm/min Prędkość posuwu możesz programować w różnych jednostkach. Sterowanie przelicza zaprogramowany posuw w tym odczycie zawsze na mm/min.</li> <li>■ Położenie nastawcze potencjometru szybkiego posuwu w procentach</li> <li>■ Położenie nastawcze potencjometru posuwu w procentach</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Potencjometr", Strona 123</p> <p>Jeżeli za pomocą przycisku <b>F MAX</b> zostało uaktywnione limitowanie posuwu, to ten zakres nazywa się <b>FMAX</b> a nie <b>F</b>. Sterowanie pokazuje tekst <b>FMAX</b> i wartość posuwu pomarańczowym kolorem.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Ograniczenie posuwu FMAX", Strona 2004</p>
<b>S</b>	<p>W strefie <b>S</b> sterowanie pokazuje następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktywne obroty w 1/min Jeśli zamiast obrotów zaprogramowałeś prędkość skrawania, to sterowanie przelicza automatycznie tę wartość na obroty.</li> <li>■ Położenie nastawcze potencjometru wrzeciona w procentach</li> <li>■ Aktywna funkcja dodatkowa dla wrzeciona</li> </ul>

## Aktywne funkcje

Symbol	Znaczenie
	Funkcja <b>Ręczne przesuw.</b> jest aktywna.
	Funkcja <b>Ręczne przesuw.</b> nie jest aktywna. <b>Dalsze informacje:</b> "Tryb pracy Przebieg progr.", Strona 2000
	Korekcja promienia narzędzia <b>RL</b> jest aktywna. <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137
	Korekcja promienia narzędzia <b>RR</b> jest aktywna. <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137
	Podczas funkcji <b>Skan do bl.</b> sterowanie pokazuje symbole transparentne. <b>Dalsze informacje:</b> "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012
	Korekcja promienia narzędzia <b>R+</b> jest aktywna. <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137
	Korekcja promienia narzędzia <b>R-</b> jest aktywna. <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137
	Podczas funkcji <b>Skan do bl.</b> sterowanie pokazuje symbole transparentne. <b>Dalsze informacje:</b> "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012
	Korekcja narzędzia 3D jest aktywna. <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja narzędzia 3D (opcja #9)", Strona 1149
	Podczas funkcji <b>Skan do bl.</b> sterowanie pokazuje symbol transparentny. <b>Dalsze informacje:</b> "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012
	W aktywnym punkcie odniesienia zdefiniowana jest rotacja podstawowa. <b>Dalsze informacje:</b> "Rotacja podstawowa i rotacja podstawowa 3D", Strona 1046
	Osie zostają przemieszczone przy uwzględnieniu aktywnej rotacji podstawowej. <b>Dalsze informacje:</b> "Opcje wyboru Obrót podstawowy", Strona 1121
	W aktywnym punkcie odniesienia zdefiniowana jest rotacja podstawowa 3D. <b>Dalsze informacje:</b> "Rotacja podstawowa i rotacja podstawowa 3D", Strona 1046



Symbol	Znaczenie
	Osie zostają przemieszczane przy uwzględnieniu nachylonej płaszczyzny roboczej. <b>Dalsze informacje:</b> "Nachylenie płaszczyzny roboczej z funkcjami PLANE-(opcja #8)", Strona 1074 <b>Dalsze informacje:</b> "Opcja 3D ROT", Strona 1122
	Funkcja <b>Oś narzędzia</b> jest aktywna. <b>Dalsze informacje:</b> "Opcja wyboru Oś narzędzia", Strona 1122
	Funkcja <b>TRANS MIRROR</b> bądź cykl <b>8 ODBICIE LUSTRZANE</b> jest aktywny. Osie zaprogramowane w funkcji bądź w cyklu są przemieszczane z odbiciem lustrzanym. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE", Strona 1055 <b>Dalsze informacje:</b> "Odbicie lustrzane z TRANS MIRROR", Strona 1066
	Funkcja pulsującej prędkości obrotowej <b>S-PULSE</b> jest aktywna. <b>Dalsze informacje:</b> "Pulsujące obroty z FUNCTION S-PULSE", Strona 1230
	Funkcja <b>PARAXCOMP DISPLAY</b> jest aktywna.
	Funkcja <b>PARAXCOMP MOVE</b> jest aktywna. <b>Dalsze informacje:</b> "Definiowanie zachowania przy pozycjonowaniu osi równoległych z FUNCTION PARAXCOMP", Strona 1312
	Funkcja <b>PARAXMODE</b> jest aktywna. Ten symbol zasłania ewentualnie symbole dla <b>PARAXCOMP DISPLAY</b> i <b>PARAXCOMP MOVE</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Wybór trzech osi liniowych dla obróbki przy użyciu FUNCTION PARAXMODE", Strona 1316
<b>TCPM</b>	Funkcja <b>M128</b> lub <b>FUNCTION TCPM</b> jest aktywna (opcja #9). <b>Dalsze informacje:</b> "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125
	Tryb toczenia <b>FUNCTION MODE TURN</b> jest aktywny (opcja #50). <b>Dalsze informacje:</b> "Przełączenie trybu obróbki z FUNCTION MODE", Strona 234
	Tryb szlifowania <b>FUNCTION MODE GRIND</b> jest aktywny (opcja #156). <b>Dalsze informacje:</b> "Przełączenie trybu obróbki z FUNCTION MODE", Strona 234
	Tryb obciążania jest aktywny (opcja #156). <b>Dalsze informacje:</b> "Aktywacja obciążania z FUNCTION DRESS", Strona 255

Symbol	Znaczenie
	Funkcja Dynamiczne Monitorowanie Kolidzji DCM jest aktywna (opcja #40).
	Funkcja Dynamiczne Monitorowanie Kolidzji DCM nie jest aktywna (opcja #40). <b>Dalsze informacje:</b> "Dynamiczne monitorowanie kolidzji DCM (opcja #40)", Strona 1188
<b>AFC</b> 	Funkcja Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC jest aktywna w przejściu próbnym (opcja #45).
<b>AFC</b>	Funkcja Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC jest aktywna w trybie regulacji (opcja #45). <b>Dalsze informacje:</b> "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45)", Strona 1220
<b>ACC</b>	Funkcja Adaptacyjne niwelowanie karbowania/wibracji ACC jest aktywna (opcja #145). <b>Dalsze informacje:</b> "Aktywne tłumienie wibracji/łoskotu ACC (opcja #145)", Strona 1228
	Funkcja Globalne ustawienia programowe GPS jest aktywna (opcja #44). <b>Dalsze informacje:</b> "Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)", Strona 1241
	Funkcja Monitoring procesu jest aktywna (opcja #168). <b>Dalsze informacje:</b> "Monitorowanie procesu (opcja #168)", Strona 1262



Przy pomocy parametru maszynowego **iconPrioList** (nr 100813) możesz zmieniać kolejność symboli wyświetlanych przez sterowanie. Symbol dla Dynamicznego Monitorowania Kolidzji DCM (opcja #40) jest zawsze widoczny i nie może być konfigurowany.

## Definicja

### Osie pomocnicze

Osie pomocnicze są sterowane przez PLC i nie są zawarte w opisie kinematyki. Osie pomocnicze są napędzane np. za pomocą zewnętrznego silnika, hydraulicznie bądź elektrycznie. Producent obrabiarek może definiować np. magazyn narzędzi jako os pomocniczą.

## 5.3 Przegląd statusu paska TNC

### Zastosowanie

Sterownik wyświetla na pasku TNC przegląd statusu z postępem odpracowywania, aktualnymi wartościami technologicznymi i pozycjami osi.

### Opis funkcji

#### Ogólne informacje

Pozycje (ZADA.) ×	
X	394.510
Y	-344.543
Z	-294.510
A	344.543
Z	760.000
A	0.000
C	0.000
m	0.000
S1	20.000

00:08  
00:08  
N 3  
T 8  
F 15877  
S 12000  
CLIMBIN...

Kiedy odpracowujesz program NC bądź pojedyncze wiersze NC, sterowanie wyświetla na pasku TNC następujące informacje:

- **Sterowanie w pracy** (Steuerung in Betrieb): aktualny status odpracowywania  
**Dalsze informacje:** "Definicja", Strona 172
- Symbol aplikacji, w której następuje odpracowywanie
- Pozostały czas przebiegu programu NC
- Czas przebiegu programu

Sterowanie pokazuje w przeglądzie statusu czas przebiegu programu NC w formacie mm:ss. Kiedy czas przebiegu programu NC przekroczy 59:59, to sterowanie wyświetla czas przebiegu w formacie hh:mm.

**i** Sterowanie pokazuje tę samą wartość dla czasu przebiegu programu jak w zakładce **PGM** strefy pracy **Status**.  
W strefie pracy **Status** sterowanie pokazuje czas przebiegu programu w formacie hh:mm:ss.  
**Dalsze informacje:** "Odczyt czasu przebiegu programu", Strona 189

- Aktywne narzędzie
- Aktualny posuw
- Aktualna prędkość obrotowa wrzeciona
- Numer i komentarz aktywnego punktu odniesienia detalu

## Wyświetlacz pozycji

Jeśli wybierasz zakres przeglądu statusu, to sterowanie otwiera bądź zamyka wyświetlacz pozycji aktualnymi wartościami pozycji osi. Sterowanie wykorzystuje ten sam tryb wyświetlacza pozycji jak i w strefie **Pozycje**, np. **Poz. rzecz. (RZECZ)**

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

Kiedy wybierasz wiersz osi, to sterowanie zapamiętuje aktualną wartość tego wiersza w Schowku.

Używając klawisza **Przejęcie pozycji rzeczywistej** otwierasz wyświetlacz pozycji. Sterowanie zapytuje, jaką wartość chcesz przejąć do Schowka. Podczas programowania możesz dzięki temu przejąć wartości bezpośrednio do dialogu programowania.

## Definicja

**Sterowanie w pracy** (Steuerung in Betrieb):

Za pomocą symbolu **Sterowanie w pracy** sterowanie pokazuje na pasku sterowniczym status odpracowywania programu NC bądź wiersza NC:

- Biały: brak polecenia przemieszczenia
- Zielony: odpracowywanie aktywne, osie są przemieszczane
- Pomarańczowy: przerwano program NC
- Czerwony: zatrzymany program NC

**Dalsze informacje:** "Przerwanie, zatrzymanie bądź anulowanie przebiegu programu", Strona 2005

Jeśli pasek sterowniczy jest rozwinięty, to sterowanie pokazuje dodatkowe informacje do aktualnego statusu, np. **Aktywny, posuw na zero**.

## 5.4 Strefa robocza Status

### Zastosowanie

W strefie pracy **Status** sterowanie pokazuje dodatkowy wyświetlacz statusu. Dodatkowy wyświetlacz statusu pokazuje na różnych specyficznych zakładkach aktualny stan poszczególnych funkcji. Korzystając z dodatkowego wyświetlacza statusu możesz efektywniej monitorować przebieg programu NC, odbierając informacje w czasie rzeczywistym o aktywnych funkcjach i dostęпах.

### Opis funkcji

Możesz otwierać strefę **Status** w następujących trybach pracy:

- **Manualnie**
- **Przebieg progr.**

**Dalsze informacje:** "Przegląd trybów pracy", Strona 111

### Zakładka Ulubione

Dla zakładki **Ulubione** możesz zestawiać z zawartości innych zakładek indywidualny odczyt statusu.

The screenshot shows the 'Status' screen with the following panels:

- Posuw i prędkość obrotowa:** F (mm/min) Posuw 0; FOVR (%) Narzucenie zmiany posuwu 100; F PGM (mm/min) Zaprogramowany posuw; S (obr/min) Pr.obrot. wrzeczona 8000; SOVR (%) Regulacja wrzeczona 100; M Funkcja dodatkowa M5.
- Czas przebiegu programu:** Czas przebieg. 00:00:01; Czas zatrzymania narzędzia 00:00:00.
- Przesunięcia (W-CS):** Status Nieaktywne; X 0.000; Y 0.000; Z 0.000.
- Okras trwałości narz.:** Cur. time (h:m) 00:00; Time 1 (h:m) 00:00; Time 2 (h:m) 00:00.
- Geometria narzędzia:** L (mm) Długość narz. 150.0000; R (mm) Promień narz. 12.0000; R2 (mm) Promień narz. 2 0.0000.
- Prz. zad. układ maszynowy (REFZAD):** X -25.000; Y -25.000; Z -440.000; A 0.000; C 0.000; m 0.000; S1 257.805.

Zakładka **Ulubione**

- 1 Zakres
- 2 Treść

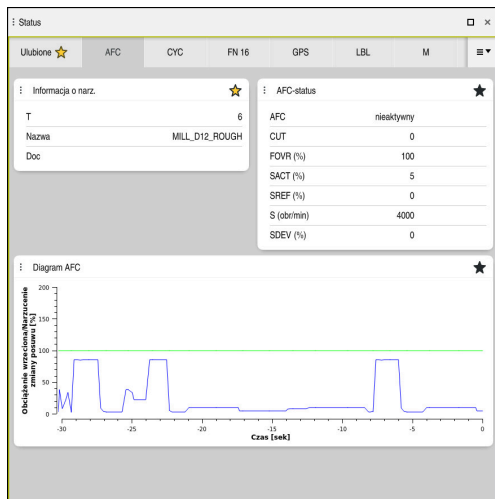
Każdy zakres wyświetlacza statusu zawiera symbol **Ulubione**. Gdy klikniesz na ten symbol, to sterowanie dodaje ten zakres do zakładki **Ulubione**.

**Dalsze informacje:** "Symbole na panelu sterowania", Strona 124

## Zakładka AFC (opcja #45)

W zakładce **AFC** sterownik pokazuje informacje do funkcji Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45).

**Dalsze informacje:** "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45)", Strona 1220



Zakładka **AFC**

### Zakres

### Treść

#### Informacja o narz.

- **T**  
Numer narzędzia
- **Nazwa**  
Nazwa narzędzia
- **Doc**  
Wskazówka do narzędzia z menedżera narzędzi

Zakres	Treść
AFC-status	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>AFC</b> Przy aktywnej regulacji posuwu za pomocą AFC sterowanie pokazuje w tym zakresie informację <b>sterować</b>. Jeśli sterowanie nie reguluje posuwu, to wyświetla w tym zakresie informację <b>nieaktywny</b>.</li> <li>■ <b>CUT</b> Zlicza liczbę przeprowadzonych za pomocą <b>FUNCTION AFC CUT BEGIN</b> przejść skrawania poczynając od zera.</li> <li>■ <b>FOVR (%)</b> Aktywny współczynnik potencjometru posuwu w procentach</li> <li>■ <b>SACT (%)</b> Aktualne obciążenie wrzeciona w procentach</li> <li>■ <b>SREF (%)</b> Referencyjne obciążenie wrzeciona w procentach Definiujesz obciążenie referencyjne wrzeciona w elemencie składni <b>LOAD</b> funkcji <b>FUNCTION AFC CUT BEGIN</b>. <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje NC dla AFC (opcja #45)", Strona 1223</li> <li>■ <b>S (obr/min)</b> Obroty wrzeciona w 1/min</li> <li>■ <b>SDEV (%)</b> Aktualna rozbieżność prędkości obrotowej w procentach</li> </ul>
Diagram AFC	<p><b>Diagram AFC</b> pokazuje graficznie zależność między czasem jaki upłynął <b>czas [sek]</b> i <b>regulacją obciążenia wrzeciona/regulacją posuwu [%]</b>.</p> <p>Zielona linia w diagramie pokazuje przy tym regulację posuwu a niebieska linia pokazuje obciążenie wrzeciona.</p>

## Zakładka CYC

W zakładce **CYC** sterowanie wyświetla informacje do cykli obróbki.

Zakres	Treść
<b>Aktywna definicja cyklu</b>	Jeśli definiujesz cykl przy pomocy funkcji <b>CYCLE DEF</b> , to sterowanie pokazuje numer cyklu w tym obszarze.
<b>Cykl 32 TOLERANCJA:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Status</b> Pokazuje, czy cykl <b>32 TOLERANCJA</b> jest aktywny czy też nieaktywny</li> <li>■ <b>Wartości cyklu 32 TOLERANCJA</b></li> <li>■ <b>Wartości producenta obrabiarek dla tolerancji toru kształtowego i kąta</b>, np. zdefiniowane z góry specyficzne maszynowe filtry obróbki zgrubnej i wykańczającej</li> <li>■ <b>Wartości ograniczone przez Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM cyklu 32 TOLERANCJA (opcja #40)</b></li> </ul>



Producent obrabiarki definiuje limit tolerancji realizowany przez Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40).

W opcjonalnym parametrze maszynowym **maxLinearTolerance** (nr 205305) producent obrabiarki definiuje maksymalnie dopuszczalną tolerancję osi liniowych. W opcjonalnym parametrze maszynowym **maxAngleTolerance** (nr 205303) producent obrabiarki definiuje maksymalnie dopuszczalną tolerancję kąta. Jeśli DCM jest aktywne, to sterowanie ogranicza zdefiniowaną tolerancję w cyklu **32 TOLERANCJA** do tych wartości.

Jeśli tolerancja jest limitowana przez DCM, to sterowanie pokazuje szary trójkąt ostrzegawczy i te ograniczone wartości.

## Zakładka FN16

W zakładce **FN16** sterowanie wyświetla treść pliku wyjściowego wydanego za pomocą **FN 16: F-PRINT**.

**Dalsze informacje:** "Wydawanie tekstów sformatowanych z FN 16: F-PRINT", Strona 1411

Zakres	Treść
<b>Wydawanie</b>	Wydawana przy pomocy <b>FN 16: F-PRINT</b> zawartość pliku wyjściowego, np. wartości pomiaru bądź teksty.



## Zakładka GPS (opcja #44)

W zakładce **GPS** sterownik pokazuje informacje do Globalnych ustawień programowych GPS (opcja #44).

**Dalsze informacje:** "Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)", Strona 1241

Zakres	Treść
<b>Addytywny offset (M-CS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Status</b> <b>Status</b> pokazuje aktywny bądź nieaktywny stan funkcji. Funkcja może być aktywna także z wartościami wynoszącymi zero.</li> <li>■ <b>A (°)</b> <b>Addytywny offset (M-CS)</b> na osi A Funkcja <b>Addytywny offset (M-CS)</b> dostępna jest także dla innych osi obrotu <b>B (°)</b> i <b>C (°)</b>.</li> </ul>
<b>Addytywny obrót podstawowy (W-CS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Status</b></li> <li>■ <b>(°)</b> Funkcja <b>Addytywny obrót podstawowy (W-CS)</b> działa w układzie współrzędnych detalu <b>W-CS</b>. Wprowadzenie następuje w stopniach. <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036</li> </ul>
<b>Przesunięcie (W-CS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Status</b></li> <li>■ <b>X</b> <b>Przesunięcie (W-CS)</b> na osi X Funkcja <b>Przesunięcie (W-CS)</b> dostępna jest także dla pozostałych osi liniowych <b>Y</b> i <b>Z</b>.</li> </ul>
<b>Odbicie lustrzane (W-CS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Status</b></li> <li>■ <b>X</b> <b>Odbicie lustrzane (W-CS)</b> na osi X Funkcja <b>Odbicie lustrzane (W-CS)</b> dostępna jest także dla pozostałych osi liniowych <b>Y</b> i <b>Z</b> jak i dostępnych osi obrotu odpowiedniej kinematyki maszyny.</li> </ul>
<b>Obrót (I-CS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Status</b></li> <li>■ <b>(°)</b> <b>Obrót (I-CS)</b> w stopniach Funkcja <b>Obrót (I-CS)</b> działa w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b>. Wprowadzenie następuje w stopniach. <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038</li> </ul>
<b>Przesunięcie (mW-CS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Status</b></li> <li>■ <b>X</b> <b>Przesunięcie (mW-CS)</b> na osi X Funkcja <b>Przesunięcie (mW-CS)</b> dostępna jest także dla pozostałych osi liniowych <b>Y</b> i <b>Z</b> jak i dostępnych osi obrotu odpowiedniej kinematyki maszyny.</li> </ul>
<b>Superpozycja kółka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Status</b></li> <li>■ <b>Układ współrzędnych</b></li> </ul>

Zakres	Treść
	Ten obszar zawiera wybrany układ współrzędnych dla <b>Superpozycja kółka</b> , np. układ współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>■ X</li> <li>■ Y</li> <li>■ Z</li> <li>■ A (°)</li> <li>■ B (°)</li> <li>■ C (°)</li> <li>■ VT</li> </ul>
<b>Współczynnik posuwu</b>	Jeśli funkcja <b>Współczynnik posuwu</b> jest aktywna, to sterowanie pokazuje w tym polu zdefiniowany faktor w procentach. Jeśli funkcja <b>Współczynnik posuwu</b> jest wyłączona, to sterowanie pokazuje w tym polu <b>100.00 %</b> .

### Zakładka LBL

W zakładce **LBL** sterowanie wyświetla informacje do powtórzeń programu i podprogramów.


**Dalsze informacje:** "Podprogramy i powtórzenia części programu z etykietą (label) LBL", Strona 390

Zakres	Treść
<b>Wywołania podprogramów</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nr wier.</b> Numer wiersza wywoływania</li> <li>■ <b>LBL-nr/nazwa</b> Wywołany label/znacznik</li> </ul>
<b>Powtórzenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nr wier.</b></li> <li>■ <b>LBL-nr/nazwa</b></li> <li>■ <b>Powtórzenie części programu</b> Liczba powtórzeń do wykonania, np. 4/5</li> </ul>

### Zakładka M

W zakładce **M** sterowanie wyświetla informacje do aktywnych funkcji dodatkowych.

**Dalsze informacje:** "Funkcje dodatkowe", Strona 1345

Zakres	Treść
<b>Aktywne M-funkcje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Funkcja</b> Aktywne funkcji dodatkowe, np. <b>M3</b></li> <li>■ <b>Opis</b> Tekst opisowy odpowiedniej funkcji dodatkowej.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki! Tylko producent maszyny może utworzyć tekst opisowy do specyficznych maszynowych funkcji dodatkowych. </div>

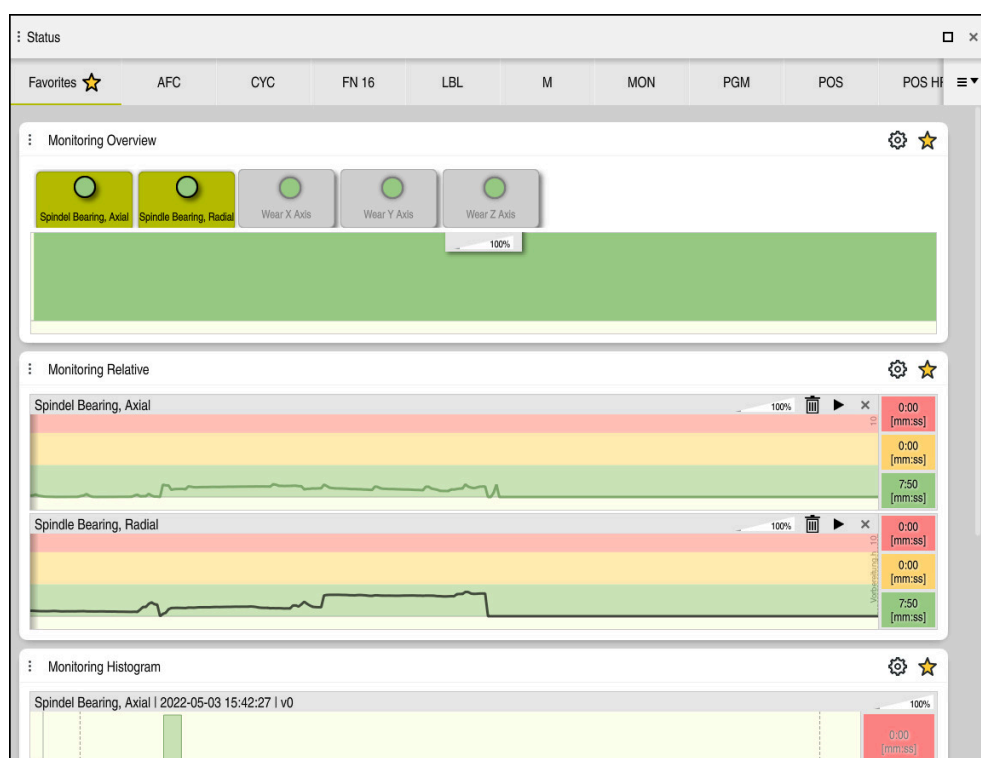
## Zakładka MON (opcja #155)

W zakładce **MON** sterowanie wyświetla informacje do monitorowania zdefiniowanych komponentów maszyny przy pomocy funkcji monitorowania (opcja #155).

**Dalsze informacje:** "Monitorowanie komponentów z MONITORING HEATMAP (opcja #155)", Strona 1254



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Monitorowane komponenty maszyny i zakres monitorowania określa producent maszyny.



Zakładka **MON** ze skonfigurowanym monitorowaniem obrotów wrzeciona

Zakres	Treść
<b>Monitoring przegląd</b>	Sterowanie pokazuje zdefiniowane komponenty dla monitoringu. Gdy klikniesz na komponent, to wyświetlasz bądź skrywasz prezentację monitorowania.
<b>Monitoring relatywnie</b>	<p>Sterowanie pokazuje monitoring komponentu wyświetlonego w strefie <b>Monitoring przegląd</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zielony: komponent w bezpiecznym zakresie zgodnie z definicją</li> <li>■ Żółty: komponent w strefie ostrzegawczej</li> <li>■ Czerwony: komponent przeciążony</li> </ul> <p>W oknie <b>Ustawienia odczytu</b> możesz wybrać, jaki komponent wyświetli sterowanie.</p>
<b>Monitoring histogram</b>	Sterowanie wyświetla graficzną ewaluację wykonanych operacji monitoringu.

Używając symbolu **Ustawienia** otwierasz okno **Ustawienia odczytu**. Dla każdego zakresu możesz definiować wysokość prezentacji graficznej.

## Zakładka PGM

W zakładce **PGM** sterowanie wyświetla informacje do przebiegu programu.

Zakres	Treść
Licznik	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Liczba</b> Wartość rzeczywista i zdefiniowana wartość zadana licznika za pomocą funkcji <b>FUNCTION COUNT</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Definiowanie licznika z FUNCTION COUNT", Strona 1437</li> </ul>
Czas przebiegu programu	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Czas przeb.</b> Czas przebiegu programu NC w formacie hh:mm:ss</li> <li>■ <b>Czas zatrzymania narzędzia</b> Odliczający do tyłu licznik czasu oczekiwania w sekundach z następujących funkcji:               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FUNCTION DWELL</b></li> <li>■ Cykl <b>9 PRZERWA CZASOWA</b></li> <li>■ Parametr <b>Q210 PRZER. CZAS.NA GORZE</b></li> <li>■ Parametr <b>Q211 PRZERWA CZAS. DNIE</b></li> <li>■ Parametr <b>Q255 PRZERWA CZASOWA</b></li> </ul> </li> </ul> <b>Dalsze informacje:</b> "Odczyt czasu przebiegu programu", Strona 189
Wywołane programy	Ścieżka programu głównego jak i wywołane programy NC włącznie ze ścieżką
Biegun/punkt środkowy okręgu	Zaprogramowane osie i wartości punktu środkowego okręgu <b>CC</b>
Korekcja promienia	Programowana korekta promienia narzędzia

## Zakładka POS


W zakładce **POS** sterowanie wyświetla informacje do pozycji i współrzędnych

Zakres	Treść
Odczyt pozycji, np. <b>Poz.rz.układ maszynowy (REFRZECZ)</b>	<p>Sterownik wyświetla w tym obszarze aktualną pozycję wszystkich dostępnych osi.</p> <p>Możesz wybierać następujące poglądy na odczycie pozycji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Pozycja zadana (ZAD)</b></li> <li>■ <b>Poz. rzec. (RZECZ)</b></li> <li>■ <b>Poz.zad.układ maszynowy (REFZAD)</b></li> <li>■ <b>Poz.rz.układ maszynowy (REFRZECZ)</b></li> <li>■ <b>Błąd nadążania (SCHPF)</b></li> <li>■ <b>Zakres przemieszczenia kółka (M118)</b></li> </ul> <b>Dalsze informacje:</b> "Wyświetlacze pozycji", Strona 190

Zakres	Treść
<b>Posuw i prędkość obrotowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktywny <b>Posuw</b> w mm/min</li> </ul> <p>Jeśli limitowanie posuwu jest aktywne, to sterowanie pokazuje wiersz pomarańczowym kolorem.</p> <p>Jeśli posuw jest limitowany przy użyciu przycisku <b>FMAX</b>, to sterowanie pokazuje w nawiasie kwadratowym <b>MAX</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Ograniczenie posuwu FMAX", Strona 2004</p> <p>A jeżeli posuw jest limitowany przy użyciu przycisku <b>F limitowany</b>, to sterowanie pokazuje w nawiasie kwadratowym aktywną funkcję zabezpieczenia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje bezpieczeństwa", Strona 2139</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktywne <b>Narzućenie zmiany posuwu</b> w %</li> <li>■ Aktywna <b>Regulacja (override) biegu szybkiego</b> w %</li> <li>■ Aktywny <b>Zaprogramowany posuw</b> w mm/min</li> <li>■ Aktywna <b>Pr.obrot. wrzeciona</b> w obr/min</li> <li>■ Aktywna <b>Regulacja wrzeciona</b> w %</li> <li>■ Aktywna <b>Funkcja dodatkowa</b> względem wrzeciona, np. <b>M3</b></li> </ul>
<b>Położenie płaszczyzny obróbki</b>	<p>Kąt bryłowy bądź kąt osi dla aktywnej płaszczyzny roboczej</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Nachylenie płaszczyzny roboczej z funkcjami PLANE-(opcja #8)", Strona 1074</p> <p>W przypadku aktywnych kątów osi sterownik wyświetla w tym obszarze tylko wartości fizycznie dostępnych osi.</p> <p>Wartości zdefiniowane w oknie <b>3D-rotacja</b></p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Opcja 3D ROT", Strona 1122</p>
<b>Transformacja OEM</b>	<p>Producent obrabiarek może definiować dla specjalnych rodzajów kinematyki transformację OEM.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Definicje", Strona 187</p>
<b>Informacje podstawowe</b>	<p>Sterowanie wyświetla w tym obszarze wartości aktywnego punktu odniesienia i aktywne transformacje na osiach liniowych i obrotowych, np. transformację na osi X przy pomocy funkcji <b>TRANS DATUM</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044</p>
<b>Transformacje dla obróbki toczeniem</b>	<p>Transformacje istotne dla toczenia (opcja #50), np. zdefiniowany <b>kąt precesji</b> z następujących źródeł:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zdefiniowany przez producenta maszyny</li> <li>■ Cykl <b>800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC</b></li> <li>■ Cykl <b>801 SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC</b></li> <li>■ Cykl <b>880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI</b></li> </ul>
<b>Aktywne zakresy przemieszczenia</b>	<p>Aktywny zakres przemieszczenia, np. limit 1 dla zakresu przemieszczenia 1</p> <p>Zakresy przemieszczenia są zależne od maszyny. Jeśli żaden zakres przemieszczenia nie jest aktywny, to sterownik wyświetla w tym obszarze komunikat <b>Zakres przemieszczenia nie zdefiniowany</b>.</p>
<b>Akt.kinematyka</b>	Nazwa aktywnej kinematyki obrabiarki

## Zakładka POS HR

W zakładce **POS HR** sterowanie wyświetla informacje do dodatkowego pozycjonowania kółkiem.

Zakres	Treść
Układ współrzędnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Maszyna (M-CS)</b> Przy <b>M118</b> działa narzucenie pozycjonowania kółkiem ręcznym zawsze w układzie współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b>. <b>Dalsze informacje:</b> "Aktywacja dodatkowego pozycjonowania kółkiem ręcznym z M118", Strona 1362</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p> Dla Globalnych ustawień programowych GPS (opcja#44) układ współrzędnych może być wybierany. <b>Dalsze informacje:</b> "Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)", Strona 1241</p> </div>
Superpozycja kółka	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Max.wart.</b> Zaprogramowana maksymalna wartość poszczególnych osi w <b>M118</b> lub w strefie roboczej <b>GPS</b></li> <li>■ <b>Wartość rzeczywista</b> Aktualne narzucenie pozycjonowania kółkiem</li> </ul>

## Zakładka QPARA

W zakładce **QPARA** sterowanie wyświetla informacje do zdefiniowanych zmiennych.

**Dalsze informacje:** "Zmienne: parametry Q, QL, QR i QS", Strona 1390

W oknie **Lista parametrów**, możesz zdefiniować, jakie zmienne sterowanie ma wyświetlać w poszczególnych obszarach.

**Dalsze informacje:** "Zawartość zakładki QPARA definiować", Strona 193

Zakres	Treść
Q-parametry	Pokazuje wartości wybranych parametrów Q
QL-parametry	Pokazuje wartości wybranych parametrów QL
Parametry QR	Pokazuje wartości wybranych parametrów QR
Parametry QS	Pokazuje zawartość wybranych parametrów QS

## Zakładka Tabele

W zakładce **Tabele** sterownik wyświetla informacje o aktywnych tabelach dla przebiegu programu bądź symulacji.

Zakres	Treść
<b>Aktywna tabela</b>	<p>Sterownik wyświetla w tym obszarze ścieżkę dla następujących aktywnych tablic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tabela narzędzi</li> <li>■ Tabela narzędzi tokarskich</li> <li>■ Tabela punktów odniesienia</li> <li>■ Tabela punktów zerowych</li> <li>■ Tabela układów impulsowych</li> <li>■ Tabela miejsca</li> <li>■ Tabela narzędzi szlifierskich</li> <li>■ Tabela obciążaczy</li> </ul>

## Zakładka TRANS

W zakładce **TRANS** sterowanie wyświetla informacje do aktywnych transformacji w programie NC.

Zakres	Treść
<b>Aktywny punkt zerowy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ścieżka wybranej tabeli punktów zerowych</li> <li>■ Numer wiersza wybranej tabeli punktów zerowych</li> <li>■ <b>Doc</b> Treść kolumny <b>DOC</b> tabeli punktów zerowych</li> </ul>
<b>Aktywne przesunięcie punktu zerowego</b>	<p>Zdefiniowana dyslokacja punktu zerowego przy pomocy funkcji <b>TRANS DATUM</b></p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM", Strona 1065</p>
<b>Odzwierciedlone osie</b>	<p>Odbite lustrzanie osie za pomocą funkcji <b>TRANS MIRROR</b> bądź cyklu <b>8 ODBICIE LUSTRZANE</b></p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Odbicie lustrzane z TRANS MIRROR", Strona 1066</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE", Strona 1055</p>
<b>Aktywny kąt obrotu</b>	<p>Kąt obrotu zdefiniowany za pomocą funkcji <b>TRANS ROTATION</b> bądź cyklu <b>10 OBROT</b></p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Rotacja z TRANS ROTATION", Strona 1070</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 10 OBROT ", Strona 1057</p>
<b>Położenie płaszczyzny obróbki</b>	<p>Kąt bryłowy bądź kąt osi dla aktywnej płaszczyzny roboczej</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Nachylenie płaszczyzny roboczej z funkcjami PLANE-(opcja #8)", Strona 1074</p>
<b>Centrum skalowania</b>	<p>Przy pomocy cyklu <b>26 OSIOWO-SPEC.SKALA</b> zdefiniowane centrum przedłużenia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 26 OSIOWO-SPEC.SKALA ", Strona 1060</p>


Zakres	Treść
Aktywne współczynniki skalowania	<p>Współczynniki skali zdefiniowane za pomocą funkcji <b>TRANS SCALE</b>, cyklu <b>11 FAKTOR SKALI</b> bądź cyklu <b>26 OSIOWO-SPEC.SKALA</b> na pojedynczych osiach liniowych</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Skalowanie z TRANS SCALE", Strona 1071</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI ", Strona 1059</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 26 OSIOWO-SPEC.SKALA ", Strona 1060</p>
Przesunięcie (WPL-CS)	<p>Aktywne przesunięcie w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b> za pomocą następujących funkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FUNCTION CORRDATA</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Aktywacja wartości korekcji z FUNCTION CORRDATA", Strona 1146</li> <li>■ <b>FUNCTION TURNDATA CORR</b> (opcja #50) <b>Dalsze informacje:</b> "Korygowanie narzędzi tokarskich z FUNCTION TURNDATA CORR (opcja #50)", Strona 1147</li> </ul>
Tabela	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ścieżka wybranej tablicy korekcyjnej <b>*.wco</b></li> <li>■ Numer wiersza wybranej tablicy korekcyjnej <b>*.wco</b></li> <li>■ Treść kolumny <b>DOC</b> aktywnego wiersza</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Tablica korekcyjna *.wco", Strona 2104</p>



## Zakładka TT

W zakładce **TT** sterowanie wyświetla informacje o pomiarach przy pomocy sondy narzędziowej TT.

**Dalsze informacje:** "Rozszerzenie hardware", Strona 108

Zakres	Treść
<b>TT: pomiar narzędzia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>T</b> Numer narzędzia</li> <li>■ <b>Nazwa</b> Nazwa narzędzia</li> <li>■ <b>Metoda pomiaru</b> Wybrana metoda pomiaru narzędzia, np. <b>Długość</b></li> <li>■ <b>Min (mm)</b> Przy pomiarze narzędzi frezarskich sterowanie wyświetla w tym obszarze najmniejszą zmierzoną wartość pojedynczej krawędzi skrawającej. Przy pomiarze narzędzi tokarskich (opcja #50) sterowanie pokazuje najmniejszy zmierzony kąt nachylenia w tym zakresie. Wartość kąta może być także ujemna. <b>Dalsze informacje:</b> "Definicje", Strona 187</li> <li>■ <b>Max (mm)</b> Przy pomiarze narzędzi frezarskich sterowanie wyświetla w tym obszarze największą zmierzoną wartość pojedynczej krawędzi skrawającej. Przy pomiarze narzędzi tokarskich sterowanie pokazuje największy zmierzony kąt nachylenia w tym zakresie. Wartość kąta może być także ujemna.</li> <li>■ <b>DYN Rotation (mm)</b> Jeśli mierzysz narzędzie frezujące z obracającym się wrzecionem, sterowanie pokazuje wartości w tym zakresie. Wartość <b>DYN ROTATION</b> opisuje tolerancję nachylenia przy pomiarze narzędzi tokarskich. Jeżeli podczas kalibrowania zostanie przekroczona tolerancja nachylenia, to sterowanie odznacza odpowiednią wartość w polach <b>MIN</b> bądź <b>MAX</b> znakiem *.</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> W opcjonalnym parametrze maszynowym <b>tippingTolerance</b> (nr 114206) definiujesz tolerancję kąta nachylenia. Tylko jeśli tolerancja jest zdefiniowana sterowanie określa kąt wychylenia automatycznie.</p> </div>
<b>TT: pomiar pojedynczych ostrzy</b>	<p><b>Numer</b></p> <p>Wykaz przeprowadzonych pomiarów i wartości pomiarowych na pojedynczych krawędziach skrawających</p>

## Zakładka Narzędz.

W zakładce **Narzędz.** sterowanie pokazuje zależnie od typu narzędzia informacje dotyczące aktywnego narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284

### Treść dla obciążaczy, frezów i narzędzi ściernych (opcja #156)

Zakres	Treść
Informacja o narz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>T</b> Numer narzędzia</li> <li>■ <b>Nazwa</b> Nazwa narzędzia</li> <li>■ <b>Doc</b> Wskazówki odnośnie narzędzi</li> </ul>
Geometria narzędzia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>L</b> Długość narzędzia</li> <li>■ <b>R</b> Promień narzędzia</li> <li>■ <b>R2</b> Promień narożny narzędzia</li> </ul>
Naddatki narzędzi	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DL</b> Wartość delta dla długości narzędzia</li> <li>■ <b>DR</b> Wartość delta dla promienia narzędzia</li> <li>■ <b>DR2</b> Wartość delta dla promienia narożnego narzędzia</li> </ul> <p>Sterownik pokazuje w sekcji <b>Program</b> wartości z wywołania narzędzia za pomocą <b>TOOL CALL</b> bądź z korekcji narzędzia z tabelą korekcyjną <b>*.tcs</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie narzędzia", Strona 309</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143</p> <p>Sterownik pokazuje w sekcji <b>Tabela</b> wartości z menedżera narzędzi.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi ", Strona 301</p>
Okres trwałości narz	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Cur. time (h:m)</b> Aktualny czas pracy narzędzia w godzinach i minutach</li> <li>■ <b>Time 1 (h:m)</b> Okres trwałości narzędzia</li> <li>■ <b>Time 2 (h:m)</b> Maksymalny okres trwałości przy wywołaniu narzędzia</li> </ul>
Narzędzie zamienne	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>RT</b> Numer narzędzia zamiennego</li> <li>■ <b>Nazwa</b> Nazwa narzędzia zamiennego</li> </ul>

Zakres	Treść
Typ narzędzia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Oś narzędzia</b> Oś narzędzia zaprogramowana w wywołaniu narzędzia, np. <b>Z</b></li> <li>■ <b>Typ</b> Typ aktywnego narzędzia, np. <b>DRILL</b></li> </ul>

#### Rozbieżności w treści dla narzędzi tokarskich (opcja #50)

Zakres	Treść
Geometria narzędzia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ZL (mm)</b> Długość narzędzia w kierunku Z</li> <li>■ <b>XL (mm)</b> Długość narzędzia w kierunku X</li> <li>■ <b>RS (mm)</b> Promień ostrza</li> <li>■ <b>YL (mm)</b> Długość narzędzia w kierunku Y</li> </ul>
Naddatki narzędzi	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DZL (mm)</b> Wartość delta w kierunku Z</li> <li>■ <b>DXL (mm)</b> Wartość delta w kierunku X</li> <li>■ <b>DRS (mm)</b> Wartość delta promienia ostrza</li> <li>■ <b>DCW (mm)</b> Wartość delta dla szerokości przecinaka</li> </ul>
Typ narzędzia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Oś narzędzia</b></li> <li>■ <b>TO</b> Orientacja narzędzia</li> <li>■ <b>Typ</b> Typ narzędzia, np. <b>TURN</b></li> </ul>

## Definicje

### Transformacja OEM dla specjalnej kinematyki toczenia

Producent maszyny może definiować transformacje OEM dla specjalnych rodzajów kinematyki toczenia. Te transformacje są konieczne dla producenta obrabiarek frezarsko-tokarskich, posiadających w położeniu podstawowym swoich osi inną orientację niż układ współrzędnych narzędzia.

### Kąt nachylenia

Jeżeli sondy dotykowej narzędzia TT z kwadratową płytką nie można zamocować płasko na stole obrabiarki, należy skompensować przesunięcie kątowe. To przesunięcie to kąt nachylenia.

### Kąt skręcenia

Aby uzyskać dokładny pomiar za pomocą sond dotykowych TT z elementem pomiarowym w kształcie prostopadłościanu, na stole obrabiarki należy skompensować skręcenie względem osi głównej. To przesunięcie to kąt skręcenia.

## 5.5 Strefa robocza Status symulacji

### Zastosowanie

Możesz wywołać dodatkowe odczyty statusu w trybie pracy **programowanie** w strefie roboczej **Status symulacji**. Sterownik wyświetla w strefie **Status symulacji** dane bazujące na symulacji programu NC.

### Opis funkcji

W strefie roboczej **Status symulacji** dostępne są następujące zakładki:

- **Ulubione**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka Ulubione", Strona 173
- **CYC**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka CYC", Strona 176
- **FN16**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka FN16", Strona 176
- **LBL**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka LBL", Strona 178
- **M**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka M", Strona 178
- **PGM**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka PGM", Strona 180
- **POS**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka POS", Strona 180
- **QPARA**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka QPARA", Strona 182
- **Tabele**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka Tabele", Strona 183
- **TRANS**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka TRANS", Strona 183
- **TT**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka TT", Strona 185
- **Narzędzie**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka Narzędz.", Strona 186

## 5.6 Odczyt czasu przebiegu programu

### Zastosowanie

Sterowanie oblicza okres trwania ruchów przemieszczeniowych i wyświetla je jako **Czas przebiegu programu**. Sterowanie uwzględnia przy tym ruchy posuwowe i czasy przerywania.

Oprócz tego sterowanie oblicza pozostały czas przebiegu programu NC.

### Opis funkcji

Sterowanie pokazuje czas przebiegu programu w następujących strefach:

- Zakładka **PGM** strefy pracy **Status**
- Przegląd statusu na pasku sterowniczym
- Zakładka **PGM** strefy pracy **Status symulacji**
- Strefa robocza **Symulacja** w trybie pracy **programowanie**

Za pomocą symbolu **Ustawienia** w strefie **Czas przebiegu programu** możesz modyfikować obliczony czas przebiegu programu.

**Dalsze informacje:** "Zakładka PGM", Strona 180

Sterowanie otwiera menu wyboru z następującymi funkcjami:

Funkcja	Znaczenie
Zachować	Aktualną wartość <b>Czas przeb.</b> zachować w pamięci
Dodawanie	Zapamiętany czas dodać do wartości <b>Czas przeb.</b>
Zresetować	Zapamiętany czas i zawartość zakresu <b>Czas przebiegu programu</b> wyzerować

Sterowanie zlicza czas podczas wyświetlania zielonym kolorem symbolu **Sterowanie w pracy**. Sterowanie sumuje czas z trybu pracy **Przebieg progr.** i aplikacji **MDI**.

Następujące funkcje resetują czas przebiegu programu:

- Wybór nowego programu NC dla wykonania programu
- Przycisk **Program reset**
- Funkcja **Zresetować** w strefie **Czas przebiegu programu**

### Pozostały czas przebiegu programu NC

Jeżeli dostępny jest plik eksploatacji narzędzi, to sterowanie oblicza dla trybu pracy **Przebieg progr.**, jak długo trwa odpracowywanie aktywnego programu NC. Podczas wykonywania programu sterowanie aktualizuje pozostały czas przebiegu programu.

**Dalsze informacje:** "Kontrola użytkownika narzędzia", Strona 317

Sterowanie pokazuje pozostały czas przebiegu programu w przeglądzie statusu na pasku TNC.

Sterowanie nie uwzględnia ustawienia potencjometru posuwu a wykonuje obliczenie z posuwem na poziomie 100%.

Następujące funkcje resetują pozostały czas przebiegu programu:

- Wybór nowego programu NC dla wykonania programu
- Przycisk **Wewnętrzny stop**
- Generowanie nowego pliku eksploatacji narzędzia

## Wskazówki

- W parametrze maszynowym **operatingTimeReset** (nr 200801) producent maszyny definiuje, czy sterowanie resetuje czas przebiegu programu przy starcie wykonywania programu.
- Sterowanie nie może symulować czasu przebiegu specyficznych funkcji, np. zmiany narzędzia. Dlatego też funkcja ta jest tylko warunkowo przydatna w strefie roboczej **Symulacja** do kalkulacji czasu wytwarzania.
- W trybie pracy **Przebieg progr.** sterowanie pokazuje dokładny czas trwania programu NC przy uwzględnieniu wszystkich maszynowo uwarunkowanych operacji.

## Definicja

**Sterowanie w pracy** (Steuerung in Betrieb):

Za pomocą symbolu **Sterowanie w pracy** sterowanie pokazuje na pasku sterowniczym status odpracowywania programu NC bądź wiersza NC:

- Biały: brak polecenia przemieszczenia
- Zielony: odpracowywanie aktywne, osie są przemieszczane
- Pomarańczowy: przerwano program NC
- Czerwony: zatrzymany program NC

**Dalsze informacje:** "Przerwanie, zatrzymanie bądź anulowanie przebiegu programu", Strona 2005

Jeśli pasek sterowniczy jest rozwinięty, to sterowanie pokazuje dodatkowe informacje do aktualnego statusu, np. **Aktywny, posuw na zero**.

## 5.7 Wyświetlacze pozycji

### Zastosowanie

Sterowanie udostępnia w wyświetlaczu pozycji różne tryby odczytu, np. wartości z różnych układów odniesienia. W zależności od aplikacji możesz wybrać jeden z dostępnych trybów odczytu.




### Opis funkcji

Sterowanie udostępnia w następujących strefach roboczych wskazania pozycji:

- Strefa robocza **Pozycje**
- Przegląd statusu na pasku sterowniczym
- Zakładka **POS** strefy pracy **Status**
- Zakładka **POS** strefy pracy **Status symulacji**

W zakładce **POS** strefy roboczej **Status symulacji** sterowanie pokazuje zawsze tryb odczytu **Pozycja zadana (ZAD)**. W strefach roboczych **Status** i **Pozycje** możesz wybrać tryb odczytu wyświetlacza pozycji.

Sterowanie udostępnia następujące tryby odczytu wyświetlacza pozycji:

Tryb	Znaczenie
<b>Pozycja zadana (ZAD)</b>	<p>Ten tryb odczytu pokazuje wartość aktualnie obliczonej pozycji docelowej w wejściowym układzie współrzędnych <b>I-CS</b>.</p> <p>Jeśli obrabiarka przemieszcza osie, to sterowanie porównuje w zadanych odstępach czasu współrzędne zmierzonej pozycji rzeczywistej i obliczonej pozycji zadanej. Pozycja zadana to pozycja, na której powinny znajdować się osie w momencie porównywania obliczeniowego.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Tryby odczytu <b>Pozycja zadana (ZAD)</b> i <b>Poz. rzecz. (RZECZ)</b> różnią się od siebie wyłącznie pod względem błędu nadążania.</p> </div>
<b>Poz. rzecz. (RZECZ)</b>	<p>Ten tryb odczytu pokazuje wartość aktualnie zmierzonej pozycji narzędzia w wejściowym układzie współrzędnych <b>I-CS</b>.</p> <p>Aktualna pozycja to zmierzona pozycja osi, które ustalają przetworniki pomiarowe w momencie porównywania.</p>
<b>Poz.zad.układ maszynowy (REFZAD)</b>	<p>Ten tryb odczytu pokazuje obliczoną wartość docelową w układzie współrzędnych maszyny <b>M-CS</b>.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Tryby odczytu <b>Poz.zad.układ maszynowy (REFZAD)</b> i <b>Poz.rz.układ maszynowy (REFRZECZ)</b> różnią się od siebie wyłącznie pod względem błędu nadążania.</p> </div>
<b>Poz.rz.układ maszynowy (REFRZECZ)</b>	<p>Ten tryb odczytu pokazuje wartość aktualnie zmierzonej pozycji narzędzia w układzie współrzędnych maszyny <b>M-CS</b>.</p>
<b>Błąd nadążania (SCHPF)</b>	<p>Ten tryb odczytu pokazuje różnicę między obliczoną pozycją zadaną i zmierzoną pozycją rzeczywistą. Sterowanie ustala tę różnicę w zadanych odstępach czasu.</p>
<b>Zakres przemieszczenia kółka (M118)</b>	<p>Ten tryb odczytu pokazuje wartości, o jakie wykonałeś przesuw przy pomocy funkcji dodatkowej <b>M118</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Aktywacja dodatkowego pozycjonowania kółkiem ręcznym z M118", Strona 1362</p>
<p> Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Producent maszyny definiuje w parametrze maszynowym <b>progToolCallDL</b> (nr 124501), czy wyświetlacz pozycji ma uwzględniać wartość delta <b>DL</b> z wywołania narzędzia. Tryby odczytu <b>ZADA</b>, oraz <b>RZECZ</b> a także <b>RFNOMIN</b> i <b>REFRZECZ</b> różnią się wówczas od siebie o wartość <b>DL</b>.</p>	

### 5.7.1 Przełączenie trybu odczytu wyświetlacza pozycji

Przełączasz tryb odczytu wyświetlacza pozycji w strefie roboczej **Status** w następujący sposób:

- ▶ Wybrać zakładkę **POS**



- ▶ Wybrać **Ustawienia** w zakresie wyświetlacza pozycji
- ▶ Wybrać pożądany tryb odczytu wyświetlacza pozycji, np. **Poz. rzecz. (RZECZ)**
- > Sterowanie pokazuje pozycje w wybranym trybie odczytu.

#### Wskazówki

- Przy pomocy parametru maszynowego **CfgPosDisplayPace** (nr 101000) definiujesz dokładność wskazania poprzez ilość miejsc po przecinku.
- Jeśli obrabiarka przemieszcza osie, to sterowanie pokazuje pozostające do pokonania dystansy poszczególnych osi przy pomocy symbolu i odpowiedniej wartości obok aktualnej pozycji.

**Dalsze informacje:** "Wyświetlacz osi i pozycji", Strona 166



## 5.8 Zawartość zakładki QPARA definiować

W zakładce **QPARA** stref roboczych **Status** i **Status symulacji** możesz definiować, jakie zmienne sterowanie ma wyświetlać.

**Dalsze informacje:** "Zakładka QPARA", Strona 182

Definiujesz treść zakładki **QPARA** w następujący sposób:



- ▶ Wybrać zakładkę **QPARA**
- ▶ W pożądanym zakresie pod **Ustawienia** wybrać, np. parametry QL
- > Sterowanie otwiera okno **Lista parametrów**.
- ▶ Podać numery, np. **1,3,200-208**
- ▶ **OK** wybrać
- > Sterowanie pokazuje wartości zdefiniowanych zmiennych.



- Pojedyncze zmienne rozdzielasz przecinkiem, następujące kolejno zmienne łączysz myślnikiem.
- Sterowanie pokazuje w zakładce **QPARA** zawsze osiem miejsc po przecinku. Wynik **Q1 = COS 89.999** sterowanie pokazuje np. jako 0.00001745. Bardzo duże lub bardzo małe wartości sterowanie pokazuje w pisowni wykładniczej. Wynik **Q1 = COS 89.999 \* 0.001** sterowanie pokazuje jako +1.74532925e-08, przy czym e-08 odpowiada współczynnikowi  $10^{-8}$ .
- Sterowanie pokazuje przy tekstach zmiennych w parametrach QS pierwsze 30 znaków. Ewentualnie widoczna jest tylko niepełna treść.



# 6

**Włączanie i  
wyłączenie**

## 6.1 Włączenie

### Zastosowanie

Po włączeniu obrabiarki włącznikiem głównym następuje operacja uruchomienia sterowania. W zależności od maszyny następne kroki różnią się od siebie, np. ze względu na absolutne i inkrementalne enkodery przemieszczenia.



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

### Spokrewnione tematy

- Absolutne i przyrostowe enkodery przemieszczenia

**Dalsze informacje:** "Enkodery przemieszczenia i znaczniki referencyjne", Strona 209

### Opis funkcji

#### **⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

##### **Uwaga, niebezpieczeństwo dla obsługującego!**

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

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

Włączenie sterowania rozpoczyna się z zasilania.

Po operacji uruchomienia sterowanie sprawdza stan obrabiarki, np.:

- Identyczne pozycje jak przed wyłączeniem obrabiarki
- Urządzenia zabezpieczające są gotowe do pracy, np. wyłącznik awaryjny
- Funkcjonalne Zabezpieczenie

Jeśli przy operacji uruchomienia sterowanie stwierdzi błąd, to wyświetla komunikat o błędach.

Poniższe czynności różnią się w zależności od enkodera przemieszczenia zamontowanego na maszynie:

- Absolutne enkodery przemieszczenia

Jeśli maszyna dysponuje absolutnymi enkoderami przemieszczenia, to sterowanie znajduje się po włączeniu w aplikacji **Menu startu**.

- Inkrementalne enkodery przemieszczenia

Jeśli maszyna dysponuje inkrementalnymi enkoderami przemieszczenia, to należy najechać punkty referencyjne w aplikacji **Najechać punkt refer.** . Po referencjonowaniu wszystkich osi sterowanie znajduje się w aplikacji **Praca ręczna**.

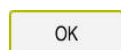
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Referencjowanie", Strona 198

**Dalsze informacje:** "Aplikacja Praca ręczna", Strona 202

### 6.1.1 Włączenie maszyny i sterowania

Włączasz maszynę w następujący sposób:

- ▶ Włączyć napięcie zasilające sterowania i obrabiarki
- > Sterowanie znajduje się w operacji uruchomienia i pokazuje w strefie **Start/Login** postęp wykonywania operacji.
- > Sterowanie pokazuje w strefie **Start/Login** dialog **Przerwa w zasilaniu**.



- ▶ **OK** wybrać
  - > Sterowanie konwersuje program PLC.
  - ▶ Włączyć zasilanie
  - > Sterowanie sprawdza funkcjonowanie wyłączenia awaryjnego.
  - > Jeśli obrabiarka dysponuje enkoderami pomiaru długości i kąta, to sterowanie jest gotowe do eksploatacji.
  - > Jeśli obrabiarka dysponuje enkoderami pomiaru długości i kąta, to sterowanie otwiera aplikację **Najechać punkt refer.**
- Dalsze informacje:** "Strefa robocza Referencjonowanie", Strona 198



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
  - > Sterowanie najeżdża wszystkie konieczne punkty referencyjne.
  - > Sterowanie jest gotowe do pracy i znajduje się w trybie **Praca ręczna**.
- Dalsze informacje:** "Aplikacja Praca ręczna", Strona 202

### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie próbuje osiągnąć przy włączeniu obrabiarki stan wyłączenia nachylonej płaszczyzny. Pod pewnymi warunkami nie jest to możliwe. Ta sytuacja ma miejsce, np. jeśli nachylenie następuje pod kątem osiowym a obrabiarka jest skonfigurowana na kąt przestrzenny lub jeśli dokonano zmian w kinematyce.

- ▶ Nachylenie, jeśli to możliwe, zresetować przed wyłączeniem
- ▶ Przy ponownym włączeniu sprawdzić stan nachylenia

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Odchylenia pomiędzy rzeczywistymi pozycjami osi i oczekiwanymi przez sterowanie (zachowanymi przy wyłączeniu) wartościami mogą prowadzić do niepożądanych i nieprzewidzianych ruchów osi. Podczas referencjonowania dalszych osi i następnych przemieszczeń istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Sprawdzenie pozycji osi
- ▶ Wyłącznie przy zgodności pozycji osi wyskakujące okno z **TAK** pokwitować
- ▶ Pomimo potwierdzenia oś następnie ostrożnie przemieścić
- ▶ W przypadku niezgodności lub wątpliwości skontaktować producenta obrabiarek

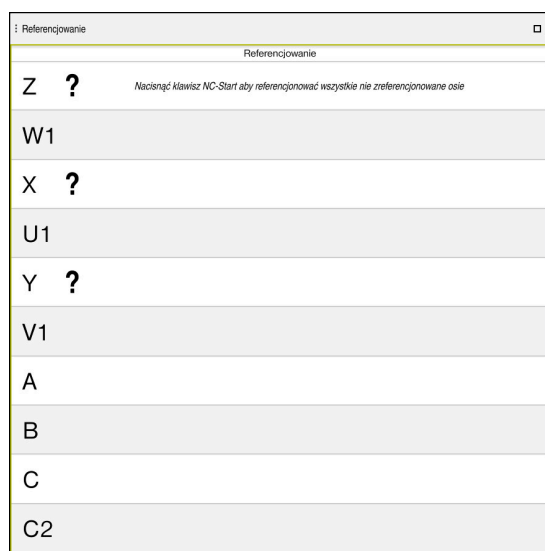
## 6.2 Strefa robocza Referencjowanie

### Zastosowanie

W strefie roboczej **Referencjowanie** sterowanie wyświetla dla maszyn z inkrementalnymi enkoderami długości i kąta, jakie jakie osie muszą być referencjonowane.

### Opis funkcji

Strefa robocza **Referencjowanie** jest zawsze otwarta w aplikacji **Najechać punkt refer.** . Kiedy przy włączeniu maszyny należy najechać punkty referencyjne, to sterowanie otwiera tę aplikację automatycznie.



Strefa robocza **Referencjowanie** z osiami do referencjonowania

Sterowanie pokazuje za wszystkimi osiami do referencjonowania znak zapytania.

Gdy wszystkie osie zostaną zreferencjonowane, to sterowanie zamyka aplikację **Najechać punkt refer.** i przełącza na aplikację **Praca ręczna**.

### 6.2.1 Referencjonowanie osi

Możesz referencjować osie następująco w zadanej kolejności:



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- > Sterowanie najeżdża punkty referencyjne.
- > Sterowanie przechodzi do aplikacji **Praca ręczna**.

Możesz referencjować osie następująco w dowolnej kolejności:



- ▶ Dla każdej osi nacisnąć zewnętrzny klawisz kierunkowy i trzymać, aż punkt referencyjny zostanie przejechany
- > Sterowanie przechodzi do aplikacji **Praca ręczna**.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. W przypadku błędnego pozycjonowania wstępnego lub niedostatecznego odstępu komponentów istnieje podczas referencjonowania niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Proszę uwzględnić informacje na ekranie
- ▶ Przed referencjonowaniem najechać bezpieczną pozycję
- ▶ Zwrócić uwagę na możliwość kolizji

- Jeśli należy najechać dodatkowo punkty referencyjne, to nie możesz przejść do trybu pracy **Przebieg progr.** .
- Jeśli chcesz tylko edytować bądź symulować programy NC , to możesz przejść bez zreferencjonowanych osi do trybu pracy **programowanie** . Punkty referencyjne możesz najechać w każdej chwili także później.

#### Wskazówka odnośnie najazdu punktów referencyjnych przy nachylonej płaszczyźnie roboczej

Jeśli funkcja **Płaszczyznę roboczą nachylić** (opcja #8) była aktywna przy wyłączeniu sterowania, to aktywuje ono automatycznie nachyloną płaszczyznę obróbki po restarcie. Przemieszczenia przy pomocy klawiszy osiowych następują tym samym na nachylonej płaszczyźnie obróbki.

Przed przejechaniem punktów referencyjnych należy dezaktywować funkcję **Płaszczyznę roboczą nachylić** , inaczej sterowanie przerywa operację z ostrzeżeniem. Oś nie aktywowane w aktualnej kinematyce, możesz referencjonować także bez dezaktywowania **Płaszczyznę roboczą nachylić** , np. magazyn narzędzi.

**Dalsze informacje:** "Okno 3D-rotacja (opcja #8)", Strona 1119

## 6.3 Wyłączenie

### Zastosowanie

Aby uniknąć utraty danych, należy zamknąć sterowanie przed wyłączeniem maszyny.

### Opis funkcji

Możesz wyłączyć sterowanie w aplikacji **Menu startu** trybu pracy **Start** .

Jeśli klikniesz na przycisk **Zamknąć** , to sterowanie otwiera okno **Zamknąć** . Tu wybierasz, czy sterowanie ma zostać wyłączone czy też wykonujesz restart.

Gdy w programach NC i konturach dostępne są nie zachowane w pamięci modyfikacje, sterowanie pokazuje te niezachowane modyfikacje w oknie **Zamknąć program** . Modyfikacje możesz zachować, odrzucić bądź anulować zamknięcie sterowania.

### 6.3.1 Zamknięcie sterowania i wyłączenie obrabiarki

Wyłączasz maszynę w następujący sposób:



Zamknąć

Zamknąć

- ▶ Tryb pracy **Start** wybrać
- ▶ **Zamknąć** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Zamknąć**.
- ▶ **Zamknąć** wybrać
- > Gdy w programach NC i konturach dostępne są nie zachowane w pamięci modyfikacje, sterowanie pokazuje okno **Zamknąć program**.
- ▶ W razie konieczności z **Zachować** bądź **Zapisać w** zapisać niezachowane dotychczas programy NC i kontury do pamięci
- > System sterowania wyłącza się.
- > Kiedy operacja wyłączenia zostanie zakończona, sterownik wyświetla tekst **Można teraz wyłączyć**.
- ▶ Wyłączyć główny wyłącznik maszyny

#### Wskazówki

##### WSKAZÓWKA

###### Uwaga, możliwa utrata danych!

Sterowanie musi zostać poprawnie wyłączone, aby bieżące procesy zostały zakończone i dane zabezpieczone. Natychmiastowe wyłączenie sterowania po naciśnięciu wyłącznika głównego może w każdym stanie sterowania doprowadzić do utraty danych!

- ▶ Sterowanie zawsze poprawnie wyłączyć
- ▶ Wyłącznik główny nacisnąć wyłącznie po komunikacie na ekranie

- Wyłączenie może ewentualnie rozmaicie funkcjonować na różnych maszynach. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
- Aplikacje sterowania mogą ewentualnie opóźnić wyłączenie, np. połączenie z **Remote Desktop Manager** (opcja #133)

**Dalsze informacje:** "Okno Remote Desktop Manager (opcja #133)", Strona 2183



# 7

**Obsługa ręczna**

## 7.1 Aplikacja Praca ręczna

### Zastosowanie

W aplikacji **Praca ręczna** możesz odręcznie przemieszczać osie i konfigurować obrabiarkę.

### Spokrewnione tematy

- Przesunięcie osi obrabiarki  
**Dalsze informacje:** "Przesunięcie osi obrabiarki", Strona 203
- Pozycjonowanie osi maszyny krok po kroku  
**Dalsze informacje:** "Pozycjonowanie osi krok po kroku", Strona 205

### Opis funkcji

Aplikacja **Praca ręczna** udostępnia następujące strefy robocze:

- **Pozycje**
- **Symulacja**
- **Status**

Aplikacja **Praca ręczna** zawiera na pasku funkcyjnym następujące przyciski:

Klawisz	Znaczenie
<b>Kółko ręczne</b>	Jeśli kółko ręczne jest skonfigurowane na sterowniku, to wyświetla on ten przełącznik. Jeśli kółko ręczne jest aktywne, to zmienia się symbol trybu pracy na pasku strony. <b>Dalsze informacje:</b> "Elektroniczne kółko ręczne", Strona 2115
<b>M</b>	Definiowanie funkcji dodatkowej <b>M</b> bądź selekcja w oknie z opcjami wyboru i aktywacja klawiszem <b>NC-Start</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345
<b>S</b>	Definiowanie prędkości obrotowej wrzeciona <b>S</b> i aktywacja klawiszem <b>NC-Start</b> a także włączenie wrzeciona. <b>Dalsze informacje:</b> "Prędkość obrotowa wrzeciona S", Strona 314
<b>F</b>	Definiowanie posuwu <b>F</b> i aktywacja przyciskiem <b>OK</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315
<b>T</b>	Definiowanie narzędzia <b>T</b> bądź wybór w oknie z opcjami wyboru i wymiana tzn. zamontowanie klawiszem <b>NC-Start</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie narzędzia", Strona 309
<b>3D ROT</b>	Sterowanie otwiera okno z ustawieniami rotacji 3D (opcja #8). <b>Dalsze informacje:</b> "Okno 3D-rotacja (opcja #8)", Strona 1119
<b>Info Q</b>	Sterowanie otwiera okno <b>Lista parametrów Q</b> , w której możesz przeglądać aktualne wartości i opisy zmiennych a także dokonywać ich edycji. <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Lista parametrów Q", Strona 1394
<b>DCM</b>	Sterowanie otwiera okno <b>Monitorowanie kolizji (DCM)</b> , w którym możesz wykonać aktywację bądź dezaktywację Dynamicznego monitorowania kolizji DCM (opcja #40). <b>Dalsze informacje:</b> "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM dla trybów pracy Manualnie i Przebieg progr. aktywować", Strona 1192

Klawisz	Znaczenie
<b>F limitowany</b>	Aktywujesz bądź dezaktywujesz limitowanie posuwu dla Funkcjonalnego Zabezpieczenia FS. Tylko dla obrabiarek z Funkcjonalnym Zabezpieczeniem FS. <b>Dalsze informacje:</b> "Limitowanie posuwu przy Funkcjonalnym zabezpieczeniu FS", Strona 2143
<b>Inkrementacja</b>	Definiowanie inkrementacji <b>Dalsze informacje:</b> "Pozycjonowanie osi krok po kroku", Strona 205
<b>Punkt odnies. wyznaczn</b>	Wprowadzenie i ustawienie punktu odniesienia <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044

### Wskazówka

Producent obrabiarek określa, jakie funkcje dodatkowe dostępne są na sterowniku i jakie są dozwolone w aplikacji **Praca ręczna**.

## 7.2 Przesunięcie osi obrabiarki

### Zastosowanie

Możesz przesuwać osie obrabiarki używając sterowania, np. aby wypozytionować wstępnie dla ręcznej funkcji próbkowania.

**Dalsze informacje:** "Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie", Strona 1593

### Spokrewnione tematy

- Programowanie ruchów przesuwania  
**Dalsze informacje:** "Funkcje toru kształtowego", Strona 323
- Realizowanie ruchów przemieszczeniowych w aplikacji **MDI**.  
**Dalsze informacje:** "Aplikacja MDI", Strona 1979

### Opis funkcji

Sterowanie udostępnia następujące możliwości ręcznego przesunięcia osi:

- Klawisze kierunkowe osi
- Pozycjonowanie krok po kroku z przyciskiem **Inkrementacja**
- Przesunięcie przy pomocy elektronicznego kółka ręcznego  
**Dalsze informacje:** "Elektroniczne kółko ręczne", Strona 2115

Podczas przesunięcia osi maszyny sterowanie pokazuje aktualny posuw na torze kształtowym w odczycie statusu.

**Dalsze informacje:** "Wyświetlacze statusu", Strona 163

Może modyfikować ten posuw przyciskiem **F** w aplikacji **Praca ręczna** a także potencjometrem posuwu.

Kiedy tylko oś się poruszy, w sterowniku aktywne jest zlecenie ruchu. Sterowanie pokazuje stan zlecenia ruchu symbolem **Sterowanie w pracy** w masce przeglądu statusu.

**Dalsze informacje:** "Przegląd statusu paska TNC", Strona 171

### 7.2.1 Przesunięcie osi klawiszami osiowymi

Możesz przesunąć oś odręcznie używając klawiszy osiowych w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy, np. **Manualnie**

- ▶ Wybierz aplikację, np. **Praca ręczna**



- ▶ Naciśnij klawisz pożądanej osi
- > Sterownik przemieszcza oś się tak długo, jak długo naciskasz na klawisz.

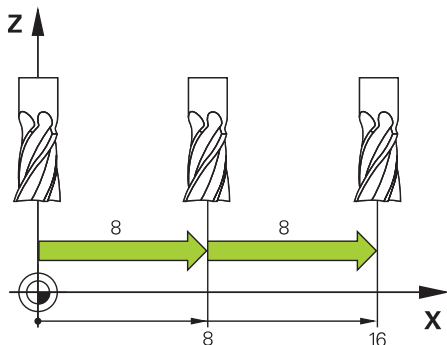


Jeśli trzymasz naciśniętym klawisz osi i naciśniesz na klawisz **NC-Start**, to sterowanie przesuwa oś z nieprzerwanym stałym posuwem. Ten ruch przesunięcia musisz zakończyć klawiszem **NC-Stop**.

Możesz przesuwać także kilka osi równocześnie.

## 7.2.2 Pozycjonowanie osi krok po kroku

Przy pozycjonowaniu etapowym (krok po kroku) sterowanie przesuwa oś maszyny o określony przez użytkownika odcinek (inkrement). Zakres wprowadzenia dla wcięcia to 0,001 mm do 10 mm.



Pozycjonujesz oś krok po kroku w następujący sposób:



▶ Tryb pracy **Manualnie** wybrać



▶ Tryb pracy **Praca ręczna** wybrać

▶ Wybrać punkt **Inkrementacja**

▶ Sterowanie otwiera strefę roboczą **Pozycje** i wyświetla obszar **Inkrementacja**.



▶ Wprowadzenie inkrementacji dla osi liniowych i osi obrotu

▶ Naciśnij klawisz pożądanej osi

▶ Sterownik pozycjonuje oś ze zdefiniowaną inkrementacją w wybranym kierunku.

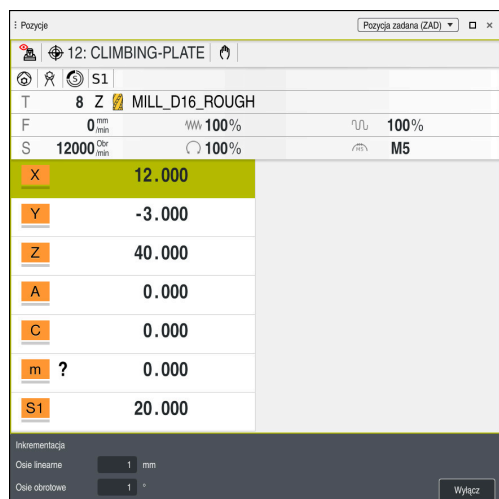


▶ **Inkrementacja On** wybierz

▶ Sterowanie zamyka pozycjonowanie krok po kroku a także zakres **Inkrementacja** w strefie roboczej **Pozycje**.



Możesz zamknąć pozycjonowanie krok po kroku także przyciskiem **Aus/Off** w zakresie **Inkrementacja**.



Strefa robocza **Pozycje** z aktywnym zakresem **Inkrementacja**

**Wskazówka**

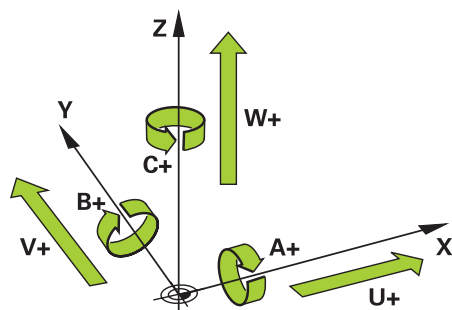
Sterowanie sprawdza przed przemieszczeniem osi, czy zostały osiągnięte zdefiniowane obroty. W wierszach pozycjonowania z posuwem **FMAX** sterowanie nie kontroluje obrotów.

# 8

**Podstawy NC i  
programowania**

## 8.1 Podstawy NC

### 8.1.1 Programowalne osie



Programowalne osie sterowania są zgodne z definicjami osi według DIN 66217.

Programowalne osie są oznaczane w następujący sposób:

Oś główna	Oś równoległa	Oś obrotu
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Liczba, oznaczenie i przyporządkowanie programowalnych osi jest zależne od obrabiarki.

Producent obrabiarek może zdefiniować dalsze osie, np. osie PLC.

### 8.1.2 Oznaczenie osi na frezarkach

Osie **X**, **Y** i **Z** na frezarce zostają oznaczane także jako oś główna (1. oś), oś pomocnicza (2. oś) i oś narzędzia. Oś główna i oś pomocnicza tworzą płaszczyznę roboczą.

Między osiami istnieje następująca zależność:

Oś główna	Os pomocnicza	Oś narzędzia	Płaszczyzna obróbki
X	Y	Z	XY, także UV, XV, UY
Y	Z	X	YZ, także WU, ZU, WX
Z	X	Y	ZX, także VW, YW, VZ



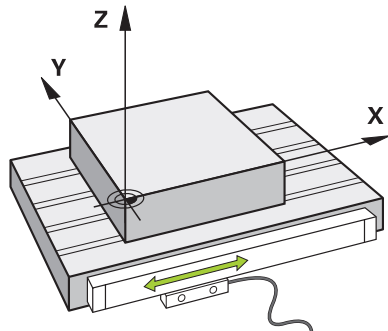
Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**, np. definiowanie szablonów wzorcowych **PATTERN DEF**.

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



### 8.1.3 Enkodery przemieszczenia i znaczniki referencyjne

#### Podstawy



Pozycja osi maszyny jest określana przy pomocy czujników przemieszczenia. Standardowo osie liniowe są wyposażone w enkodery długości. Stoły obrotowe bądź osie obrotu są wyposażone w enkodery kątowe.

Enkodery przemieszczenia rejestrują pozycję stołu maszynowego bądź narzędzia, generując sygnał elektryczny przy przesunięciu osi. Na podstawie tego sygnału elektrycznego sterowanie ustala pozycję osi w aktualnym układzie odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030

Enkodery położenia mogą mierzyć pozycję na różne sposoby:

- absolutnie
- inkrementalnie

Podczas przerwy w zasilaniu sterowanie nie może określać pozycji osi. Po przywróceniu zasilania enkodery przemieszczenia absolutnego i inkrementalnego zachowują się inaczej.

#### Absolutne enkodery przemieszczenia

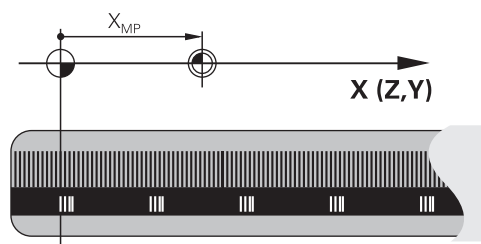
W przypadku absolutnych enkoderów przemieszczenia każda pozycja jest wyraźnie oznaczona na enkoderze. Tym samym po przywróceniu zasilania sterowanie może natychmiast odtworzyć zależność między pozycją osi i układem współrzędnych.

#### Inkrementalne enkodery przemieszczenia

Inkrementalne enkodery przemieszczenia ustalają dla określenia pozycji odległość aktualnej pozycji od znacznika referencyjnego. Znaczniki referencyjne odznaczają stały maszynowy punkt odniesienia. Aby móc ustalić aktualną pozycję po przerwie w zasilaniu, należy najechać punkt referencyjny.

Jeśli enkodery przemieszczenia dysponują znacznikami referencyjnymi z zakodowanym dystansem, to należy przesunąć osie o maks. 20 mm w przypadku enkoderów długości. W przypadku enkoderów kąta dystans ten wynosi maks. 20°.

**Dalsze informacje:** "Referencjonowanie osi", Strona 198







### 8.1.4 Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki


Poniższa tabela zawiera przegląd punktów odniesienia na obrabiarce bądź na detalu.

#### Spokrewnione tematy

- Punkty odniesienia na narzędziu

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273

Symbol	Punkt odniesienia
	<p><b>Punkt zerowy maszyny</b></p> <p>Punkt zerowy obrabiarki jest stałym punktem, zdefiniowanym przez producenta obrabiarki w konfiguracji maszyny.</p> <p>Punkt zerowy obrabiarki to początek układu współrzędnych maszyny <b>M-CS</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032</p> <p>Jeśli programujesz w wierszu NC <b>M91</b>, to zdefiniowane wartości odnoszą się do punktu zerowego maszyny.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Przemieszczenie w układzie współrzędnych obrabiarki M-CS z M91", Strona 1350</p>
	<p><b>M92-punkt zerowy M92-ZP (zero point)</b></p> <p>Punkt zerowy <b>M92</b> to określony punkt, definiowany przez producenta obrabiarki w odniesieniu do punktu zerowego maszyny w konfiguracji maszyny.</p> <p>Punkt zerowy <b>M92</b> to początek układu współrzędnych <b>M92</b>. Jeśli programujesz w wierszu NC <b>M92</b>, to zdefiniowane wartości odnoszą się do punktu zerowego <b>M92</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Przesuw w układzie współrzędnych M92-z M92", Strona 1351</p>
	<p><b>Punkt zmiany narzędzia</b></p> <p>Punkt zmiany narzędzia jest stałym punktem, określonym przez producenta maszyny w odniesieniu do punktu zerowego maszyny w makro zmiany narzędzia.</p>
	<p><b>Punkt referencyjny</b></p> <p>Punkt referencyjny jest stałym punktem określonym do inicjowania enkoderów przemieszczenia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Enkodery przemieszczenia i znaczniki referencyjne", Strona 209</p> <p>Jeśli maszyna dysponuje inkrementalnymi enkoderami przemieszczenia, to po operacji startu osie muszą najechać punkty referencyjne.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Referencjonowanie osi", Strona 198</p>
	<p><b>Punkt odniesienia obrabianego detalu</b></p> <p>Wraz z punktem odniesienia detalu definiujesz początek układu współrzędnych detalu <b>W-CS</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036</p> <p>Punkt odniesienia detalu jest zdefiniowany w aktywnym wierszu tablicy punktów odniesienia. Możesz określić punkt odniesienia detalu np. za pomocą sondy dotykowej 3D.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044</p> <p>Jeśli żadne transformacje nie są zdefiniowane, to dane wejściowe w programie NC odnoszą się do punktu odniesienia detalu.</p>

Symbol	Punkt odniesienia
	<p><b>Punkt zerowy obrabianego detalu</b></p> <p>Definiujesz punkt zerowy obrabianego detalu z transformacjami w programie NC, np. za pomocą funkcji <b>TRANS DATUM</b> lub tablicy punktów zerowych. Do punktu zerowego detalu odnoszą się dane wejściowe w programie NC. Jeśli nie określono transformacji w programie NC, to punkt zerowy obrabianego detalu odpowiada punktowi odniesienia detalu.</p> <p>Gdy nachylasz płaszczyznę roboczą (opcja #8), to punkt zerowy detalu służy jako punkt rotacji detalu.</p>

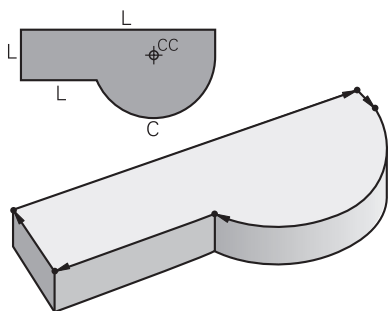
## 8.2 Możliwości programowania

### 8.2.1 Funkcje toru kształtowego

Za pomocą funkcji toru kształtowego możesz programować kontury.

Kontur obrabianego detalu składa się z kilku elementów konturu, jak proste i łuki kołowe. Przemieszczenia narzędzia dla tych konturów programujesz za pomocą funkcji toru kształtowego, np. prostej **L**.

**Dalsze informacje:** "Podstawy o funkcjach toru kształtowego", Strona 329



### 8.2.2 Programowanie graficzne

Alternatywnie do programowania Klartext możesz w strefie roboczej **Kontur** programować kontury graficznie.

Rysując linie i łuki kołowe możesz realizować szkice 2D i eksportować jako kontur do programu NC.

Istniejące kontury możesz importować z programu NC i edytować graficznie.

**Dalsze informacje:** "Programowanie graficzne", Strona 1467

### 8.2.3 Funkcje dodatkowe M

Za pomocą funkcji dodatkowych możesz regulować następujące strefy robocze:

- Przebieg programu, np. **M0** Przebieg programu STOP
- Funkcje maszynowe, np. **M3** wrzeczono ON zgodnie z ruchem wskazówek zegara
- Zachowanie narzędzia na torze kształtowym, np. **M197** zaokrąglanie naroży

**Dalsze informacje:** "Funkcje dodatkowe", Strona 1345

## 8.2.4 Podprogramy i powtórzenia części programu

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

Sekcje programu, które są zdefiniowane w etykiecie (label), mogą być wykonywane bezpośrednio jedna po drugiej kilka razy jako powtórzenie sekcji programu lub wywoływane jako podprogram w określonych punktach programu głównego.

Jeśli część programu NC ma być wykonana tylko pod określonym warunkiem, należy te kroki programu również wnieść jako podprogram.

W danym programie NC możesz wywołać i wykonać dalszy program NC.

**Dalsze informacje:** "Podprogramy i powtórzenia części programu z etykietą (label) LBL", Strona 390

## 8.2.5 Programowanie przy pomocy zmiennych

Zmienne oznaczają w programie NC wartości liczbowe bądź teksty. Zmienna zostanie przyporządkowana w innym miejscu do wartości liczbowej lub tekstu.

W oknie **Lista parametrów Q** możesz przeglądać wartości wszystkich zmiennych i w razie konieczności dokonywać ich edycji.

**Dalsze informacje:** "Okno Lista parametrów Q", Strona 1394

Przy pomocy zmiennych możesz programować funkcje matematyczne, które sterują przebiegiem programu lub które opisują jakiś kontur.

Za pomocą programowania zmiennych możesz dodatkowo np. zachować w pamięci i dalej przetwarzać wyniki pomiaru, uzyskane sondą pomiarową 3D podczas przebiegu programu.

**Dalsze informacje:** "Zmienne: parametry Q, QL, QR i QS", Strona 1390

## 8.2.6 Programy CAM

Także zewnętrznie utworzone programy NC możesz optymalizować i wykonywać przy użyciu sterownika.

Za pomocą CAD (**Computer-Aided Design**) generujesz modele geometryczne wytwarzanych detali.

W systemie CAM (**Computer-Aided Manufacturing**) definiujesz następnie, jak ma być wytwarzany model CAD. Dzięki wewnętrznej symulacji w systemie możesz sprawdzać powstałe w ten sposób tory narzędzia niezależnie od sterowania.

Za pomocą postprocesora generujesz następnie w CAM programy NC odpowiednio zaadaptowane do sterowania i maszyny. Przy tym powstają nie tylko programowalne funkcje torów kształtowych, lecz także splines (**SPL**) bądź proste **LN** z wektorami normalnej płaszczyznowej.

**Dalsze informacje:** "Obróbka wieloosiowa", Strona 1291

# 8.3 Podstawy programowania

## 8.3.1 Treść programu NC

### Zastosowanie

Za pomocą programów NC definiujesz przemieszczenia i zachowanie maszyny. Programy NC składają się z wierszy NC, zwanych także blokami, zawierających elementy składni funkcji NC. Przy użyciu formatu Klartext HEIDENHAIN sterownik wspomaga użytkownika, udostępniając do każdego elementu składni odpowiedni dialog z konieczną zawartością treściową.

**Spokrewnione tematy**

- Generowanie nowego programu NC .  
**Dalsze informacje:** "Generowanie nowego programu NC .", Strona 134
- Programy NC za pomocą plików CAD  
**Dalsze informacje:** "Generowane w systemie CAM programy NC", Strona 1329
- Struktura programu NC do obróbki konturu  
**Dalsze informacje:** "Struktura programu NC", Strona 137

## Opis funkcji

Generujesz programy NC w trybie pracy **programowanie** w strefie roboczej **Program**.

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Program", Strona 217

Pierwszy i ostatni blok NC w programie NC zawierają następujące informacje:

- Składnia **BEGIN PGM** bądź **END PGM**
- Nazwa programu NC
- Jednostka miary programu NC mm bądź inch (cale)

Sterowanie wstawia bloki (wiersze) NC **BEGIN PGM** i **END PGM** automatycznie przy zapisie programu NC. Tych wierszy NC nie możesz skasować.

Utworzone po **BEGIN PGM** bloki NC zawierają następujące informacje:

- Definicja detalu
- Wywołania narzędzi
- Najazd na bezpieczną pozycję
- Posuwy i prędkości obrotowe
- Ruchy przemieszczeniowe, cykle i dalsze funkcje NC

<b>0 BEGIN PGM EXAMPLE MM</b>	; początek programu
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20</b>	; funkcja NC do definiowania detalu, obejmująca dwa wiersze NC
<b>2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300</b>	; funkcja NC do wywołania narzędzia
<b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	; funkcja NC dla ruchu prostoliniowego
<b>* - ...</b>	
<b>11 M30</b>	; funkcja NC do zakończenia programu NC
<b>12 END PGM EXAMPLE MM</b>	; koniec programu

Element składni	Znaczenie
Blok NC	<b>4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300</b> Blok NC składa się z numeru bloku i składni funkcji NC. Blok NC może obejmować kilka wierszy, np. w cyklach. Sterowanie numeruje bloki NC w rosnącej kolejności.
Funkcja NC	<b>TOOL CALL 5 Z S3200 F300</b> Za pomocą funkcji NC definiujesz zachowanie sterowania. Numer bloku nie jest elementem składowym funkcji NC.
Otwieracz składni	<b>TOOL CALL</b> Otwieracz składni odznacza jednoznacznie każdą funkcję NC. W oknie <b>Funkcję NC wstaw</b> stosowane są otwieracze składni. <b>Dalsze informacje:</b> "Wstawienie funkcji NC", Strona 228
Element składni	<b>TOOL CALL 5 Z S3200 F300</b> Elementy składni są wszystkie składowymi funkcji NC, np. wartości technologiczne <b>S3200</b> bądź dane współrzędnych. Funkcje NC zawierają także opcjonalne elementy składni. Sterownik przedstawia kolorem określone elementy składni w strefie pracy <b>Program</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Prezentacja programu NC", Strona 220

---

Element składni	Znaczenie
Wartość	<b>3200</b> dla obrotów <b>S</b> Nie każdy element składni musi zawierać wartość, np. oś narzędzia <b>Z</b> .

Jeśli zapisujesz programy NC w edytorze tekstu bądź poza sterowaniem, to należy zwrócić uwagę na pisownię i kolejność elementów składni.

### Wskazówki

- Funkcje NC mogą zawierać kilka wierszy NC , np. **BLK FORM**.
- Funkcje dodatkowe **M** i komentarze mogą być zarówno elementami składni w obrębie funkcji NC jak i być same w sobie funkcjami NC .
- Należy tak zapisywać programy NC jak gdyby narzędzie się przemieszczało! Dzięki temu nie jest istotne, czy ruch wykonuje oś głowicy czy też oś stołu.
- Z rozszerzeniem **\*.h** definiujesz program w formacie Klartext.

**Dalsze informacje:** "Podstawy programowania", Strona 212

## 8.3.2 Tryb pracy programowanie

### Zastosowanie

W trybie pracy **programowanie** masz następujące możliwości:

- Zapis, edycja i symulowanie programów NC
- Generowanie i edycja konturów
- Generowanie i edycja tabeli palet

### Opis funkcji

Przy pomocy **Dodać** możesz utworzyć nowy plik bądź otworzyć plik. Sterowanie pokazuje maks. dziesięć zakładek.

Tryb pracy **programowanie** udostępnia przy otwartym programie NC następujące strefy robocze:

- **Pomoc**  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Pomoc", Strona 1540
- **kontur**  
**Dalsze informacje:** "Programowanie graficzne", Strona 1467
- **Program**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Program", Strona 217
- **Symulacja**  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571
- **Status symulacji**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Status symulacji", Strona 188
- **Klawiatura**  
**Dalsze informacje:** "Klawiatura ekranowa paska sterowniczego", Strona 1542

Gdy otwierasz tabelę palet, sterowanie pokazuje strefy robocze **Lista zleceń** i **Formularz** dla palet. Tej strefy roboczej nie możesz modyfikować.

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Lista zleceń", Strona 1984

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Formularz dla palet", Strona 1992

Gdy opcja #154 jest aktywna, to korzystasz wraz z **Batch Process Manager** z kompletnego zakresu funkcji do odpracowania tablic palet.




**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Lista zleceń", Strona 1984

Jeśli program NC bądź tabela palet znajdują się w trybie pracy **Przebieg progr.**, to sterownik pokazuje status **M** w zakładce programu NC. Jeśli strefa robocza **Symulacja** jest otwarta dla tego programu NC, to sterowanie wyświetla symbol **Sterowanie w pracy** w zakładce programu NC.



## Symbole i przyciski

Tryb pracy **programowanie** zawiera następujące symbole i przyciski:

Symbol lub przycisk	Znaczenie
	Tym symbolem sterowanie pokazuje, że program NC jest otwarty.
	Tym symbolem sterowanie pokazuje, że kontur jest otwarty. <b>Dalsze informacje:</b> "Programowanie graficzne", Strona 1467
	Tym symbolem sterowanie pokazuje, że tabela palet jest otwarta. <b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka palet i listy zleceń", Strona 1983
<b>Edytor Klartext</b>	Jeśli przycisk jest aktywny, to edytujesz w dialogu. Jeśli przycisk jest dezaktywowany, to edytujesz w edytorze tekstu. <b>Dalsze informacje:</b> "Edycja programów NC", Strona 228
<b>Funkcję NC wstaw</b>	Sterowanie otwiera okno <b>Funkcję NC wstaw</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Edycja programów NC", Strona 228
<b>GOTO Numer wiersza</b>	Sterowanie wybiera określony przez użytkownika numer wiersza. <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja GOTO", Strona 1545
<b>Info Q</b>	Sterowanie otwiera okno <b>Lista parametrów Q</b> , w której możesz przeglądać aktualne wartości i opisy zmiennych a także dokonywać ich edycji. <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Lista parametrów Q", Strona 1394
<b>/ Pomiąć Off/On</b>	Skrywaniewierszy NC z / . Skryte za pomocą /wiersze NC nie są wykonywane podczas przebiegu programu, kiedy przycisk / <b>przeskok</b> zostanie uaktywniony. <b>Dalsze informacje:</b> "Skrywanie wierszy NC", Strona 1547
<b>; Komentarz Off/On</b>	Przed aktualnym wierszem NC ; dodać bądź usunąć. Jeśli wiersz NC rozpoczyna się z ; , to jest to komentarz. <b>Dalsze informacje:</b> "Wstawienie komentarzy", Strona 1546
<b>Edycja</b>	Sterowanie otwiera menu kontekstowe <b>Dalsze informacje:</b> "Menu kontekstowe", Strona 1556
<b>Wybrać w przebiegu programu</b>	Sterowanie otwiera plik w trybie pracy <b>Przebieg progr.</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Przebieg programu", Strona 1999
<b>Start symulacji</b>	Sterowanie otwiera strefę roboczą <b>Symulacja</b> i uruchamia testowanie graficzne. <b>Dalsze informacje:</b> "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571

### 8.3.3 Strefa robocza Program

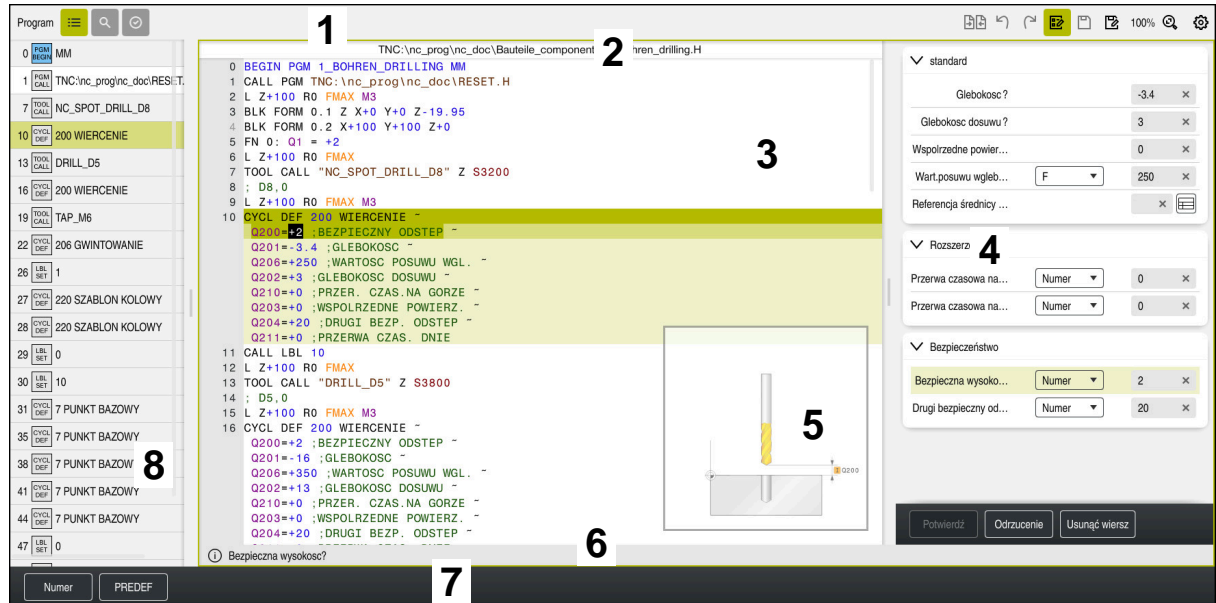
#### Zastosowanie

W strefie roboczej **Program** sterowanie pokazuje program NC.

W trybie pracy **programowanie** i w aplikacji **MDI** możesz dokonywać edycji programu NC , natomiast nie jest to możliwe w trybie pracy **Przebieg progr.** .

## Opis funkcji

### Obszary strefy pracy Program



Strefa pracy **Program** z aktywnym schematem struktury, rysunkiem pomocniczym i formularzem

- 1 Pasek tytułów  
**Dalsze informacje:** "Symbole paska tytułów", Strona 219
- 2 Pasek informacji o pliku  
Na pasku informacji o pliku sterowanie wyświetla ścieżkę programu NC. W trybach pracy **Przebieg progr.** i **programowanie** pasek informacyjny pliku udostępnia nawigację typu breadcrumb.  
**Dalsze informacje:** "Ścieżka nawigacji w strefie roboczej Program", Strona 2008
- 3 Treść programu NC  
**Dalsze informacje:** "Prezentacja programu NC", Strona 220
- 4 Kolumna **Formularz**  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227
- 5 Rysunek pomocniczy edytowanego elementu składni  
**Dalsze informacje:** "Obraz pomocniczy", Strona 220
- 6 Pasek dialogowy  
Na pasku dialogowym sterowanie pokazuje informację dodatkową bądź instrukcję dla aktualnie edytowanego elementu składni.
- 7 Pasek akcji  
Na pasku akcji sterowanie pokazuje opcje wyboru dla aktualnie edytowanego elementu składni.
- 8 Kolumna **Struktura, Szukanie** bądź **Kontrola narzędzia**  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Struktura w strefie pracy Program", Strona 1548  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Szukanie w strefie pracy Program", Strona 1551  
**Dalsze informacje:** "Kontrola użytkownika narzędzia", Strona 317

### Symbole paska tytułów

Strefa pracy **Program** zawiera następujące symbole na pasku tytułów:

**Dalsze informacje:** "Symbole na panelu sterowania", Strona 124

Symbol bądź skrót klawiaturowy	Funkcja
	Otwarcie i zamknięcie kolumny <b>Struktura</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Kolumna Struktura w strefie pracy Program", Strona 1548
 Ctrl+F	Otwarcie i zamknięcie kolumny <b>Szukanie</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Kolumna Szukanie w strefie pracy Program", Strona 1551
	Otwarcie i zamknięcie kolumny <b>Kontrola narzędzia</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Kontrola użytkowania narzędzia", Strona 317
	Aktywacja i zamknięcie funkcji porównywania <b>Dalsze informacje:</b> "Porównanie programów", Strona 1554
	Otwarcie i zamknięcie kolumny <b>Formularz</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227
100%	Wielkość czcionki programu NC <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Jeśli klikniesz na wartość procentową, to sterowanie pokazuje symbole do powiększenia i zmniejszenia wielkości czcionki.</div>
	Ustawienie wielkości czcionki programu NC na 100 %
	Okno <b>Ustawienia programu</b> otworzyć <b>Dalsze informacje:</b> "Ustawienia w strefie roboczej Program", Strona 220

### Prezentacja programu NC

Standardowo sterowanie przedstawia składnię czarnym kolorem. Następujące elementy składni sterowanie wyodrębnia kolorem w obrębie programu NC :

Kolor	Element składni
Brązowy	Dane wejściowe tekstu, np. nazwa narzędzia bądź nazwa pliku
Niebieski	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wartości liczbowe</li> <li>■ Punkty strukturalne bądź teksty związane ze strukturą</li> </ul>
Ciemnozielony	Komentarze
Fioletowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zmienne</li> <li>■ Funkcje dodatkowe <b>M</b></li> </ul>
Ciemnoczerwony	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicja prędkości obrotowej</li> <li>■ Definicja posuwu</li> </ul>
Pomarańczowy	Posuw szybki <b>FMAX</b>
Szary	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcja dodatkowa nie przewidziana do wykonania <b>M1</b></li> <li>■ Nie przewidziany do wykonania wiersz NC skryty z /</li> </ul>

### Obraz pomocniczy

Jeśli dokonujesz edycji wiersza NC, to w niektórych funkcjach NC sterowanie wyświetla obraz pomocniczy do aktualnego elementu składni. Wielkość obrazu/ rysunku pomocniczego jest zależna od wielkości okna strefy roboczej **Program**.

Sterowanie pokazuje obraz pomocniczy przy prawej krawędzi obszaru roboczego, przy dolnej lub górnej krawędzi. Pozycja obrazu pomocniczego znajduje się na innej połowie niż kursor.

Jeśli klikniesz na obraz pomocniczy to sterowanie pokazuje ten obraz w maksymalnej wielkości. Jeśli strefa robocza **Help** jest otwarta, to sterowanie pokazuje obraz pomocniczy właśnie w tej strefie.

**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Pomoc", Strona 1540

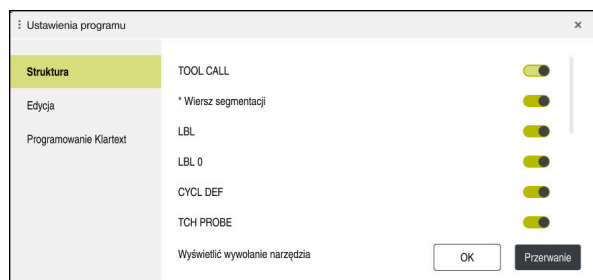
### Ustawienia w strefie roboczej Program

W oknie **Ustawienia programu** możesz modyfikować wyświetlone treści jak i wpływać na zachowanie sterowania w strefie roboczej **Program**. Wybrane ustawienia działają modalnie.

Ustawienia dostępne w oknie **Ustawienia programu** są zależne od trybu lub aplikacji pracy. Okno **Ustawienia programu** zawiera następujące strefy:

Strefa	Tryb pracy programowanie	Tryb pracy Przebieg progr.	Aplikacja MDI
Struktura	✓	✓	✓
Edycja	✓	-	✓
Programowanie Klartext	✓	-	✓
Tabele	-	✓	-
FN 16	-	✓	-

## Strefa Struktura



Strefa **Struktura** w oknie **Ustawienia programu**

W strefie **Struktura** wybierasz za pomocą przycisków, jakie elementy struktury sterownik pokazuje w kolumnie **Struktura**.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Struktura w strefie pracy Program", Strona 1548

Możesz wybrać następujące elementy strukturalne:

- **TOOL CALL**
- **\* Wiersz segmentacji**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYKL DEF**
- **TCH PROBE**
- **MONITORING SECTION START**
- **MONITORING SECTION STOP**
- **PGM CALL**
- **FUNCTION MODE**
- **M30 / M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**
- **APPR / DEP**

## Strefa Edycja

Zakres **Edycja** zawiera następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Automatyczne zachowywanie</b>	<p><b>Modyfikacje programu NC automatycznie lub manualnie zachować w pamięci</b></p> <p>Jeśli aktywujesz ten przełącznik, to sterowanie zachowuje program NC automatycznie podczas następujących akcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przejście do innej zakładki</li> <li>■ Start symulacji</li> <li>■ Zamknięcie programu NC</li> <li>■ Przełączenie na inny tryb pracy</li> </ul> <p>Jeśli przycisk jest dezaktywowany, to zapisujesz odręcznie do pamięci. Sterowanie pyta ewentualnie podczas tych operacji, czy zmiany mają zostać zachowane.</p>
<b>Zezwól błędy syntaktyki w trybie tekstowym</b>	<p>Jeśli aktywujesz ten przełącznik, to sterowanie może także zakończyć wiersze NC z błędami składni w edytorze tekstu.</p> <p>Jeśli ten przełącznik nie jest aktywny, to musisz skorygować wszystkie błędy składni w wierszu NC. Inaczej nie możesz zapisać tego wiersza NC do pamięci.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Modyfikacja funkcji NC", Strona 230</p>
<b>Generuj absolutne ścieżki</b>	<p><b>Tworzenie lokalizacji ścieżki względnej lub bezwzględnej</b></p> <p>Jeśli aktywujesz ten przełącznik, to sterowanie używa dla wywołanych plików absolutnych ścieżek, np. <b>TNC:\nc_prog\\${mdi}.h</b>.</p> <p>Jeśli przełącznik nie jest aktywny, to sterowanie generuje względne ścieżki, np. <b>demo\reset.H</b>. Jeśli plik znajduje się na wyższym poziomie w strukturze folderów niż wywołujący program NC, to sterowanie generuje bezwzględną ścieżkę.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Ścieżka", Strona 1172</p>
<b>Zawsze zachowaj sformatowane</b>	<p><b>Formatowanie programu NC przy zachowaniu w pamięci</b></p> <p>Programy NC z mniej niż 30 000 wierszy sterowanie formatuje zawsze przy zapamiętywaniu, np. wszystkie otwieracze składni z dużymi literami.</p> <p>Jeśli aktywujesz ten przełącznik, to sterowanie formatuje także programy NC z więcej niż 30 000 wierszy przy każdym zapisie do pamięci. Przez to operacja zapisu do pamięci może trwać dłużej.</p> <p>Jeśli ten przełącznik nie jest aktywny, to sterowanie nie formatuje programów NC z więcej niż 30 000 wierszy.</p>

### Sekcja Programowanie Klartext

Wybierasz w sekcji **Programowanie Klartext**, czy sterowanie udostępnia określone elementy syntaktyki wiersza NC podczas wpisywania danych wejściowych.

Sterowanie udostępnia następujące ustawienia jako przyciski:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Komentarz pominąć</b>	<p>Jeśli aktywujesz ten przycisk, to sterowanie pomija przy programowaniu funkcję komentarza dla wszystkich funkcji NC.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Wstawienie komentarzy", Strona 1546</p>
<b>Indeks narzędzia pominąć</b>	<p>Jeśli aktywujesz ten przycisk, to sterowanie pomija dla następujących funkcji NC indeks narzędzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wywołanie narzędzia <b>TOOL CALL</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309</li> <li>■ Wstępny wybór narzędzia <b>TOOL DEF</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Wstępny wybór narzędzia z TOOL DEF", Strona 316</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278</p>
<b>Pominąć liniowo nałożone interpolowane wartości osi</b>	<p>Jeśli aktywujesz ten przycisk, to sterowanie pomija dla następujących funkcji NC element syntaktyki <b>LIN_</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tor kołowy <b>C</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Tor kołowy C ", Strona 338</li> <li>■ Tor kołowy <b>CR</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Tor kołowy CR", Strona 340</li> <li>■ Tor kołowy <b>CT</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Tor kołowy CT", Strona 342</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Liniowa superpozycja toru kołowego", Strona 345</p>

Możesz programować elementy syntaktyki w formularzu niezależnie od ustawienia w sekcji **Programowanie Klartext**.

### Tabele

W sekcji **Tabele** możesz wybrać dla każdego z wyświetlanych zakresów aplikacji jednoznaczny tabelę, działającą podczas wykonywania programu.

Możesz wybierać następujące tabele w oknie menu:

- **Punkty zerowe**  
**Dalsze informacje:** "Tabela punktów zerowych", Strona 2092
- **Korekcja narzędzia**  
**Dalsze informacje:** "Tablica korekcyjna \*.tco", Strona 2102
- **Korekcja obr. detalu**  
**Dalsze informacje:** "Tablica korekcyjna \*.wco", Strona 2104

### FN 16

W strefie **FN 16** możesz używając przycisku **Pokaż okno wyskakujące** wybrać, czy sterowanie ma pokazać okno w połączeniu z **FN 16**.

**Dalsze informacje:** "Wydawanie tekstów sformatowanych z FN 16: F-PRINT", Strona 1411

## Obsługa strefy roboczej Program .

Strefa pracy **Program** zawiera następujące możliwości obsługi:

- Obsługa dotykaniem
- Obsługa za pomocą klawiszy i przycisków
- Obsługa przy pomocy myszki

### Obsługa dotykaniem

















Przy pomocy gestów wykonujesz następujące funkcje:

Symbol	Gest	Znaczenie
	Kliknięcie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wybór wiersza NC</li> <li>■ Wybór elementu składni podczas edycji</li> </ul>
	Podwójne kliknięcie	Edycja wiersza NC
	Trzymanie	Otwarcie menu kontekstowego
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Jeśli nawigujesz myszką, to kliknij prawym klawiszem myszy.         </div>		
<b>Dalsze informacje:</b> "Menu kontekstowe", Strona 1556		
	Przesuwanie	Przewijanie w programie NC
	Przeciąganie	Zmiana obszaru, w którym zaznaczane są wiersze NC .
<b>Dalsze informacje:</b> "Menu kontekstowe w strefie pracy Program", Strona 1559		
	Rozciąganie	Powiększanie fontu składni
	Ściąganie	Zmniejszanie fontu składni



## Klawisze i przyciski

Przy pomocy klawiszy i przycisków wykonujesz następujące funkcje:

Klawisz i przycisk	Funkcja
 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nawigacja między wierszami NC</li> <li>Szukanie tego samego elementu składni w programie NC podczas edycji</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Wyszukiwanie tych samych elementów składni w różnych wierszach NC", Strona 226</p>
 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edycja wiersza NC</li> <li>Nawigacja do poprzedniego bądź następnego elementu składni podczas edycji</li> </ul>
<b>Ctrl+</b>  	Nawigacja w obrębie wartości elementu składni o jedną pozycję w lewo bądź w prawo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bezpośredni wybór wiersza NC za pomocą numeru wiersza</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja GOTO", Strona 1545</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Otwarcie menu wyboru podczas edycji</li> </ul>
	Otwarcie wyświetlacza pozycji na pasku sterowniczym dla przejścia pozycji Jeśli klikniesz na wiersz wyświetlacza pozycji, to sterowanie przejmuje aktualną wartość tego wiersza do otwartego dialogu.
	Skasowanie wartości elementu składni
	Pominięcie bądź usuwanie opcjonalnych elementów składni podczas programowania
	Skasowanie wiersza NC bądź anulowanie dialogu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dane wejściowe potwierdzić i wiersz NC zakończyć</li> <li>Otwórz zakładkę <b>Dodać</b></li> </ul>
	Anulowanie edycji bez modyfikacji
	Wybrać tryb <b>Edytor Klartext</b> bądź edytor tekstu <b>Dalsze informacje:</b> "Modyfikacja funkcji NC", Strona 230
	Otwarcie okna <b>Funkcję NC wstaw</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Wstawienie funkcji NC", Strona 228
	Otwarcie menu kontekstowego <b>Dalsze informacje:</b> "Menu kontekstowe", Strona 1556

## Wyszukiwanie tych samych elementów składni w różnych wierszach NC

Kiedy dokonujesz edycji wiersza NC, możesz szukać tych samych elementów składni w pozostałym programie NC.

Wykonujesz wyszukiwanie elementów składni w programie NC w następujący sposób:

▶ Wybrać wiersz NC



- ▶ Edycja wiersza NC
- ▶ Nawigacja do pożądanego elementu składni



- ▶ Wybrać strzałkę w górę lub w dół
- ▶ Sterowanie zaznacza następny wiersz NC, zawierający ten element składni. Cursor znajduje się na tym samym elemencie składni jak w poprzednim wierszu NC. Po naciśnięciu klawisza ze strzałką w górę sterowanie szuka do tyłu.

## Wskazówki

- Jeśli uruchomiono szukanie w bardzo długich programach NC, to sterowanie wyświetla okno. Wyszukiwanie możesz w każdej chwili anulować.
- Jeśli wiersz NC zawiera błąd syntaktyki, to sterownik pokazuje symbol przed numerem wiersza. Jeśli klikniesz na ten symbol, to sterownik pokazuje informacje dotyczące błędu.
- W parametrze maszynowym **warningAtDEL** (nr 105407) definiujesz, czy sterowanie ma wyświetlać zapytanie upewniające w oknie wyskakującym przy kasowaniu wiersza NC.
- W parametrze maszynowym **stdTNChelp** (nr 105405) definiujesz, czy sterowanie pokaże rysunki pomocnicze jak okno wyskakujące w trybie roboczym **Program**. Jeśli strefa robocza **Pomoc** jest otwarta, to sterowanie pokazuje zawsze obraz pomocniczy właśnie w tej strefie, niezależnie od ustawienia w parametrze maszynowym.

**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Pomoc", Strona 1540

- W opcjonalnym parametrze maszynowym **maxLineCommandSrch** (nr 105412) definiujesz, w ilu wierszach NC sterowanie szuka tego samego elementu składni.
- Kiedy otwierasz program NC sterowanie sprawdza program NC na ile jest on kompletny i poprawny składniowo.  
W opcjonalnym parametrze maszynowym **maxLineGeoSearch** (nr 105408) definiujesz, do którego wiersza NC sterowanie ma wykonywać sprawdzanie.
- Kiedy otwierasz program NC bez zawartości, to wiersze NC **BEGIN PGM** i **END PGM** możesz poddawać edycji i przełączyć jednostkę miary programu NC.
- Program NC jest niekompletny bez wiersza NC **END PGM**.  
Gdy otwierasz niekompletny program NC w trybie pracy **programowanie**, to sterowanie wstawia ten wiersz NC automatycznie.
- Jeśli program NC jest wykonywany w trybie pracy **Przebieg progr.**, to nie możesz edytować tego programu NC w trybie pracy **programowanie**.

## Kolumna Formularz w strefie roboczej Program

### Zastosowanie

W kolumnie **Formularz** w strefie roboczej **Program** sterowanie pokazuje wszystkie możliwe elementy składni dla aktualnie wybranej funkcji NC. Możesz edytować wszystkie elementy składni w formularzu.

### Spokrewnione tematy




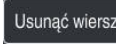
- Strefa robocza **Formularz** dla tabeli palet  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Formularz dla palet", Strona 1992
- Edycja funkcji NC w kolumnie **Formularz**  
**Dalsze informacje:** "Modyfikacja funkcji NC", Strona 230

### Warunek

- Aktywny tryb **Edytor Klartext**

### Opis funkcji

Sterowanie udostępnia następujące symbole i przyciski do obsługi kolumny **Formularz**:

Symbol lub przycisk	Funkcja
	Wyświetlanie i skrywanie kolumny <b>Formularz</b>
	Dane wejściowe potwierdzić i wiersz NC zamknąć
	Dane wejściowe odrzucić i wiersz NC zamknąć
	Skasować wiersz NC

Sterowanie dokonuje pogrupowania elementów składni w formularzu według ich funkcji np. współrzędne bądź bezpieczeństwo.

Sterowanie zaznacza czerwoną ramką wszystkie konieczne elementy składni. Po zdefiniowaniu wszystkich koniecznych elementów składni możesz potwierdzić dane wejściowe i zamknąć blok NC. Sterowanie przedstawia aktualnie edytowany element składni w kolorze.

Jeśli określone dane wejściowe nie są właściwe, to sterowanie pokazuje symbol wskazówki przed elementem składni. Jeśli klikniesz na ten symbol wskazówki, to sterowanie pokazuje informacje dotyczące błędu.

### Wskazówki

- W następujących przypadkach sterowanie nie wyświetla treści w formularzu:
  - Program NC jest odpracowywany
  - Wiersze NC są zaznaczane
  - Wiersz NC zawiera błąd składni
  - Bloki NC **BEGIN PGM** lub **END PGM** są wybrane.
- Jeśli w wierszu NC definiujesz kilka funkcji dodatkowych, to możesz zmienić kolejność funkcji dodatkowych strzałkami w formularzu.
- Jeśli definiujesz etykietę/label z numerem, to sterowanie wyświetla symbol obok zakresu wprowadzenia danych. Z tym symbolem sterowanie wykorzystuje następną wolną liczbę dla labela.

### 8.3.4 Edycja programów NC

#### Zastosowanie

Edycja programów NC obejmuje wstawianie jak i modyfikowanie funkcji NC. Możesz dokonywać także edycji programów NC , które były generowane wcześniej w systemie CAM i przesłane do sterowania.

#### Spokrewnione tematy

- Obsługa strefy strefę roboczej **Program** .

**Dalsze informacje:** "Obsługa strefy roboczej Program .", Strona 224

#### Warunki

Programy NC możesz edytować wyłącznie w trybie pracy **programowanie** i w aplikacji **MDI** .



W aplikacji **MDI** możesz edytować wyłącznie program NC **\$mdi.h** bądź **\$mdi\_inch.h**.

#### Opis funkcji

##### Wstawienie funkcji NC

##### Wstawienie funkcji NC bezpośrednio za pomocą klawiszy i przycisków

Często używany i konieczne funkcje NC, np. funkcje toru kształtowego, możesz wstawiać bezpośrednio klawiszami.

Jako alternatywę do tych przycisków sterowanie udostępnia klawiaturę ekranową a także strefę roboczą **Klawiatura** w trybie Dane wejściowe NC.

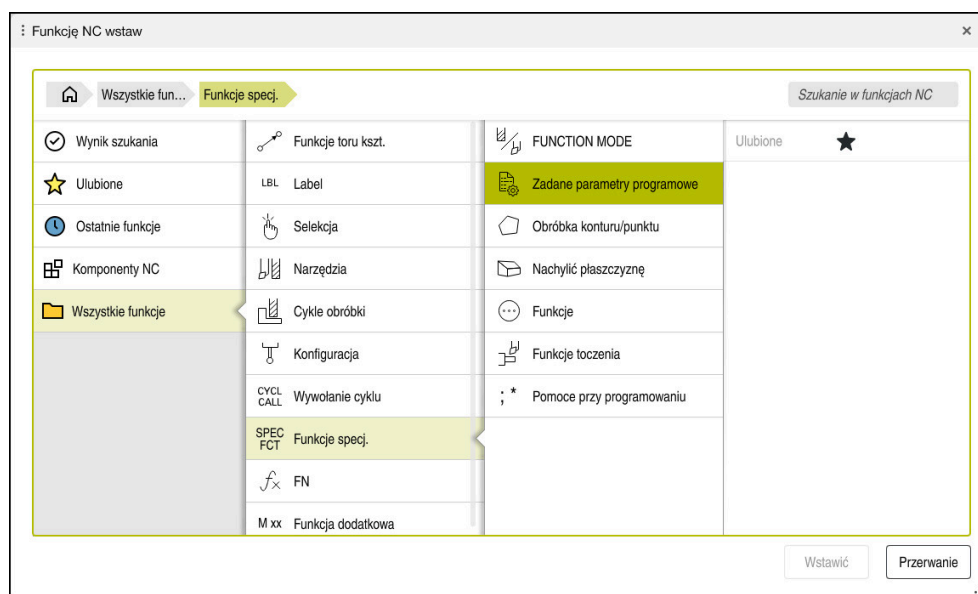
**Dalsze informacje:** "Klawiatura ekranowa paska sterowniczego", Strona 1542

Często używane funkcje NC wstawiasz w następujący sposób:



- ▶ **L** wybrać
- ▶ Sterowanie generuje nowy wiersz NC i uruchamia dialog.
- ▶ Postępować zgodnie z dialogiem

## Funkcję NC wstawić wybierając funkcję



Okno **Funkcję NC wstaw**

Możesz wyselekcjonować wszystkie funkcje NC korzystając z okna **Funkcję NC wstaw**.

Okno **Funkcję NC wstaw** udostępnia następujące możliwości nawigacji:

- Wychodząc z punktu **Wszystkie funkcje** należy nawigować odrębnie w strukturze drzewa
- Możliwość wyboru można ograniczyć klawiszami bądź przyciskami np. klawisz **CYCL DEF** otwiera grupy cykli  
**Dalsze informacje:** "Zakres dialogu NC", Strona 120
- Dziesięć ostatnio używanych funkcji NC pod **Ostatnie funkcje**
- Zaznaczone jako Ulubione funkcje NC pod **Ulubione**  
**Dalsze informacje:** "Symbole na panelu sterowania", Strona 124
- Zachowana kolejność funkcji NC pod **Komponenty NC**  
**Dalsze informacje:** "Moduły NC do ponownego wykorzystania", Strona 398
- Przy **Szukanie w funkcjach NC** wprowadzić szukane hasło  
Sterowanie wyświetla wyniki pod **Wynik szukania**.



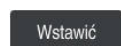
Możesz rozpocząć wyszukiwanie po otwarciu okna **Funkcję NC wstaw** bezpośrednio, wprowadzając dowolny znak.

W strefach **Wynik szukania**, **Ulubione** i **Ostatnie funkcje** sterowanie pokazuje ścieżkę funkcji NC.

Wstawiasz nową funkcję NC w następujący sposób:



- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ Przejść do pożądanego funkcji NC
- ▶ Sterowanie zaznacza wybraną NC- funkcję.



- ▶ **Wstawić** kliknąć
- ▶ Sterowanie generuje nowy wiersz NC i rozpoczyna dialog.
- ▶ Postępować zgodnie z dialogiem

### Wstawienie funkcji NC w edytorze tekstu

Sterownik udostępnia w edytorze tekstu automatyczne uzupełnianie.



Jeśli tryb edytora tekstu jest aktywny, to przycisk **Edytor Klartext** znajduje się z lewej i jest szary.

Wstawiasz funkcję NC w następujący sposób:

- ▶ Naciśnij klawisz Enter
- > Sterowanie wstawia wiersz NC.
- ▶ W razie konieczności wpisz pierwszą literę funkcji NC
- ▶ Naciśnij skrót klawiaturowy **Ctrl+SPACJA**
- > Sterowanie otwiera menu wyboru z opcjonalnymi otwieraczami składni.
- ▶ Wybierz otwieracz składni
- ▶ Opcjonalnie wpisz wartość
- ▶ Opcjonalnie naciśnij skrót klawiaturowy **Ctrl+SPACJA**
- ▶ Opcjonalnie wybierz element składni



- Jeśli bezpośrednio po wprowadzeniu łańcucha znaków naciśniesz **Ctrl+SPACJA**, to sterowanie pokazuje menu wyboru dla aktualnego elementu składni.
- Jeżeli po kompletnie wprowadzonym elemencie składni wstawisz spację a następnie naciśniesz **Ctrl+SPACJA**, to sterowanie pokazuje menu wyboru dla następnego elementu składni.

### Modyfikacja funkcji NC

#### Modyfikacja funkcji NC w trybie Edytor Klartext

Nowe bo właśnie utworzone jak i składniowo poprawne programy NC sterowanie otwiera standardowo w trybie **Edytor Klartext**.

Możesz modyfikować dostępną funkcję NC w trybie **Edytor Klartext** w następujący sposób:

- ▶ Przejść do pożądanej funkcji NC
- ▶ Nawigacja do pożądanego elementu składni
- > Sterowanie pokazuje alternatywne symbole na pasku akcji.
- ▶ Wybrać element składni
- ▶ W razie konieczności określić wartość
- ▶ Zakończyć wprowadzanie danych, np. klawiszem **END**

END  
BLK

### Modyfikacja funkcji NC w kolumnie Formularz

Jeśli tryb **Edytor Klartext** jest aktywny, to możesz używać także kolumny **Formularz**.

Kolumna **Formularz** pokazuje nie tylko wybrane i używane, ale także wszystkie elementy składni możliwe dla aktualnej funkcji NC.

Możesz modyfikować funkcję NC dostępną w kolumnie **Formularz** w następujący sposób:

- ▶ Przejść do pożądanej funkcji NC



- ▶ Wyświetlić kolumnę **Formularz**
- ▶ W razie konieczności wybrać alternatywny element składni, np. **LP** zamiast **L**
- ▶ W razie konieczności zmodyfikować lub uzupełnić wartość
- ▶ Wprowadzić ewentualnie opcjonalny element składni bądź wybrać z listy, np. funkcję dodatkową **M8**
- ▶ Zakończyć wprowadzenie danych, np. przyciskiem **Potwierdź**

Potwierdź

### Edycja funkcji NC w edytorze

Sterowanie próbuje korygować błędy składni automatycznie w programie NC. Jeśli automatyczne korygowanie nie jest możliwe, to sterowanie przechodzi przy edycji tego wiersza NC do trybu Edytor tekstu. Zanim będzie możliwe przejście do trybu **Edytor Klartext** musisz skorygować wszystkie błędy.



- Jeśli tryb edytora tekstu jest aktywny, to przycisk **Edytor Klartext** znajduje się z lewej i jest szary.
- Jeżeli dokonujesz edycji wiersza NC z błędami składni, to możesz anulować operację edycji klawiszem **ESC**.

Możesz modyfikować dostępną funkcję NC w trybie edytora tekstu w następujący sposób:

- ▶ Sterowanie podkreśla element składni zawierający błędy czerwoną linią zygzakowaną i wyświetla symbol wskazówki przed funkcją NC, np. przy **FMX** zamiast **FMAX**.

- ▶ Przejść do pożądanej funkcji NC



- ▶ Opcjonalnie wybierz symbol wskazówki
- ▶ Sterowanie pokazuje przynależny opis błędu.
- ▶ Zakończeni wiersza NC
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Autokorekta bloku NC** z propozycją skorygowania błędu.
- ▶ Możesz przejść propozycję z **Tak** do programu NC bądź anulować autokorektę

Tak



- Sterowanie nie może zaproponować odpowiedniego rozwiązania we wszystkich przypadkach.
- Tryb edytora tekstu wspomaga wszystkie opcje nawigacji w strefie roboczej **Program**. Jeszcze szybciej możesz obsługiwać tryb edytora tekstu za pomocą gestów lub myszki, ponieważ tu możesz np. bezpośrednio kliknąć na symbol wskazówki.

## Wskazówki

- Instrukcje działania zawierają wyodrębnione miejsca w tekście, np. **200 WIERCENIE**. Używając tych miejsc w tekstach możesz docelowo szukać w oknie **Funkcję NC wstaw**.
- Jeśli dokonujesz edycji funkcji NC, to nawigujesz za pomocą strzałek w lewo i w prawo do poszczególnych elementów składni, także w cyklach. Przy pomocy strzałek w górę i w dół sterowanie wyszukuje ten sam element składni w pozostałym programie NC.  
**Dalsze informacje:** "Wyszukiwanie tych samych elementów składni w różnych wierszach NC", Strona 226
- Jeśli edytujesz wiersz NC i jeszcze nie zachowałeś w pamięci, to funkcje **Anulować** i **Odtworzyć** oddziałują na modyfikacje pojedynczych elementów składni funkcji NC.  
**Dalsze informacje:** "Symbole na panelu sterowania", Strona 124
- Po naciśnięciu klawisza **Przejęcie pozycji rzeczywistej** sterowanie otwiera odczyt pozycji w przeglądzie statusu. Możesz przejść aktualną wartość osi do dialogu programowania.  
**Dalsze informacje:** "Przegląd statusu paska TNC", Strona 171
- Należy tak zapisywać programy NC jak gdyby narzędzie się przemieszczało! Dzięki temu nie jest istotne, czy ruch wykonuje oś głowicy czy też oś stołu.
- Jeśli program NC jest wykonywany w trybie pracy **Przebieg progr.**, to nie możesz edytować tego programu NC w trybie pracy **programowanie**.
- Jeśli w oknie **Funkcję NC wstaw** wybierasz funkcję NC i przesuwasz w prawo, to sterowanie udostępnia następujące funkcje pliku:
  - Dodaj do Ulubionych bądź skasuj
  - Nawigacja do funkcji NCNie w sekcji **Wszystkie funkcje**
- W strefach **Wynik szukania**, **Ulubione** i **Ostatnie funkcje** sterowanie pokazuje ścieżkę funkcji NC.
- Jeśli opcje oprogramowania nie są włączone, to sterowanie pokazuje niedostępne treści w oknie **Funkcję NC wstaw** szarym kolorem.



# 9

**Specyficzne  
programowanie  
zależnie od  
technologii**

## 9.1 Przełączenie trybu obróbki z FUNCTION MODE

### Zastosowanie

Sterowanie udostępnia dla technologii frezowania, obróbki frezarsko-tokarskiej i szlifowania odpowiedni tryb obróbki **FUNCTION MODE**. Oprócz tego możesz przy pomocy **FUNCTION MODE SET** aktywować ustawienia zdefiniowane przez producenta maszyny, np. przełączenie zakresu przemieszczenia.

### Spokrewnione tematy

- Obróbka frezarsko-tokarska (opcja #50)  
**Dalsze informacje:** "Toczenie (opcja #50)", Strona 236
- Obróbka szlifowaniem (opcja #156)  
**Dalsze informacje:** "Obróbka szlifowaniem (opcja #156)", Strona 249
- Przełączenie kinematyki w aplikacji **Settings**  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia kanału", Strona 2150

### Warunki

- Sterowanie jest dopasowane przez producenta maszyny  
Producent obrabiarek definiuje, jakie funkcje wewnętrzne sterowanie wykonuje podczas tej funkcji. Dla funkcji **FUNCTION MODE SET** producent maszyny musi zdefiniować opcje wyboru.
- Dla **FUNCTION MODE TURN** opcja software #50 toczenie frezarskie
- Dla **FUNCTION MODE GRIND** opcja software #156 szlifowanie współrzędnościowe

### Opis funkcji

Przy przełączeniu trybów obróbki sterowanie odpracowuje makroinstrukcję, która dokonuje specyficznych dla obrabiarki ustawień odpowiednio do trybu obróbki. Przy pomocy funkcji NC **FUNCTION MODE TURN** i **FUNCTION MODE MILL** aktywujemy kinematykę maszyny, którą producent maszyn zdefiniował w makro i zachował.

Jeśli producent obrabiarek udostępnił możliwość wyboru różnych kinematyk, to można przy pomocy funkcji **FUNCTION MODE** przełączyć na odpowiednią kinematykę.

Jeśli toczenie jest aktywne, to sterowanie okazuje symbol w strefie pracy **Pozycje**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

## Dane wejściowe

12 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; aktywacja toczenia z wybraną kinematyką
11 FUNCTION MODE SET "Range1"	; aktywacja ustawienia producenta maszyny

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
FUNCTION MODE	Otwieracz składni dla trybu obróbki
MILL, TURN, GRIND bądź SET	Wybrać tryb obróbki bądź ustawienie producenta maszyny
" " lub QS	Nazwa kinematyki bądź ustawienia producenta maszyny albo parametr QS z nazwą Możesz wybrać ustawienie w menu. Element składni opcjonalnie

## Wskazówki

### OSTRZEŻENIE

#### Uwaga, niebezpieczeństwo dla operatora i maszyny!

Przy obróbce toczeniem występują m.in. poprzez bardzo wysokie obroty i ciężkie jak i niewyważone detale znaczne siły fizyczne. W przypadku błędnych parametrów obróbki, nieuwzględnionego niewyważenia oraz niewłaściwego zamocowania zagrożenie wypadkami jest zwiększone!

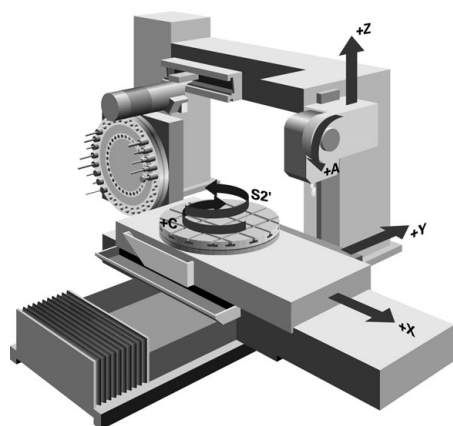
- ▶ Zamocowanie detalu w centrum wrzeciona
  - ▶ Detal pewnie zamocować
  - ▶ Programować niskie prędkości obrotowe (w razie potrzeby zwiększyć)
  - ▶ Limitować prędkości obrotowe (w razie potrzeby zwiększyć)
  - ▶ Eliminować niewyważenie (kalibrować)
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **CfgModeSelect** (nr 132200) producent obrabiarki definiuje ustawienia dla funkcji **FUNCTION MODE SET**. Jeśli producent maszyn nie zdefiniuje tego parametru maszynowego, to **FUNCTION MODE SET** nie jest dostępna.
  - Jeśli funkcje **Płaszczyznę roboczą nachylić** lub **TCPM** są aktywne, to nie można przełączyć trybu obróbki.
  - W trybie toczenia punkt odniesienia musi leżeć w centrum wrzeciona tokarskiego.

## 9.2 Toczenie (opcja #50)

### 9.2.1 Podstawy

W zależności od obrabiarki i kinematyki możesz wykonywać na frezarkach zarówno frezowanie jak i toczenie. W ten sposób możliwe jest przeprowadzenie kompletnej obróbki przedmiotu na jednej maszynie, nawet jeśli konieczne są skomplikowane operacje frezarskie i tokarskie.

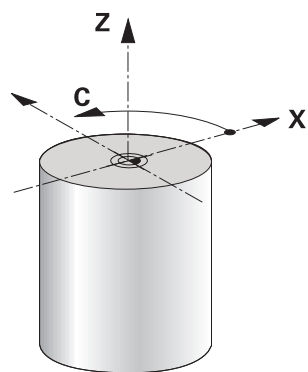
Przy obróbce toczeniem narzędzie znajduje się w stałej pozycji podczas gdy stół obrotowy i zamocowany detal wykonują ruch obrotowy.



### Podstawy NC przy obróbce toczeniem

Układ osi jest tak określony przy toczeniu, iż współrzędne X opisują średnicę obrabianego przedmiotu a współrzędne Z pozycje wzdłuż.

Programowanie następuje zatem zawsze na płaszczyźnie obróbki **ZX**. Które osie maszyny są wykorzystywane dla wykonywania przemieszczeń zależy od danej kinematyki maszyny i jest określone przez producenta maszyn. I tak programy NC z funkcjami toczenia są szerokim stopniu wymienne i niezależne od typu maszyny.



## Punkt odniesienia detalu przy obróbce toczeniem

Na sterowaniu można przechodzić w prosty sposób w jednym programie NC od trybu frezowania na tryb toczenia i odwrotnie. Podczas trybu toczenia stół obrotowy służy jako wrzeciono tokarki a wrzeciono frezarskie z narzędziem pozostaje nieruchome. W ten sposób powstają rotacyjnie symetryczne kontury. Punkt odniesienia narzędzia musi znajdować się zawsze w centrum wrzeciona tokarki.

**Dalsze informacje:** "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044

W przypadku stosowania prowadnicy czołowej można również ustawić punkt odniesienia obrabianego detalu w innym miejscu, ponieważ w tym przypadku operację toczenia wykonuje wrzeciono narzędzia

**Dalsze informacje:** "Stosowanie suwaka głowicy do planowania z FACING HEAD POS (opcja #50)", Strona 1319

## Metoda wytwarzania

Zabiegi tokarskie są podzielone, w zależności od kierunku obróbki i postawionego zadania, na różne metody wytwarzania, np.:

- Toczenie wzdłuż
- Toczenie poprzeczne (planowanie)
- Toczenie poprzeczne
- Toczenie gwintu

Sterowanie oferuje dla najróżniejszych metod wytwarzania odpowiednio kilka cykli.

**Dalsze informacje:** "Cykle dla obróbki frezarsko-tokarskiej", Strona 758

Na przykład do wytwarzania ścinek możesz używać także cykli z narzędziem ustawionym w odpowiedniej pozycji.

**Dalsze informacje:** "Przystawiona obróbka toczeniem", Strona 241

## Narzędzia do obróbki toczeniem

Menedżer danych narzędzi tokarskich wymaga innych opisów geometrycznych, niż ma to miejsce dla narzędzi frezarskich lub wiertarskich. Przykładowo konieczna jest definicja promienia ostrza, aby móc wykonać korekcję promienia ostrza. Sterowanie oddaje do dyspozycji w tym celu specjalną tabelę narzędzi dla narzędzi tokarskich. Menedżer danych narzędzi sterowania pokazuje tylko konieczne dane dla aktualnego typu narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Dane narzędzi", Strona 277

**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia ostrza tokarskiego (opcja #50)", Strona 1140

Narzędzia tokarskie możesz korygować w programie NC.

W tym celu sterowanie udostępnia następujące funkcje:

- Korekta promienia ostrza

**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia ostrza tokarskiego (opcja #50)", Strona 1140

- Tabele korekcyjne

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143

- Funkcja **FUNCTION TURNDATA CORR**

**Dalsze informacje:** "Korygowanie narzędzi tokarskich z FUNCTION TURNDATA CORR (opcja #50)", Strona 1147

## Wskazówki

### OSTRZEŻENIE

#### Uwaga, niebezpieczeństwo dla operatora i maszyny!

Przy obróbce toczeniem występują m.in. poprzez bardzo wysokie obroty i ciężkie jak i niewyważone detale znaczne siły fizyczne. W przypadku błędnych parametrów obróbki, nieuwzględnionego niewyważenia oraz niewłaściwego zamocowania zagrożenie wypadkami jest zwiększone!

- ▶ Zamocowanie detalu w centrum wrzeciona
  - ▶ Detal pewnie zamocować
  - ▶ Programować niskie prędkości obrotowe (w razie potrzeby zwiększyć)
  - ▶ Limitować prędkości obrotowe (w razie potrzeby zwiększyć)
  - ▶ Eliminować niewyważenie (kalibrować)
- Orientacja wrzeciona narzędzia (kąąt wrzeciona) jest zależna od kierunku obróbki. W przypadku obróbki zewnętrznej ostrze narzędzia wskazuje na centrum wrzeciona tokarskiego. W przypadku obróbki wewnętrznej narzędzie wskazuje od centrum wrzeciona tokarskiego.  
Zmiana kierunku obróbki (obróbka zewnętrzna i wewnętrzna) wymaga dopasowania kierunku obrotu wrzeciona.  
**Dalsze informacje:** "Przegląd funkcji dodatkowych", Strona 1347
  - Przy obróbce toczeniem ostrze narzędzia i centrum wrzeciona tokarskiego muszą znajdować się na tej samej wysokości. W trybie toczenia narzędzie musi być wypozycjonowane wstępnie na współrzędną Y centrum wrzeciona tokarskiego.
  - W trybie toczenia są pokazywane we wskazaniu położenia osi X wartości średnicy. Sterowanie pokazuje wówczas dodatkowy symbol średnicy.  
**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165
  - W trybie toczenia działa potencjometr wrzeciona dla wrzeciona tokarki (stołu obrotowego).
  - W trybie toczenia poza cyklem przesunięcia punktu zerowego nie są dozwolone transformacje współrzędnych.  
**Dalsze informacje:** "Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM", Strona 1065
  - W trybie toczenia niedozwolone są transformacje **SPA, SPB i SPC** z tablicy punktów odniesienia. Jeśli aktywujesz te transformacje, to sterowanie wyświetla podczas wykonywania programu NC w trybie toczenia komunikat o błędach **Transformacja niemożliwa**.
  - Określone za pomocą symulacji graficznej czasy obróbki nie są zgodne z rzeczywistymi czasami obróbki. Powodem tego w przypadku kombinowanej obróbki frezowaniem i toczeniem jest m.in. przełączenie trybów obróbki.  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571

## 9.2.2 Wartości technologiczne przy obróbce toczeniem

### Obroty dla toczenia definiujesz z FUNCTION TURNDATA SPIN

#### Zastosowanie

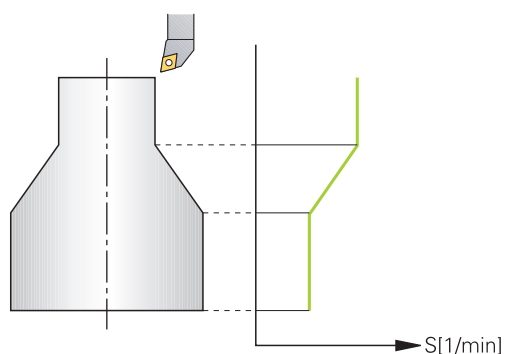
Można pracować przy toczeniu zarówno ze stałą prędkością obrotową jak i ze stałą prędkością skrawania.

Dla definiowania prędkości obrotowej należy używać funkcji **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

#### Warunek

- Obrabiarka z min. dwoma osiami obrotu
- Opcja software #50 toczenie frezarskie

#### Opis funkcji



Jeśli pracujemy ze stałą prędkością skrawania **VCONST:ON**, to sterowanie zmienia prędkość obrotową w zależności od odległości ostrza narzędzia od środka wrzeciona tokarki. Przy pozycjonowaniu w kierunku centrum toczenia sterowanie zwiększa obroty stołu, dla przemieszczeń od centrum toczenia redukuje te obroty.

Przy obróbce ze stałą prędkością obrotową **VCONST:Off** ta prędkość obrotowa jest niezależna od pozycji narzędzia.

Przy pomocy funkcji **FUNCTION TURNDATA SPIN** możesz definiować przy stałej prędkości obrotowej także maksymalne obroty.

## Dane wejściowe

**11 FUNCTION TURNDATA SPIN**  
**VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2**

; stała prędkość skrawania dla stopnia  
przełożenia 2

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION TURNDATA SPIN</b>	Otwieracz składni dla definiowania prędkości obrotowej w trybie toczenia
<b>VCONST OFF</b> lub <b>ON</b>	Definiowanie stałej prędkości obrotowej bądź stałej prędkości skrawania Element składni opcjonalnie
<b>VC</b>	Wartość dla prędkości skrawania Element składni opcjonalnie
<b>S</b> lub <b>SMAX</b>	Stała prędkość obrotowa bądź limitowanie prędkości obrotowej Element składni opcjonalnie
<b>GEARRANGE</b>	Stopień przekładni dla wrzeciona tokarskiego Element składni opcjonalnie

## Wskazówki

- Jeżeli pracujemy ze stałą prędkością skrawania, to wybrany stopień przełożenia ogranicza możliwy zakres prędkości obrotowej. Czy w ogóle i jakie stopnie przełożenia są możliwe, zależne jest od maszyny.
- Jeśli maksymalne obroty zostaną osiągnięte, to sterowanie pokazuje we wskazaniu statusu **SMAX** zamiast **S**.
- Dla zresetowania ograniczenia prędkości obrotowej proszę programować **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.
- W trybie toczenia działa potencjometr wrzeciona dla wrzeciona tokarki (stołu obrotowego).
- Cykl **800** ogranicza przy toczeniu mimośrodowo maksymalną prędkość obrotową. Zaprogramowane ograniczenie obrotów wrzeciona zostaje odtworzone przez sterowanie po toczeniu mimośrodowym.

**Dalsze informacje:** "Cykl 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC ", Strona 763

## Prędkość posuwu

### Zastosowanie

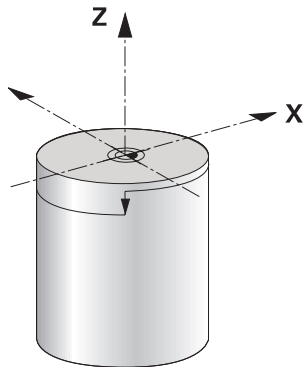
Przy toczeniu podawane są posuwu w mm na obrót mm/obr. Przy pracy na sterowniku używasz w tym celu funkcji dodatkowej **M136**.

**Dalsze informacje:** "Interpretowanie posuwu w mm/obr M136", Strona 1374



### Opis funkcji

Przy toczeniu podawane są posuwy często w mm na jeden obrót. Sterowanie przemieszcza narzędzie przy każdym obrocie wrzeciona o zdefiniowaną wartość. W ten sposób wynikający z tego posuw torowy zależny jest od prędkości obrotowej wrzeciona tokarki. W przypadku wysokich obrotów sterowanie zwiększa posuw, dla niskich obrotów redukuje ten posuw. W ten sposób można dokonywać obróbki ze stałą siłą skrawania przy niezmienniej głębokości skrawania oraz osiągać przy tym stałą grubość skrawanego materiału.



### Wskazówka

Stałe prędkości skrawania (**VCONST: ON**) nie mogą być dotrzymane przy wielu zabiegach obróbkowych toczeniem, ponieważ uprzednio zostaje osiągnięta maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona. Przy pomocy parametru maszynowego **facMinFeedTurnSMAX** (nr 201009) definiujemy zachowanie sterowania, po osiągnięciu maksymalnej prędkości obrotowej.

## 9.2.3 Przystawiona obróbka toczeniem

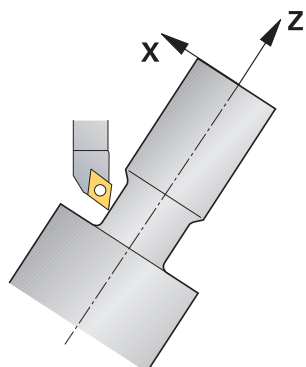
### Zastosowanie

Czasami okazuje się koniecznym, ustawienie osi nachylenia w określone położenie, aby móc wykonać obróbkę. To jest np. konieczne, jeśli elementy konturu można obrabiać tylko w określonym położeniu ze względu na geometrię narzędzia.

### Warunek

- Obrabiarka z min. dwoma osiami obrotu
- Opcja software #50 toczenie frezarskie

## Opis funkcji



Sterowanie oferuje następujące możliwości obrabiania z przystawieniem:

Funkcja	Opis	Dalsze informacje
<b>M144</b>	Z <b>M144</b> sterowanie kompensuje dyslokację narzędzia w następnych przesuwach, wynikającą z ustawienia osi obrotowych.	Strona 1378
<b>M128</b>	Z <b>M128</b> sterowanie zachowuje się jak w przypadku <b>M144</b> , ale nie możesz używać korygowania promienia krawędzi tonącej poza cyklami.	Strona 1369
<b>FUNCTION TCPM z REFPNT TIP-CENTER</b>	Z <b>FUNCTION TCPM</b> i opcją wyboru <b>REFPNT TIP-CENTER</b> aktywujemy wirtualny wierzchołek narzędzia. Jeśli przystawiona obróbka jest aktywowana z <b>FUNCTION TCPM z REFPNT TIP-CENTER</b> , to korekcja promienia ostrza jest również możliwa bez cyklu, czyli w blokach przemieszczenia z <b>RL/RR</b> . HEIDENHAIN zaleca używanie <b>FUNCTION TCPM z REFPNT TIP-CENTER</b> .	Strona 1125
Cykl <b>800</b>	Przy pomocy cyklu <b>800 UKŁ.TOCZ. DOPASOWAC</b> możesz definiować kąt ustawienia.	Strona 763

Jeśli wykonujemy cykle toczenia z **M144**, **FUNCTION TCPM** lub **M128**, zmieniają się kąty narzędzia wobec konturu. Sterowanie uwzględnia te zmiany automatycznie i monitoruje także obróbkę w nastawionym stanie.

## Wskazówki

- Cykle gwintowania są możliwe do zrealizowania przy przystawionej obróbce tylko pod kątem prostym (+90° i -90°).
- Korekcja narzędzia **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** działa zawsze w układzie współrzędnych narzędzia, także podczas przystawionej obróbki.

**Dalsze informacje:** "Korygowanie narzędzi tokarskich z **FUNCTION TURNDATA CORR** (opcja #50)", Strona 1147

## 9.2.4 Symultaniczna obróbka toczeniem

### Zastosowanie

Można połączyć obróbkę toczeniem z funkcją **M128** lub **FUNCTION TCPM i REFPNT TIP-CENTER**. To pozwala na wytwarzanie konturów jednym przejściem, przy których należy zmienić kąt przystawienia (obróbka symultaniczna).

### Spokrewnione tematy

- Cykle do toczenia symultanicznego (opcja #158)  
**Dalsze informacje:** "Cykl 882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA (opcja #158)", Strona 905
- Funkcja dodatkowa **M128** (opcja #9)  
**Dalsze informacje:** "Automatyczne kompensowanie ustawienia narzędzia z M128 (opcja #9)", Strona 1369
- **FUNCTION TCPM** (opcja #9)  
**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125

### Warunki

- Obrabiarka z min. dwoma osiami obrotu
- Opcja software #50 toczenie frezarskie
- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2

### Opis funkcji

Kontur toczenia symultanicznego to kontur toczenia, dla którego można programować oś obrotu na okręgach biegunowych **CP** i w wierszach linearnych **L**, której to przystawienie nie uszkadza konturu. Kolizje z ostrzami bocznymi lub uchwytyami nie mogą być wykluczone. To umożliwia obróbkę wykańczającą konturów jednym narzędziem w jednym ciągu, chociaż różne fragmenty konturu są osiągalne tylko z różnymi przystawieniami.

Jak oś obrotu musi być przystawiona, aby osiągnąć różne fragmenty konturu bezkolizyjnie, zapisuje się w programie NC.

Za pomocą nadatku promienia ostrza **DRS** można pozostawić równoodległy naddatek na konturze.

Z **FUNCTION TCPM** i opcją wyboru **REFPNT TIP-CENTER** można wymiarować narzędzia tokarskiego także na wirtualny wierzchołek narzędzia.

Jeśli za pomocą **M128** chcesz wykonywać toczenie symultaniczne, obowiązują następujące warunki:

- Tylko te programy NC, które zapisane są na tor punktu środkowego narzędzia
- Tylko dla narzędzi grzybkowych z TO 9

**Dalsze informacje:** "Podgrupy typów narzędzi specyficznych dla danej technologii", Strona 286

- Narzędzie musi być wymiarowany na środek promienia ostrza

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273

## Przykład

Program NC z obróbką symultaniczną zawiera następujące elementy składowe:

- Aktywacja trybu toczenia
- Zmiana narzędzia tokarskiego
- Dopasować układ współrzędnych za pomocą cyklu **800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC**.
- Aktywowanie **FUNCTION TCPM** z **REFPNT TIP-CENTER**
- Aktywacja korekcji promienia krawędzi tnącej z **RL/RR**
- Programowanie konturu toczenia symultanicznego
- Korekta promienia krawędzi tnącej z **RO** bądź zamknąć kontur
- **FUNCTION TCPM** zresetować

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
* - ...	
12 FUNCTION MODE TURN	; Aktywacja trybu toczenia
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Zamontować narzędzie tokarskie
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
* - ...	; Dopasować układ współrzędnych
16 CYCL DEF 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC ~	
Q497=+90       ;KAT PRECESJI ~	
Q498=+0       ;NARZEDZIE ODWROCIC ~	
Q530=+0       ;PRZYLOZONA OBR. ~	
Q531=+0       ;KAT PRZYLOZENIA ~	
Q532= MAX     ;POSUW ~	
Q533=+0       ;PREFER. KIERUNEK ~	
Q535=+3       ;TOCZEN. MIMOSRODOWE ~	
Q536=+0       ;MIMOSR. BEZ STOP	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktywacja <b>FUNCTION TCPM</b>
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 RO FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	; Aktywacja korekcji promienia krawędzi tnącej z <b>RR</b>
* - ...	
26 L Z-12.5 A-75	; Programowanie konturu toczenia symultanicznego
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
* - ...	
47 L X+100 Z-45 RO FMAX	; Zakończyć korygowanie promienia ostrza z <b>RO</b>
48 FUNCTION RESET TCPM	; Reset <b>FUNCTION TCPM</b>
49 FUNCTION MODE MILL	
* - ...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

## 9.2.5 Obróbka toczeniem z narzędziami FreeTurn

### Zastosowanie

Sterowanie umożliwia definiowanie narzędzi FreeTurn-i np. używanie ich do przystawionej bądź symultanicznej obróbki toczeniem.

NarzędziaFreeTurn-to narzędzia tokarskie z kilkoma ostrzami. W zależności od wariantu jedno narzędzie typu FreeTurn-może wykonywać obróbkę zgrubną i wykańczającą równoległe do osi bądź równoległe do konturu.

Użycie narzędzi FreeTurn-skraca czas obróbki dzięki rzadkiej zmianie narzędzi. Konieczne przy tym justowanie narzędzia odnośnie obrabianego detalu pozwala wyłącznie na obróbkę zewnętrzną.

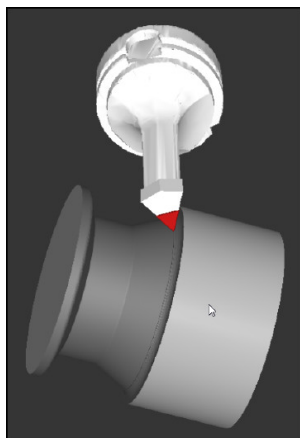
### Spokrewnione tematy

- Przystawiona obróbka toczeniem  
**Dalsze informacje:** "Przystawiona obróbka toczeniem", Strona 241
- Symultaniczna obróbka toczeniem  
**Dalsze informacje:** "Symultaniczna obróbka toczeniem", Strona 242
- Narzędzia FreeTurn  
**Dalsze informacje:** "Dane narzędzi", Strona 277
- Indeksowane narzędzia  
**Dalsze informacje:** "Indeksowane narzędzie", Strona 278

### Warunki

- Obrabiarka, której wrzeciono narzędzia leży prostopadle do wrzeciona detalu bądź może być przystawione  
W zależności od kinematyki obrabiarki konieczna jest oś obrotu dla odpowiedniego ustawienia wrzecion do siebie.
- Maszyna z wyregulowanym wrzecionem  
Sterowanie przystawia ostrze narzędzia za pomocą wrzeciona narzędzia.
- Opcja software #50 toczenie frezarskie
- Opis kinematyki  
Opis kinematyki wykonuje producent obrabiarek. Przy pomocy opisu kinematyki sterowanie może np. uwzględniać geometrię narzędzia.
- Makra producenta obrabiarki dla symultanicznej obróbki toczeniem z narzędziami FreeTurn-
- NarzędzieFreeTurn-z odpowiednim suportem narzędziowym
- Definicja narzędzia  
Narzędzie FreeTurn-składa się zawsze z trzech ostrzy indeksowanego narzędzia.

## Opis funkcji

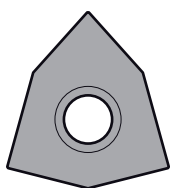


Narzędzie FreeTurn-w symulacji

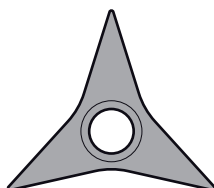
Aby używać narzędzi FreeTurn-, należy wywołać w programie NC wyłącznie pożądane ostrze poprawnie zdefiniowanego indeksowanego narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Przykład: toczenie z narzędziem FreeTurn-", Strona 924

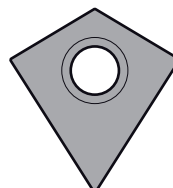
## Narzędzia FreeTurn



FreeTurn- płytka tnąca do obróbki zgrubnej



FreeTurn- płytka tnąca do obróbki wykańczającej



FreeTurn- płytka tnąca do obróbki zgrubnej i wykańczającej

Sterowanie obsługuje wszystkie warianty narzędzi FreeTurn:

- Narzędzie z ostrzami do wykańczania
- Narzędzie z ostrzami do obróbki zgrubnej
- Narzędzie z ostrzami do obróbki wykańczającej i zgrubnej

W kolumnie **TYP** menedżera narzędzi wybierasz jako typ narzędzie tokarskie (**TURN**). Poszczególne ostrza przyporządkowujesz jako rodzaje narzędzi specyficznych dla danej technologii, a mianowicie narzędzie do obróbki zgrubnej (**ROUGH**) bądź narzędzie do wykańczania (**FINISH**) w kolumnie **TYP**.

**Dalsze informacje:** "Podgrupy typów narzędzi specyficznych dla danej technologii", Strona 286

Narzędzie FreeTurn-definiujesz jako indeksowane narzędzie z trzema krawędziami tnącymi, przesuniętymi względem siebie o kąt orientacji **ORI**. Każde ostrze ma orientację narzędzia **TO 18**.

**Dalsze informacje:** "Przykład FreeTurn-narzędzia", Strona 283

**Suport narzędziowy FreeTurn.**

Szablon suportu narzędziowego dla narzędzia FreeTurn.

Dla każdego wariantu narzędzia FreeTurn-dostępny jest odpowiedni uchwyt w suporcie narzędziowym. HEIDENHAIN oferuje gotowe szablony uchwytów narzędziowych do pobrania w ramach oprogramowania dla stacji programowania. Kinematyki suportów narzędziowych generowane z tych szablonów przydzielasz do każdej indeksowanej krawędzi tnącej.

**Dalsze informacje:** "Szablony suportu narzędziowego", Strona 307

**Wskazówki****WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Długość trzpienia narzędzia tokarskiego limituje średnicę, która może być obrabiana. Podczas odpracowywania istnieje zagrożenie kolizji!

► Sprawdzić przebieg programu przy pomocy symulacji

- Konieczne przy tym ustawienie narzędzia odnośnie obrabianego detalu pozwala wyłącznie na obróbkę zewnętrzną.
- Należy także uwzględnić, iż narzędzia FreeTurn-mogą być kombinowane z najróżniejszymi strategiami obróbki. Dlatego też należy uwzględniać specyficzne wskazówki, np. w połączeniu z wybranymi cyklami obróbki.

**9.2.6 Niewyważenie w trybie toczenia****Zastosowanie**

Przy obróbce toczeniem narzędzie znajduje się w stałej pozycji podczas gdy stół obrotowy i zamocowany detal wykonują ruch obrotowy. W zależności od wielkości detalu są przemieszczane rotacyjnie także duże gabaryty. Poprzez obrót przedmiotu zostaje generowana działająca na zewnątrz siła odśrodkowa.

Sterowanie udostępnia funkcje dla rozpoznawania niewyważenia i wspomaganie użytkownika przy kompensowaniu niewyważenia.

### Spokrewnione tematy

- Cykl **892 NIEWYWAZENIE SPRAWDZ**  
**Dalsze informacje:** "Cykl 892 NIEWYWAZENIE SPRAWDZ ", Strona 772
- Cykl **239 ZALADUNEK OKRESLIC** (opcja #143)  
**Dalsze informacje:** "Cykl 239 ZALADUNEK OKRESLIC (opcja #143)", Strona 1257

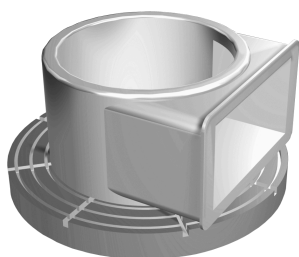
### Opis funkcji



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Funkcje kompensowania niewyważenia nie są konieczne na każdej maszynie i dlatego też niedostępne.

Opisane tu funkcje niewyważenia są funkcjami bazowymi, które muszą zostać docelowo nastawione i dopasowane przez producenta do danej maszyny. Dlatego też działanie i zakres funkcji mogą odbiegać od poniższego opisu. Producent maszyn może także udostępnić inne funkcje niewyważenia.



Występująca siła odśrodkowa zależy w znacznym stopniu od prędkości obrotowej, masy i niewyważenia przedmiotu. Niewyważenie powstaje, jeśli obiekt, którego masa nie jest rozłożona rotacyjnie-symetrycznie, zostaje przemieszczany rotacyjnie. Jeśli ciało masy znajduje się w ruchu rotacyjnym, to wytwarza ono działającą na zewnątrz siłę odśrodkową. Jeśli ta obracająca się masa jest równomiernie rozłożona, to siły obrotowe anulują się. Powstające siły odśrodkowe kompensuje się przez zamocowanie ciężarków wyważających.

Przy pomocy cyklu **892 NIEWYWAZENIE SPRAWDZ** definiujesz maksymalnie dopuszczalne niewyważenie i maksymalne obroty. Sterowanie monitoruje te dane wejściowe.

**Dalsze informacje:** "Cykl 892 NIEWYWAZENIE SPRAWDZ ", Strona 772

### Monitor niewyważenia

Funkcja Monitor niewyważenia nadzoruje niewyważenie detalu w trybie toczenia. Jeśli zadana przez producenta maszyny wartość dla maksymalnego niewyważenia zostanie przekroczona, to sterowanie wydaje komunikat o błędach i wyłącza awaryjnie.

Dodatkowo w opcjonalnym parametrze maszynowym **limitUnbalanceUsr** (nr 120101) można jeszcze dalej obniżyć dopuszczalną granicę niewyważenia. Jeżeli granica ta zostaje przekroczona, to sterowanie wydaje komunikat o błędach. Sterowanie nie zatrzymuje obrotu stołu.

Sterowanie aktywuje funkcję Monitor niewyważenia automatycznie przy przełączeniu na tryb toczenia. Monitor niewyważenia działa tak długo aż przejdziemy ponownie do trybu frezowania.

**Dalsze informacje:** "Przełączenie trybu obróbki z FUNCTION MODE", Strona 234



## Wskazówki

### **⚠ OSTRZEŻENIE**

#### **Uwaga, niebezpieczeństwo dla operatora i maszyny!**

Przy obróbce toczeniem występują m.in. poprzez bardzo wysokie obroty i ciężkie jak i niewyważone detale znaczne siły fizyczne. W przypadku błędnych parametrów obróbki, nieuwzględnionego niewyważenia oraz niewłaściwego zamocowania zagrożenie wypadkami jest zwiększone!

- ▶ Zamocowanie detalu w centrum wrzeciona
  - ▶ Detal pewnie zamocować
  - ▶ Programować niskie prędkości obrotowe (w razie potrzeby zwiększyć)
  - ▶ Limitować prędkości obrotowe (w razie potrzeby zwiększyć)
  - ▶ Eliminować niewyważenie (kalibrować)
- 
- Poprzez rotację przedmiotu powstają siły odśrodkowe, które w zależności od niewyważenia, mogą wywoływać wibracje (drgania rezonansowe). Wpływa to negatywnie na proces obróbki a okres trwałości narzędzia zostaje skrócony.
  - Poprzez znoszenie materiału przy obróbce zmienia się rozłożenie masy przedmiotu. To prowadzi do niewyważenia, dlatego też zalecane jest sprawdzanie niewyważenia także pomiędzy kolejnymi etapami obróbki.
  - Do kompensowania niewyważenia może być koniecznych nawet kilka różnie uplasowanych ciężarków kompensacyjnych.

## 9.3 Obróbka szlifowaniem (opcja #156)

### 9.3.1 Podstawy

Na specjalnych typach frezarek jest możliwym wykonywanie zarówno obróbki frezowaniem jak i szlifowaniem. W ten sposób możliwe jest przeprowadzenie kompletnej obróbki detalu bez zmiany zamocowania na jednej maszynie, nawet jeśli konieczne są skomplikowane operacje frezarskie i szlifierskie.



## Warunki

- Opcja software # 156 Szlifowanie współrzędnościowe
- Opis kinematyki dla obróbki szlifowaniem dostępny  
Producent obrabiarki generuje opis kinematyki.

## Metoda wytwarzania

Pojęcie szlifowanie obejmuje wiele różnych zabiegów obróbkowych, różniących się od siebie częściowo nawet w znacznym stopniu, np.:

- Szlifowanie współrzędnościowe
- Szlifowanie powierzchni walcowych
- Szlifowanie powierzchni płaskich

Na TNC7 dostępne jest także szlifowanie współrzędnościowe.

Szlifowanie współrzędnościowe to szlifowanie konturu 2D. Przemieszczenie narzędzia na płaszczyźnie jest przy tym opcjonalnie kombinowane z ruchem wahadłowym wzdłuż aktywnej osi narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Szlifowanie współrzędnościowe", Strona 251

Jeśli na frezarce dostępna jest obróbka szlifowaniem (opcja #156), to do dyspozycji znajduje się także funkcja obciążania. W ten sposób można przygotować ściernicę na obrabiarence lub ją naostrzyć.

**Dalsze informacje:** "Obciążanie", Strona 252

## Suw wahadłowy

Przy szlifowaniu współrzędnościowym przemieszczenie narzędzia na płaszczyźnie może być kombinowane z ruchem wahadłowym, tzw. suwem wahadłowym. Ten ruch wahadłowy działa w aktywnej osi narzędzia.

Użytkownik definiuje górny i dolny limit suwu oraz może uruchomić suw wahadłowy, zatrzymać ten ruch a także zresetować wartości. Suw wahadłowy działa tak długo, aż zostanie ponownie zatrzymany. Z **M2** bądź **M30** suw wahadłowy zatrzymuje się automatycznie.

Dla definiowania, startu oraz zatrzymania tego ruchu sterowanie udostępnia cykle.

Jak długo suw wahadłowy jest aktywny w przebiegu programu, nie możesz przejść do innych aplikacji trybu **Manualnie**.

Sterowanie przedstawia suw wahadłowy w strefie roboczej **Symulacja** w trybie pracy **Przebieg progr.**

## Narzędzia do obróbki szlifowaniem

Menedżer danych narzędzi szlifierskich wymaga innych opisów geometrycznych, niż ma to miejsce dla narzędzi frezarskich lub wiertarskich. Sterowanie oddaje do dyspozycji specjalną tabelę dla narzędzi tokarskich i obciążaczy. Menedżer danych narzędzi sterowania pokazuje tylko konieczne dane dla aktualnego typu narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056

**Dalsze informacje:** "Tabela obciążaczy tooldress.drs (opcja #156)", Strona 2065

Możesz korygować narzędzia ściernic w tablicach korekcyjnych podczas przebiegu programu.

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143

## Struktura programu NC do obróbki szlifowaniem

Program NC z obróbką szlifowaniem posiada następującą strukturę:

- Obciążanie narzędzia szlifierskiego  
**Dalsze informacje:** "Ogólne informacje o cyklach obciążania", Strona 935
- Definiowanie suwu wahadłowego  
**Dalsze informacje:** "Cykl 1000 DEF.SUWU WAHADL. (opcja #156)", Strona 930
- W razie konieczności oddzielnie uruchomić suw wahadłowy  
**Dalsze informacje:** "Cykl 1001 URUCH.SUWU WAHADL. (opcja #156)", Strona 933
- Przejazd po konturze
- Zatrzymanie suwu wahadłowego  
**Dalsze informacje:** "Cykl 1002 STOP SUWUW WAHADL. (opcja #156)", Strona 934

Dla konturu możesz używać określonych cykli obróbki, np. cykle szlifowania, wybrania, czopu lub cykle SL.

**Dalsze informacje:** "Cykle dla obróbki szlifowaniem", Strona 927

### 9.3.2 Szlifowanie współrzędnościowe

#### Zastosowanie

Na frezarce szlifowanie współrzędnościowe wykorzystywane jest w głównej mierze do dopracowania wytworzonego już konturu, wykonywanego za pomocą odpowiedniego narzędzia szlifierskiego. Szlifowanie współrzędnościowe różni się tylko nieznacznie od frezowania. Zamiast frezu używane jest narzędzie szlifierskie, np. ściernica trzpieniowa lub tarcza szlifierska. Przy zastosowaniu szlifowania współrzędnościowego osiągnięta jest znacznie większa dokładność oraz lepsza jakość powierzchni niż przy frezowaniu.

#### Spokrewnione tematy

- Cykle dla obróbki szlifowaniem  
**Dalsze informacje:** "Cykle dla obróbki szlifowaniem", Strona 927
- Dane dla narzędzi szlifierskich  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056
- Obciążanie narzędzi ściernych  
**Dalsze informacje:** "Obciążanie", Strona 252

#### Warunki

- Opcja software # 156 Szlifowanie współrzędnościowe
- Opis kinematyki dla obróbki szlifowaniem dostępny  
Producent obrabiarki generuje opis kinematyki.

#### Opis funkcji

Obróbka następuje w trybie frezowania **FUNCTION MODE MILL**.

W cyklach szlifowania udostępnione są specjalne rodzaje przemieszczenia dla narzędzi szlifierskich. Przy tym przemieszczenie posuwowe lub oscylujące, tzw. suw wahadłowy, jest kombinowane z przemieszczeniem w osi narzędzia na płaszczyźnie obróbki.

Szlifowanie jest również możliwe na nachylonej płaszczyźnie obróbki. Sterowanie wykonuje ruch wahadłowy wzdłuż aktywnej osi narzędzia w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki **WPL-CS**.

## Wskazówki

- Sterowanie nie obsługuje skanowania wierszy kiedy suw wahadłowy jest aktywny.  
**Dalsze informacje:** "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012
- Suw wahadłowy działa dalej podczas zaprogramowanego **STOP** lub **MO** a także w trybie **Pojedynczy wiersz** nawet po zakończeniu wiersza NC .
- Jeśli wykonywane jest szlifowanie konturu bez cyklu, a najmniejszy promień wewnętrzny konturu jest mniejszy niż promień narzędzia, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Jeśli stosowane są cykle SL przy pracy, to sterowanie odpracowuje tylko te fragmenty, które możliwe są dla danego promienia narzędzia. Resztkę materiału pozostaje w otworze.

### 9.3.3 Obciążanie

#### Zastosowanie

Jako obciążanie oznaczane jest dodatkowe naostrzenie lub nadanie formy narzędziu szlifierskiemu na obrabiarce. Przy obciążaniu obciążacz obrabia ściernicę. Tym samym narzędzie szlifierskie jest obrabianym detalem przy obciążaniu.

#### Spokrewnione tematy

- Aktywacja trybu obciążania z **FUNCTION DRESS**  
**Dalsze informacje:** "Aktywacja obciążania z FUNCTION DRESS", Strona 255
- Cykle dla obciążania  
**Dalsze informacje:** "Ogólne informacje o cyklach obciążania", Strona 935
- Dane dla obciążaczy  
**Dalsze informacje:** "Tabela obciążaczy tooldress.drs (opcja #156)", Strona 2065
- Szlifowanie współrzędnościowe  
**Dalsze informacje:** "Szlifowanie współrzędnościowe", Strona 251

#### Warunki

- Opcja software # 156 Szlifowanie współrzędnościowe
- Opis kinematyki dla obróbki szlifowaniem dostępny  
Producent obrabiarki generuje opis kinematyki.

## Opis funkcji



Punkt zerowy obrabianego detalu leży przy obciążaniu na krawędzi ściernicy. Odpowiednią krawędź wybierasz za pomocą cyklu **1030 KRAW.SCIERNICY AKT.**

Układ osi jest tak określony przy obciążaniu, iż współrzędne X opisują promień ściernicy a współrzędne Z pozycje wzdłuż na osi narzędzia szlifierskiego. I tak programy obciążania są w dużym stopniu niezależne od typu maszyny.

Producent obrabiarek określa, które osie obrabiarki wykonują zaprogramowane przemieszczenia.

Podczas obciążania następuje usuwanie materiału na ściernicy oraz ewentualne zużycie narzędzia obciążającego. Usuwanie materiału jak i zużycie prowadzą do zmian danych narzędzi, które to należy skorygować po obciążaniu.

Parametr **COR\_TYPE** udostępnia następujące możliwości korygowania danych narzędzi w menedżerze narzędzi:

- **Ściernica z korekcją, COR\_TYPE\_GRINDTOOL**  
Metoda korygowania z usuwaniem materiału na narzędziu szlifującym  
**Dalsze informacje:** "Zdejmowanie materiału na narzędziu szlifującym",  
Strona 254
- **Obciążacz z zużyciem, COR\_TYPE\_DRESSTOOL**  
Metoda korygowania z usuwaniem materiału na obciążaczu  
**Dalsze informacje:** "Zdejmowanie materiału na narzędziu szlifującym",  
Strona 254

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)",  
Strona 2056

Narzędzie ściernie bądź obciążacz korygujesz niezależnie od metody korygowania używając cykli **1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY** i **1033 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY**.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)",  
Strona 982

**Dalsze informacje:** "Cykl 1033 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)",  
Strona 984

### Uprozczone obciążanie przy pomocy makro

Producent obrabiarek może zaprogramować cały zakres operacji obciążania w jednym tzw. makro.

W tym przypadku producent obrabiarek określa przebieg obciążania. Programowanie **FUNCTION DRESS BEGIN** nie jest konieczne.

Zależnie od tego makro uruchamiasz obciążanie jednym z następujących cykli:

- Cykl **1010 SREDN.OBCIAGANIA**
- Cykl **1015 OBCIAGANIE PROFILOWE**
- Cykl **1016 OBCIAGANIE SCIERNICA GARN**
- Cykl producenta obrabiarki

## Metody korygowania

### Zdejmowanie materiału na narzędziu szlifującym

Przy obciążaniu używasz z reguły narzędzia twardszego niż narzędzie szlifujące. Ze względu na różnicę w twardości, usuwanie materiału podczas obciążania odbywa się głównie na narzędziu szlifierskim. Zaprogramowana ilość obciążania jest faktycznie usuwana na narzędziu szlifierskim, ponieważ narzędzie do obciążania nie ulega zauważalnemu zużyciu. Należy używać w tym przypadku metody korygowania **Ściernica z korekcją, COR\_TYPE\_GRINDTOOL** w parametrze **COR\_TYPE** narzędzia szlifierskiego.

**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056

Przy takiej metodzie korekcji dane narzędziowe obciążacza pozostają niezmienione. Sterownik koryguje wyłącznie narzędzie szlifierskie w następujący sposób:

- Zaprogramowana ilość obciążania w danych bazowych narzędzia szlifierskiego, np. **R-OVR**
- Zmierzone odchylenie między wymiarem nominalnym i rzeczywistym w danych korekcyjnych narzędzia szlifującego, np. **dR-OVR**

### Zdejmowanie materiału na obciążaczu

W przeciwieństwie do sytuacji standardowej zdejmowanie materiału w przypadku niektórych kombinacjach szlifowania i obciążania nie ma miejsca wyłącznie na narzędziu szlifującym. W niektórych kombinacjach obciążacz zużywa się znacząco, np. przy użyciu narzędzi szlifierskich o bardzo dużej twardości w połączeniu z nie tak twardymi obciążaczami. Aby skorygować to znaczne zużycie na obciążaczu sterowanie udostępnia metodę korekcyjną **Obciążacz z zużyciem, COR\_TYPE\_DRESSTOOL** w parametrze **COR\_TYPE** narzędzia szlifierskiego.

**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056

Przy takiej metodzie korekcji dane narzędziowe obciążacza zmieniają się wyraźnie. Sterownik koryguje zarówno narzędzie szlifierskie jak i obciążacz w następujący sposób:

- Ilość obciążania w danych bazowych narzędzia szlifierskiego, np. **R-OVR**
- Zmierzone zużycie w danych korekcyjnych obciążacza, np. **DXL**

Jeżeli używasz metody korekcyjnej **Obciążacz z zużyciem, COR\_TYPE\_DRESSTOOL**, to sterowanie zachowuje po obciążaniu numer narzędzia stosowanego obciążacza w parametrach **T\_DRESS** narzędzia szlifierskiego. Sterowanie monitoruje w późniejszych operacjach obciążania, czy używasz zdefiniowanego w ten sposób obciążacza. Jeśli używasz innego obciążacza, to sterowanie zatrzymuje odpracowywanie z komunikatem o błędach.

Po każdej operacji obciążania należy na nowo wymierzyć narzędzie szlifierskie, aby sterowanie mogło dokładnie ustalić zużycie i je skorygować.

## Wskazówki

- Producent maszyn musi dopasować obrabiarkę do obciążania. Niekiedy producent maszyn udostępnia własne cykle.
- Należy dokonać pomiaru narzędzia szlifującego po obciążaniu, aby sterowanie zapisało właściwą wartość delta.
- Nie każde narzędzie szlifierskie musi być obciążane. Należy uwzględnić wskazówki producenta narzędzi.
- Przy zastosowaniu metody korekcyjnej **Obciążacz z zużyciem, COR\_TY-PE\_DRESSTOOL** nie należy stosować żadnych ustawionych obciążaczy.

### 9.3.4 Aktywacja obciążania z FUNCTION DRESS

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FUNCTION DRESS** aktywujesz kinematykę obciążania, aby wykonać obciążanie narzędzi szlifierskich. Narzędzie szlifujące staje się przedmiotem obrabianym, a osie w razie potrzeby poruszają się w przeciwnym kierunku.

Niekiedy producent obrabiarek udostępnia uproszczony sposób działania dla obciążania.

**Dalsze informacje:** "Uproszczone obciążanie przy pomocy makro", Strona 253

#### Spokrewnione tematy

- Cykle dla obciążania

**Dalsze informacje:** "Ogólne informacje o cyklach obciążania", Strona 935

- Podstawy obciążania

**Dalsze informacje:** "Obciążanie", Strona 252

#### Warunki

- Opcja software # 156 Szlifowanie współrzędnościowe
- Opis kinematyki dla obciążania dostępny  
Producent obrabiarki generuje opis kinematyki.
- Narzędzie ściernie jest zamontowane
- Narzędzie ściernie bez przydzielonej kinematyki suportu narzędziowego

## Opis funkcji

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy aktywowaniu **FUNCTION DRESS BEGIN** sterowanie przełącza kinematykę. Ściernica staje się obrabianym detalem. Osie przemieszczają się niekiedy w przeciwnym kierunku. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Tryb obciążania **FUNCTION DRESS** aktywować tylko w trybach pracy **Przebieg progr.** lub w trybie **Pojedynczy wiersz**
- ▶ Pozycjonować ściernicę przed funkcją **FUNCTION DRESS BEGIN** w pobliżu obciążacza
- ▶ Po funkcji **FUNCTION DRESS BEGIN** pracować wyłącznie z cyklami HEIDENHAIN lub z cyklami producenta obrabiarki
- ▶ Po przerwaniu programu NC lub przerwie w zasilaniu sprawdzić kierunek przemieszczania osi
- ▶ Ewentualnie zaprogramować przełączenie kinematyki

Aby sterowanie przełączyło na kinematykę obciążania, należy zaprogramować operację obciążania między funkcjami **FUNCTION DRESS BEGIN** i **FUNCTION DRESS END**.

Jeśli obciążanie jest aktywne, to sterowanie okazuje symbol w strefie pracy **Pozycje**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

Przy pomocy funkcji **FUNCTION DRESS END** następuje przełączenie z powrotem na normalny tryb.

Przy przerwaniu programu NC lub przerwie w zasilaniu sterowanie aktywuje automatycznie normalny tryb pracy i aktywną przed obciążaniem kinematykę.

## Dane wejściowe

**11 FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"** ; aktywacja obciążania z kinematyką **Dress**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION DRESS</b>	Otwieracz składni dla obciążania
<b>BEGIN</b> bądź <b>END</b>	Aktywacja lub dezaktywacja obciążania
<b>Nazwa</b> bądź <b>QS</b>	Nazwa wybranej kinematyki Stała lub zmienna nazwa Tylko przy wyborze <b>BEGIN</b> Element składni opcjonalnie



## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykle obciążania pozycjonują obciążacz na zaprogramowaną krawędź ściernicy. Pozycjonowanie następuje jednocześnie w dwóch osiach na płaszczyźnie obróbki. Sterowanie nie przeprowadza kontroli kolizyjności podczas przemieszczenia! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Pozycjonować ściernicę przed funkcją **FUNCTION DRESS BEGIN** w pobliżu obciążacza
- ▶ Zapewnić bezkolizyjność
- ▶ Powoli rozpocząć program NC

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy aktywnej kinematyce obciążania przemieszczenia obrabiarki funkcjonują niekiedy w przeciwnym kierunku. Jeśli osie są przemieszczane, to istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Po przerwaniu programu NC lub przerwie w zasilaniu sprawdzić kierunek przemieszczania osi
- ▶ Ewentualnie zaprogramować przełączenie kinematyki

- Przy operacji obciążania ostrze obciążacza i centrum ściernicy muszą znajdować się na tej samej wysokości. Zaprogramowana współrzędna Y musi wynosić 0.
- Przy przejściu na obciążanie narzędzie szlifierskie pozostaje we wrzecionie i zachowuje aktualne obroty.
- Sterowanie nie obsługuje skanowania wierszy podczas operacji obciążania. Jeśli przy skanowaniu wierszy wybierany jest pierwszy wiersz NC po obciążaniu, to sterowanie przejeżdża na pozycję ostatnio najeżdżaną przy obciążaniu.  
**Dalsze informacje:** "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012
- Jeśli funkcje nachylenia płaszczyzny obróbki lub **TCPM** są aktywne, to nie można przełączyć na obciążanie.
- Sterowanie resetuje ręczne funkcje nachylenia (opcja #8) i funkcję **FUNCTION TCPM** (opcja #9) przy aktywacji trybu obciążania.  
**Dalsze informacje:** "Okno 3D-rotacja (opcja #8)", Strona 1119  
**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125
- Przy obciążaniu możesz zmienić punkt zerowy obrabianego detalu za pomocą funkcji **TRANS DATUM**. Oprócz tego nie są dozwolone inne funkcje NC bądź cykle do przeliczania współrzędnych. Sterowanie wydaje komunikat o błędach.  
**Dalsze informacje:** "Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM", Strona 1065
- Funkcja **M140** nie jest dozwolona przy obciążaniu. Sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Sterowanie nie przedstawia graficznie obciążania. Określone za pomocą symulacji graficznej czasy nie są zgodne z rzeczywistymi czasami obróbki. Powodem tego jest m.in. konieczne przełączenie kinematyki.



# 10

**Obrabiany detal**

## 10.1 Definiowanie obrabianego detalu za pomocą BLK FORM

### Zastosowanie

Używając funkcji **BLK FORM** możesz definiować obrabiany detal dla symulacji programu NC.

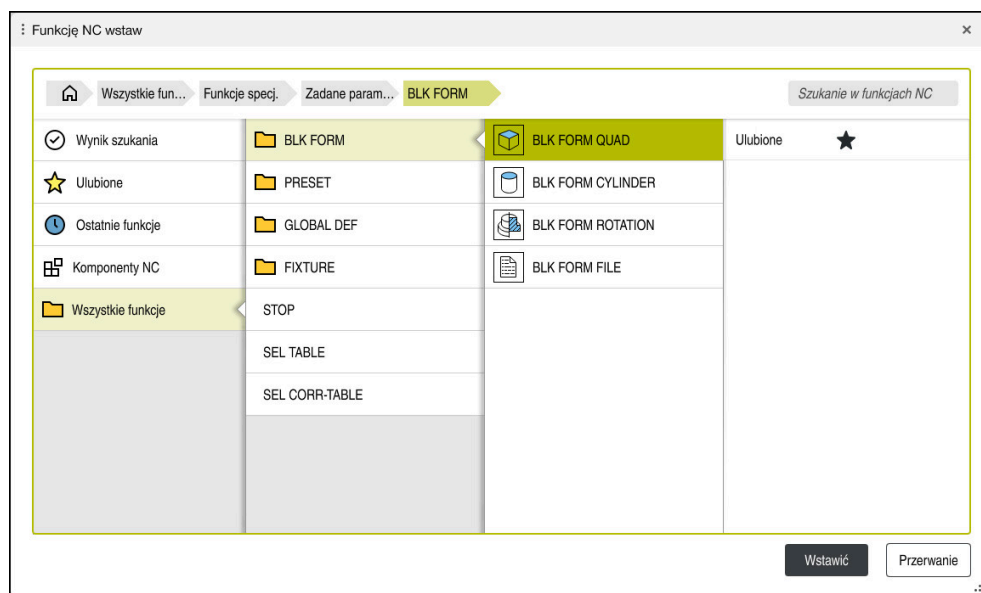
### Spokrewnione tematy

- Prezentacja obrabianego detalu w strefie roboczej **Symulacja**  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571
- Powielanie detalu **FUNCTION TURNDATA BLANK** (opcja #50)  
**Dalsze informacje:** "Korygowanie narzędzi tokarskich z FUNCTION TURNDATA CORR (opcja #50)", Strona 1147

## Opis funkcji

Definiujesz obrabiany detal w odniesieniu do punktu odniesienia detalu.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210






Okno **Funkcję NC wstaw** do definiowania obrabianego detalu

Gdy zapisujesz nowy program NC, sterowanie otwiera automatycznie okno **Funkcję NC wstaw** do definiowania detalu.

**Dalsze informacje:** "Generowanie nowego programu NC .", Strona 134

Sterowanie udostępnia następujące definicje detalu:

Symbol	Funkcja	Dalsze informacje
	<b>BLK FORM QUAD</b> Obrabiany detal o formie prostopadłości- nu	Strona 263
	<b>BLK FORM CYLINDER</b> Obrabiany detal o formie cylindra	Strona 264
	<b>BLK FORM ROTATION</b> Rotacyjnie symetryczny detal z definio- walnym konturem	Strona 265
	<b>BLK FORM FILE</b> Plik STL jako detal i opcjonalny przedmiot gotowy	Strona 266

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza również przy aktywnej funkcji Dynamiczne Monitorowanie Kolizji DCM automatycznego kontrolowania kolizyjności ani z detalem, ani z narzędziem bądź innymi komponentami maszyny. Podczas odpracowywania istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Przycisk **Rozszerzone kontrole** aktywować dla symulacji
- ▶ Sprawdzenie przebiegu i wykonania programu przy pomocy symulacji
- ▶ Program NC bądź fragment programu przetestować ostrożnie w trybie **Pojedynczy wiersz**.



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

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

- Masz następujące możliwości wyboru plików lub podprogramów:
  - Podać ścieżkę pliku
  - Wprowadzić numer lub nazwę podprogramu
  - Wybrać plik lub podprogram w oknie wyboru
  - Zdefiniować ścieżkę lub nazwę podprogramu w parametrze QS
  - Zdefiniować numer podprogramu w parametrze Q, QL bądź QR

Jeśli wywołany plik znajduje się w tym samym folderze jak wywołujący program NC, to możesz podać tylko nazwę pliku.
- Aby sterowanie mogło przedstawić detal w symulacji, musi on wykazywać minimalne konieczne wymiary. Minimalny konieczny wymiar wynosi 0,1 mm bądź 0,004 cala we wszystkich osiach jak i w promieniu.
- Sterowanie pokazuje detal w symulacji dopiero wtedy, kiedy zostanie wykonane kompletne definiowanie detalu.
- Nawet jeśli po zapisaniu programu NC zamkniesz okno **Funkcję NC wstaw** lub chcesz uzupełnić definicję detalu, to w oknie **Funkcję NC wstaw** możesz w każdej chwili definiować detal.
- Funkcja **Rozszerzone kontrole** w symulacji używa do monitorowania detalu informacji z definicji detalu. Nawet jeśli kilka detali jest zamocowanych na obrabiarce, to sterowanie może monitorować tylko aktywny detal!
 

**Dalsze informacje:** "Rozszerzone kontrole w symulacji", Strona 1214
- W sekcji **Symulacja** możesz eksportować aktualny podgląd detalu jako plik STL. Przy pomocy tej funkcji możesz generować brakujące modele 3D, np. półgotowe przedmioty na kilku krokach roboczych.
 

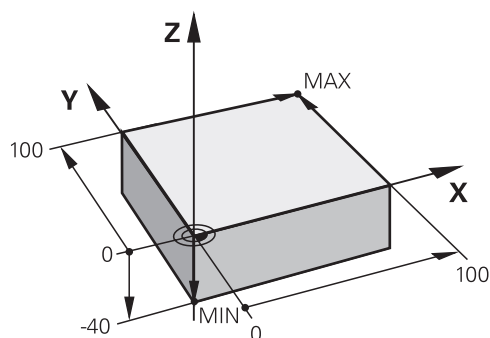
**Dalsze informacje:** "Eksportowanie symulowanego detalu jako pliku STL", Strona 1583

### 10.1.1 Detal o formie prostopadłościanu z BLK FORM QUAD

#### Zastosowanie

Używając funkcji **BLK FORM QUAD** możesz definiować obrabiany detal o formie prostopadłościanu. W tym celu definiujesz przy pomocy MIN-punktu i MAX-punktu przekątną przestrzenną.

#### Opis funkcji



Detal o formie prostopadłościanu z MIN-punktem i MAX-punktem

Boki prostopadłościanu leżą równolegle do osi **X**, **Y** i **Z**.

Prostopadłościan definiujesz przez wprowadzenie punktu MIN w lewym dolnym przednim rogu i punktu MAX w prawym górnym tylnym rogu.

Definiujesz współrzędne punktów na osiach **X**, **Y** i **Z** wychodząc z punktu odniesienia detalu. Jeśli definiujesz współrzędną Z MAX-punktu z wartością dodatnią, to detal wykazuje naddatek.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210

Jeśli stosujesz detal o formie prostopadłościanu dla obróbki toczeniem (opcja #50), to należy uwzględnić:

Nawet jeśli obróbka toczeniem odbywa się na dwuwymiarowej płaszczyźnie (współrzędne X i Z), należy w przypadku prostokątnego półwyrobu programować wartości Y przy definicji detalu.

**Dalsze informacje:** "Podstawy", Strona 236

#### Dane wejściowe

1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Obrabiany detal o formie prostopadłościanu

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

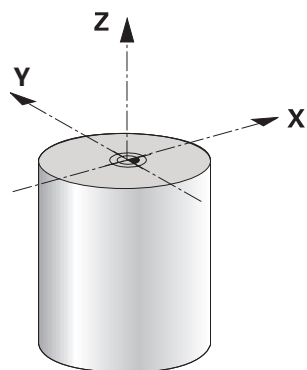
Element składni	Znaczenie
<b>BLK FORM</b>	Otwieracz składni dla detalu o formie prostopadłościanu
<b>0.1</b>	Oznaczenie pierwszego wiersza NC
<b>Z</b>	Oś narzędzia W zależności od obrabiarki dostępne są dalsze opcje wyboru.
<b>X Y Z</b>	Definicja współrzędnych MIN-punktu
<b>0.2</b>	Oznaczenie drugiego wiersza NC
<b>X Y Z</b>	Definicja współrzędnych MAX-punktu

## 10.1.2 Cylindryczny detal z BLK FORM CYLINDER

### Zastosowanie

Używając funkcji **BLK FORM CYLINDER** możesz definiować obrabiany detal o formie cylindrycznej. Możesz definiować cylinder jako pełny materiał bądź jako rurę.

### Opis funkcji



Cylindryczny detal

Definiujesz cylinder, wprowadzając przynajmniej promień bądź średnicę oraz wysokość.

Punkt odniesienia obrabianego detalu leży na płaszczyźnie roboczej w punkcie środkowym cylindra. Opcjonalnie możesz definiować naddatek i promień wewnętrzny bądź średnicę wewnętrzną detalu.

### Dane wejściowe

**1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST +5 RI10** ; Detal o formie cylindrycznej

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>BLK FORM CYLINDER</b>	Otwieracz składni dla detalu o formie cylindrycznej
<b>Z</b>	Oś narzędzia W zależności od obrabiarki dostępne są dalsze opcje wyboru.
<b>R</b> lub <b>D</b>	Promień lub średnica cylindra
<b>L</b>	Całkowita wysokość cylindra
<b>DIST</b>	Naddatek cylindra wychodząc z punkt odniesienia obrabianego detalu Element składni opcjonalnie
<b>RI</b> bądź <b>DI</b>	Promień wewnętrzny lub średnica wewnętrzna otworu rdzeniowego Element składni opcjonalnie

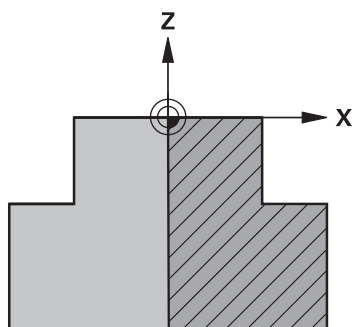


### 10.1.3 Rotacyjnie symetryczny detal z BLK FORM ROTATION

#### Zastosowanie

Używając funkcji **BLK FORM ROTATION** możesz definiować rotacyjnie symetryczny detal z definiowalnym konturem. Definiujesz kontur w podprogramie bądź w oddzielnym programie NC.

#### Opis funkcji



Kontur detalu z osią narzędzia **Z** i osią główną **X**

Odnosisz się od definicji detalu do opisu konturu.

W opisie konturu programuje się półwycinek konturu wokół osi narzędzia jako osi obrotu.

Dla opisu konturu obowiązują następujące warunki:

- Tylko współrzędne osi głównej i osi narzędzia
- Punkt startu w obydwu osiach zdefiniowany
- Zamknięty kontur
- Tylko dodatnie wartości w osi głównej
- Dodatnie i ujemne wartości w osi narzędzia możliwe

Punkt odniesienia obrabianego detalu leży na płaszczyźnie roboczej w punkcie środkowym detalu. Definiujesz współrzędne konturu detalu wychodząc z punktu odniesienia detalu. Możesz definiować także naddatek.

### Dane wejściowe

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; Detal rotacyjnie symetryczny
* - ...	
11 LBL "BLANK"	; Początek podprogramu
12 L X+0 Z+0	; Początek konturu
13 L X+50	; Współrzędne w dodatnim kierunku osi głównej
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Koniec konturu
19 LBL 0	; Koniec podprogramu

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>BLK FORM ROTATION</b>	Otwieracz składni dla rotacyjnie symetrycznego detalu
<b>Z</b>	Aktywna oś narzędzia W zależności od obrabiarki dostępne są dalsze opcje wyboru.
<b>DIM_R</b> lub <b>DIM_D</b>	Interpretowanie wartości osi głównej w opisie konturu jako promień bądź średnica
<b>LBL</b> bądź <b>FILE</b>	Nazwa bądź numer podprogramu konturu bądź ścieżka oddzielnego programu NC

### Wskazówki

- Jeśli programujesz opis konturu z inkrementalnymi wartościami, to sterowanie interpretuje te wartości niezależnie od wybranego **DIM\_R** bądź **DIM\_D** jako promienie.
- Za pomocą opcji software #42 CAD Import możesz przejąć kontury z plików CAD i zachować je w pamięci jako podprogramy bądź jako oddzielne programy NC .  
**Dalsze informacje:** "Otwarcie plików CAD przy pomocy przeglądarki CAD-Viewer", Strona 1487

## 10.1.4 Plik STL jako detal z BLK FORM FILE

### Zastosowanie

Możesz dołączyć modele 3D w formacie STL jako detal i opcjonalnie jako gotowy przedmiot. Ta funkcja jest przede wszystkim komfortowa w połączeniu z programami CAM, ponieważ tu oprócz programu NC dostępne są również konieczne modele 3D.

### Warunek

- Max. 20 000 trójkątów na plik STL w formacie ASCII
- Max. 50 000 trójkątów na plik STL w formacie binarnym

## Opis funkcji

Wymiary w programie NC pochodzą z tego samego źródła jak i wymiary modelu 3D.

## Dane wejściowe

1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl" TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"	; Plik STL jako detal i opcjonalny przedmiot gotowy
--	---

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
BLK FORM FILE	Otwieracz składni dla pliku STL jako detalu
" "	Ścieżka pliku STL
TARGET	Plik STL jako przedmiot gotowy Element składni opcjonalnie
„ ”	Ścieżka pliku STL

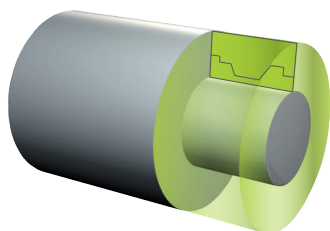
## Wskazówki

- W sekcji **Symulacja** możesz eksportować aktualny podgląd detalu jako plik STL. Przy pomocy tej funkcji możesz generować brakujące modele 3D, np. półgotowe przedmioty na kilku krokach roboczych.  
**Dalsze informacje:** "Eksportowanie symulowanego detalu jako pliku STL", Strona 1583
- Jeśli dołączone zostały detal i gotowy przedmiot, to możesz porównywać te modele w symulacji i łatwo rozpoznać pozostającą ewentualnie resztę materiału.  
**Dalsze informacje:** "Porównanie modeli", Strona 1588
- Sterowanie ładuje pliki STL w formacie binarnym szybciej niż pliki STL w formacie ASCII.

## 10.2 Powielanie detalu w trybie toczenia z FUNCTION TURNDATA BLANK (opcja #50)

### Zastosowanie

Poprzez funkcję powielania detalu sterowanie rozpoznaje już obrabione obszary i dopasowuje wszystkie odcinki najazdu i odjazdu do aktualnej sytuacji obróbkowej. Dzięki temu unika się pustych przejść i czas obróbki jest znacznie redukowany. Definiujesz detal dla powielania w podprogramie bądź w oddzielnym programie NC.



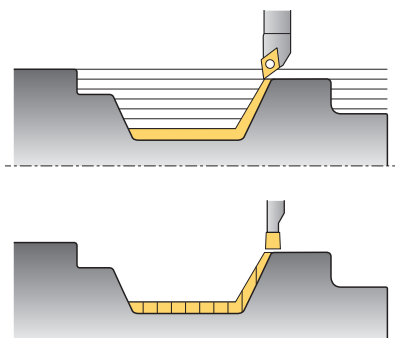
### Spokrewnione tematy

- Podprogramy  
**Dalsze informacje:** "Podprogramy i powtórzenia części programu z etykietą (label) LBL", Strona 390
- Tryb toczenia **FUNCTION MODE TURN**  
**Dalsze informacje:** "Podstawy", Strona 236
- Definiowanie obrabianego detalu za pomocą **BLK FORM**  
**Dalsze informacje:** "Definiowanie obrabianego detalu za pomocą BLK FORM", Strona 260

### Warunki

- Opcja software #50 toczenie frezarskie
- Aktywny tryb toczenia **FUNCTION MODE TURN**  
Powielanie detalu możliwe jest tylko przy obróbce z cyklami w trybie toczenia.
- Zamknięty kontur detalu dla powielania detalu  
Pozycja początkowa i pozycja końcowa muszą być identyczne. Detal odpowiada przekrojowi poprzecznemu rotacyjnie symetrycznego obiektu.

### Opis funkcji



Z **TURNDATA BLANK** wywołujemy opis konturu, który sterowanie wykorzystuje jako powielony półwyrób.

Możesz definiować detal w podprogramie w obrębie programu NC bądź jako oddzielny program NC .

Powielanie detalu działa wyłącznie w połączeniu z cyklami obróbki zgrubnej. W cyklach obróbki wykańczającej sterownik obrabia zawsze cały kontur, np. aby nie powstały żadne dyslokacje trajektorii konturu.

**Dalsze informacje:** "Cykle dla obróbki frezarsko-tokarskiej", Strona 758

Masz następujące możliwości wyboru plików lub podprogramów:

- Podać ścieżkę pliku
- Wprowadzić numer lub nazwę podprogramu
- Wybrać plik lub podprogram w oknie wyboru
- Zdefiniować ścieżkę lub nazwę podprogramu w parametrze QS
- Zdefiniować numer podprogramu w parametrze Q, QL bądź QR

Przy pomocy funkcji **FUNCTION TURNDATA BLANK OFF** dezaktywujesz powielanie detalu.

## Dane wejściowe

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; Powielanie detalu z podprogramu "BLANK"
* - ...	
11 LBL "BLANK"	; Początek podprogramu
12 L X+0 Z+0	; Początek konturu
13 L X+50	; Współrzędne w dodatnim kierunku osi głównej
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Koniec konturu
19 LBL 0	; Koniec podprogramu

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION TURNDATA BLANK</b>	Otwieracz składni dla powielania detalu w trybie toczenia
<b>OFF, plik, QS</b> bądź <b>LBL</b>	Dezaktywacja powielania detalu, wywołanie konturu detalu jako oddzielnego programu NC bądź jako podprogramu
<b>Numer, nazwa</b> bądź <b>QS</b>	Numer lub nazwa oddzielnego programu NC bądź podprogramu Stały lub zmienny numer bądź nazwa Przy wyborze <b>plik, QS</b> lub <b>LBL</b>



11

**Narzędzia**

## 11.1 Podstawy

Aby używać funkcji sterowania, należy zdefiniować narzędzia w sterowaniu z realnymi danymi, np. promieniem. Ułatwia to programowanie i zwiększa niezawodność procesu.

Aby dodać narzędzie do systemu obrabiarki, można postępować w następującej kolejności:

- Przygotuj narzędzie i zamocuj je w odpowiednim uchwycie.
- Aby określić wymiary narzędzia, wychodząc od punktu odniesienia uchwytu narzędzia, należy zmierzyć narzędzie, np. za pomocą urządzenia do wstępnego ustawiania. Sterowanie wymaga tych wymiarów dla obliczenia torów kształtowych.  
**Dalsze informacje:** "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273
- Aby móc kompletnie zdefiniować narzędzie, konieczne są dalsze dane narzędzia. Dane narzędzia możesz zaczerpnąć np. z katalogu producenta narzędzi.  
**Dalsze informacje:** "Dane dla poszczególnych typów narzędzi", Strona 288
- Zapisz wszystkie ustalone dane dla tego narzędzia w menedżerze narzędzi.  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301
- W razie konieczności możesz przypisać do narzędzia suport narzędziowy dla realnej symulacji i ochrony przed kolizjami.  
**Dalsze informacje:** "Menedżer systemu montażu narzędzi", Strona 306
- Gdy narzędzie zostanie kompletnie zdefiniowane, to programujesz wywołanie narzędzia w obrębie programu NC.  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309
- Jeżeli maszyna jest wyposażona w chaotyczny system wymiany narzędzi i podwójny chwytak, można skrócić czas wymiany narzędzia, wybierając je wstępnie.  
**Dalsze informacje:** "Wstępny wybór narzędzia z TOOL DEF", Strona 316
- W razie potrzeby przed rozpoczęciem programu należy przeprowadzić kontrolę użytkownika narzędzia. Dzięki temu sprawdzasz, czy narzędzia są dostępne na obrabiarce i czy dysponują dostatecznym okresem trwałości.  
**Dalsze informacje:** "Kontrola użytkownika narzędzia", Strona 317
- Jeśli dokonałeś obróbki detalu a następnie jego pomiaru, to możesz ewentualnie skorygować narzędzia.  
**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137



## 11.2 Punkty odniesienia narzędzia

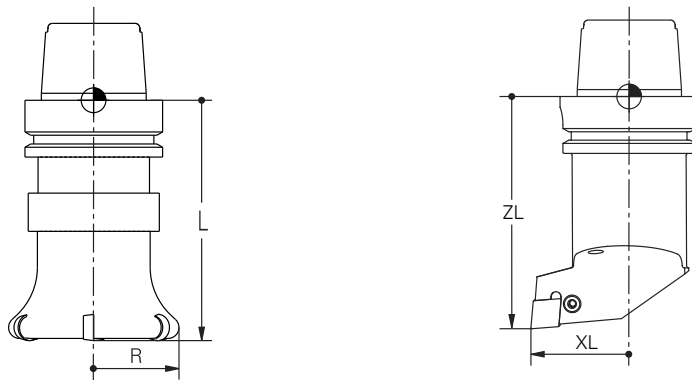
Sterowanie rozróżnia następujące punkty odniesienia narzędzia dla różnych obliczeń bądź aplikacji.

### Spokrewnione tematy

- Punkty odniesienia obrabiarki bądź obrabianego detalu

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210

### 11.2.1 Punkt odniesienia suportu narzędziowego

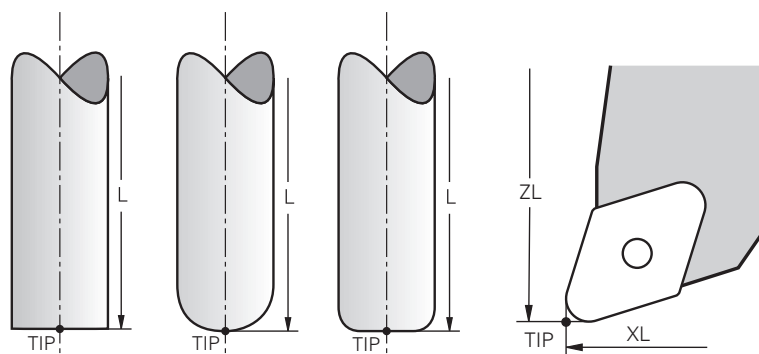


Punkt odniesienia suportu narzędziowego jest stałym punktem, zdefiniowanym przez producenta obrabiarki. Z reguły punkt odniesienia suportu narzędzia leży na nosku wrzeciona.

Wychodząc z punktu odniesienia suportu narzędziowego definiujesz wymiary narzędzia w menedżerze narzędzi, np. długość **L** i promień **R**.

**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301

### 11.2.2 Wierzchołek narzędzia TIP



Wierzchołek narzędzia jest najbardziej oddalony od punktu odniesienia suportu narzędziowego. Wierzchołek narzędzia to początek układu współrzędnych narzędzia **T-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych narzędzia T-CS", Strona 1042

W przypadku narzędzi frezarskich wierzchołek narzędzia leży w centrum promienia narzędzia **R** i w najdłuższym punkcie narzędzia w osi narzędzi.

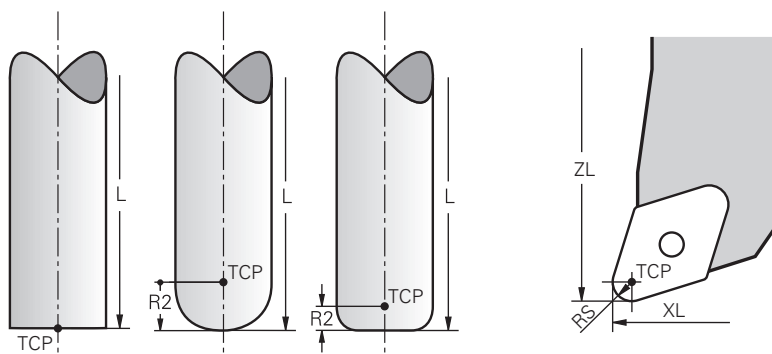
Definiujesz punkt wierzchołka narzędzia w następujących kolumnach menedżera narzędzi w odniesieniu do punktu odniesienia uchwytu narzędzia:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (opcja #50, opcja #156)
- **XL** (opcja #50, opcja #156)
- **YL** (opcja #50, opcja #156)
- **DZL** (opcja #50, opcja #156)
- **DXL** (opcja #50, opcja #156)
- **DYL** (opcja #50, opcja #156)
- **LO** (opcja #156)
- **DLO** (opcja #156)

**Dalsze informacje:** "Dane dla poszczególnych typów narzędzi", Strona 288

W przypadku narzędzi tokarskich (opcja #50) sterowanie stosuje teoretyczny wierzchołek narzędzia, czyli najdłuższe zmierzone wartości **ZL**, **XL** i **YL**.

### 11.2.3 Punkt środkowy narzędzia TCP (tool center point)



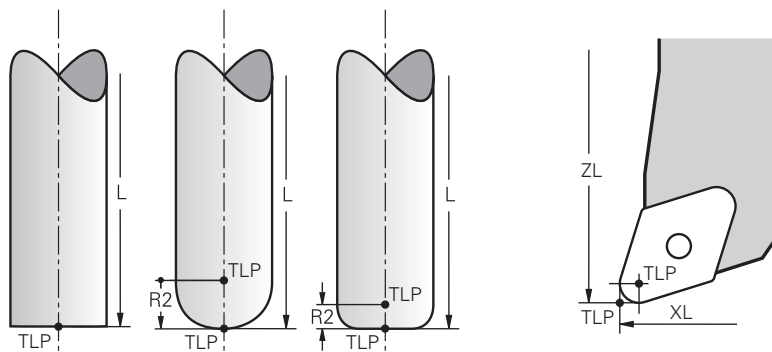
Punkt środkowy narzędzia to centrum promienia narzędzia **R**. Jeśli promień narzędzia  $2R_2$  jest zdefiniowany, to punkt środkowy narzędzia, zostaje dyslokowany o tę wartość od wierzchołka narzędzia.

W przypadku narzędzi tokarskich (opcja #50) punkt środkowy narzędzia leży w centrum promienia krawędzi tnącej **RS**.

Definiujesz punkt środkowy narzędzia z danymi wejściowymi w menedżerze narzędzi w odniesieniu do punktu odniesienia suportu narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Dane dla poszczególnych typów narzędzi", Strona 288

### 11.2.4 Punkt prowadzenia narzędzia TLP (tool location point)

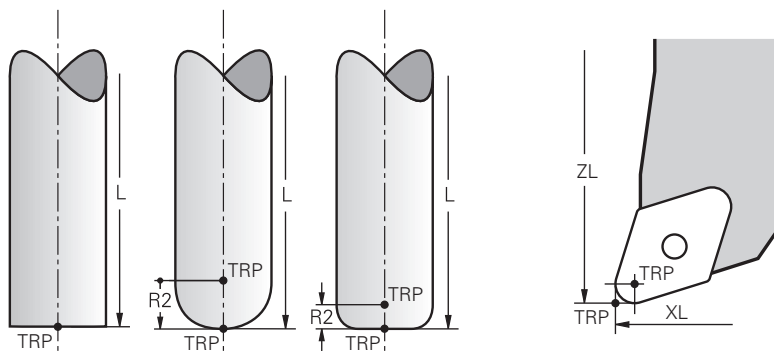


Sterowanie pozycjonuje narzędzie w punkcie jego prowadzenia. Punkt prowadzenia narzędzia jest umieszczony standardowo na wierzchołku narzędzia.

W funkcji **FUNCTION TCPM** (opcja #9) możesz wybrać jako punkt prowadzenia narzędzia także punkt środkowy narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125

### 11.2.5 Punkt rotacji narzędzia TRP (tool rotation point)



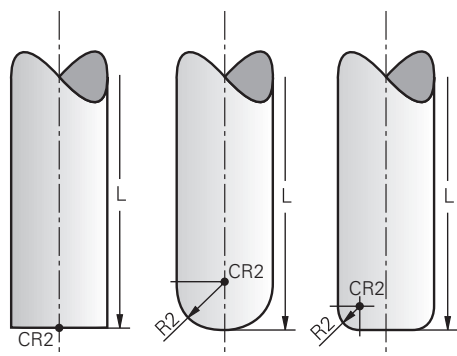
W funkcjach pochylenia z użyciem opcji **MOVE** (opcja #8) sterowanie wykonuje odchylenia wokół punktu rotacji narzędzia. Punkt rotacji narzędzia jest umieszczony standardowo na wierzchołku narzędzia.

Jeśli w funkcjach **PLANE**-wybierasz **MOVE**, to definiujesz przy użyciu elementu składni **DIST** względną pozycję między detalem i narzędziem. Sterowanie dyslokuje punkt rotacji narzędzia o tę wartość od wierzchołka narzędzia. Jeśli nie definiujesz **DIST**, to sterowanie utrzymuje końcówkę narzędzia na stałym poziomie.

**Dalsze informacje:** "Pozycjonowanie osi obrotu", Strona 1108

W funkcji **FUNCTION TCPM** (opcja #9) możesz wybrać punkt rotacji narzędzia także w punkcie środkowym narzędzia.

### 11.2.6 Centrum promienia narzędzia 2 CR2 (center R2)



Centrum promienia narzędzia 2 sterowanie wykorzystuje w połączeniu z korekcją narzędzia 3D (opcja #9). W przypadku prostej **LN** wektor normalny powierzchni wskazuje na ten punkt i definiuje kierunek korekcji narzędzia 3D.

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D (opcja #9)", Strona 1149

Centrum promienia narzędzia 2 jest dyslokowany o wartość **R2**-od końcówki narzędzia i krawędzi tnącej narzędzia.

## 11.3 Dane narzędzi

### 11.3.1 Numer narzędzia

#### Zastosowanie

Każde narzędzie posiada jednoznaczny numer, odpowiadający numerowi wiersza w tabeli menedżera narzędzi. Każdy numer narzędzia występuje jeden raz.

**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301

#### Opis funkcji

Możesz definiować numery narzędzia w zakresie od 0 do 32 767.

Narzędzie o numerze 0 jest określone jako narzędzie zerowe i posiada długość oraz promień 0. W przypadku instrukcji TOOL CALL 0 sterowanie wymontowuje aktualnie używane narzędzie i nie mocuje nowego narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia", Strona 309

### 11.3.2 Nazwa narzędzia

#### Zastosowanie

Dodatkowo do numeru narzędzia możesz przydzielić nazwę do narzędzia. Nazwa narzędzia nie jest unikalna w przeciwieństwie do numeru narzędzia.

#### Opis funkcji

Przy pomocy nazwy narzędzia możesz łatwiej znajdować każde narzędzie przeszukując menedżera narzędzi. Tu możesz definiować dane kluczowe takie jak średnica bądź rodzaj obróbki, np. **MILL\_D10\_ROUGH**.

Ponieważ nazwa narzędzia nie jest unikalna, należy zdefiniować ją jednoznacznie. Nazwa narzędzia może zawierać maksymalnie 32 znaki.

#### Dozwolone znaki

Możesz używać następujących znaków dla nazwy narzędzia:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 # \$ % & , - \_ .

Jeśli wprowadzasz małe litery, to sterowanie zastępuje je dużymi literami przy zapisywaniu do pamięci.

#### Wskazówka

- Należy jednoznacznie zdefiniować nazwę narzędzia!

Jeśli zdefiniujesz dla kilku narzędzi identyczną nazwę, to sterowanie szuka narzędzia w następującej kolejności:

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



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Jeśli dostępnych jest kilka magazynów, to producent maszyn może określić kolejność szukania narzędzi w tych magazynach.

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

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

### 11.3.3 ID bazy danych

#### Zastosowanie

W bazie danych narzędzi dla różnych maszyn można identyfikować narzędzia za pomocą unikalnych identyfikatorów (ID) bazy danych, np. w obrębie warsztatu. Dzięki temu możesz łatwiej koordynować narzędzia używane na kilku maszynach. Identyfikator bazy danych (ID) podajesz w kolumnie **DB\_ID** menedżera narzędzi.

#### Spokrewnione tematy

- Kolumna **DB\_ID** menedżera narzędzi

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

#### Opis funkcji

ID bazy danych zachowujesz w kolumnie **DB\_ID** menedżera narzędzi.

W przypadku narzędzi indeksowanych możesz definiować ID bazy danych albo tylko dla fizycznie dostępnego narzędzia głównego bądź jako ID dla rekordu danych przy każdym indeksie.

HEIDENHAIN zaleca w przypadku indeksowanych narzędzi przypisanie ID bazy danych do narzędzia głównego.

**Dalsze informacje:** "Indeksowane narzędzie", Strona 278

Identyfikator ID bazy danych może zawierać max. 40 znaków i jest unikalny czyli występuje jednorazowo w danych menedżera narzędzi.

Sterowanie nie dopuszcza wywołania narzędzia przy użyciu ID bazy danych.

### 11.3.4 Indeksowane narzędzie

#### Zastosowanie

Za pomocą narzędzia indeksowanego można przechowywać kilka różnych danych narzędziowych dla fizycznie istniejącego narzędzia. Dzięki temu możesz w programie NC prowadzić w określonym punkcie narzędzie, który nie musi odpowiadać maksymalnej długości narzędzia.

## Opis funkcji

Narzędzia o kilku różnych długościach i promieniach nie możesz definiować w jednym wierszu tabeli menedżera narzędzi. W tym celu konieczne są dodatkowe wiersze tabeli z pełnymi definicjami indeksowanych narzędzi. Począwszy od maksymalnej długości narzędzia, długości narzędzi indeksowanych zbliżają się do punktu odniesienia suportu narzędziowego z rosnącym indeksem.

**Dalsze informacje:** "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273

**Dalsze informacje:** "Generowanie indeksowanego narzędzia", Strona 280

Przykłady zastosowania indeksowanych narzędzi:

- Wiertło stopniowe  
Dane narzędzia głównego zawierają końcówkę wiertła, co odpowiada maksymalnej długości. Stopnie narzędzia definiujesz jako indeksowane narzędzia. Dzięki temu poszczególne długości odpowiadają rzeczywistym wymiarom narzędzia.
- NC-nawiertak  
Wraz z narzędziem głównym definiujesz teoretyczny wierzchołek narzędzia jako maksymalną długość. W ten sposób można np. dokonywać centrowania. Przy pomocy tego indeksowanego narzędzia definiujesz punkt wzdłuż krawędzi tnącej narzędzia. W ten sposób można np. wykonywać gratowanie.
- Frez do rozcinania lub Frez do rowków T  
Wraz z narzędziem głównym definiujesz dolny punkt krawędzi skrawającej narzędzia, co odpowiada maksymalnej długości. Przy pomocy indeksowanego narzędzia definiujesz górny punkt krawędzi skrawającej. Jeśli używasz indeksowanego narzędzia do rozdzielania, to możesz programować bezpośrednio podaną wysokość obrabianego detalu.

## Generowanie indeksowanego narzędzia

Indeksowane narzędzie możesz utworzyć w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Tabele** wybrać

Edycja



- ▶ **Menedżer narzędzi** wybrać
- ▶ **Edycja** aktywować
- > Sterowanie włącza edycję menedżera narzędzi.

Wiersz narzędzie

- ▶ **Wiersz narzędzie** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Wiersz narzędzie**.
- ▶ Definiowanie typu narzędzia
- ▶ Definiowanie numeru narzędzia głównego, np. **T5**

OK

- ▶ **OK** wybrać
  - > Sterowanie dodaje wiersz tabeli **5**.
  - ▶ Definiowanie wszystkich koniecznych danych narzędzia, włącznie z maksymalną długością narzędzia
- Dalsze informacje:** "Dane dla poszczególnych typów narzędzi", Strona 288

Wiersz narzędzie

- ▶ **Wiersz narzędzie** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Wiersz narzędzie**.
- ▶ Definiowanie typu narzędzia
- ▶ Definiowanie numeru indeksowanego narzędzia, np. **T5.1**



Definiujesz indeksowane narzędzie z numerem narzędzia głównego i indeksem po kropce.

OK

- ▶ **OK** wybrać
  - > Sterowanie dodaje wiersz tabeli **5,1**.
  - ▶ Definiowanie wszystkich koniecznych danych narzędzia
- Dalsze informacje:** "Dane dla poszczególnych typów narzędzi", Strona 288



Sterowanie nie przejmuje danych narzędzia głównego! Począwszy od maksymalnej długości narzędzia, długości narzędzi indeksowanych zbliżają się do punktu odniesienia suportu narzędziowego z rosnącym indeksem.

**Dalsze informacje:** "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273



## Wskazówki

- Sterowanie zapisuje niektóre parametry automatycznie, np. aktualny okres trwałości **CUR\_TIME**. Te parametry sterowanie zapisuje oddzielnie dla każdego wiersza tabeli.

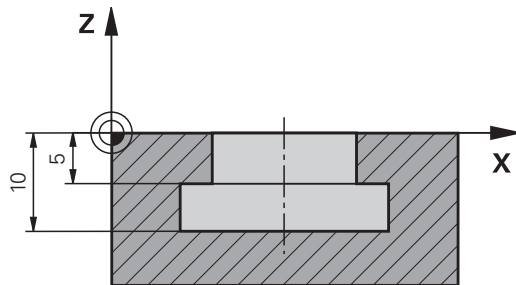
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

- Nie jest konieczne generowanie indeksów na bieżąco. Możesz utworzyć np. narzędzia **T5**, **T5.1** i **T5.3**.
- Do każdego narzędzia głównego możesz dodać do dziewięciu narzędzi indeksowanych.

Jeśli definiujesz narzędzie zamienne **RT**, to obowiązuje ono wyłącznie dla danego wiersza tabeli. Jeśli indeksowane narzędzie zostanie zużyte a następnie zablokowane, to nie obowiązuje to również dla wszystkich indeksów. W ten sposób pozostaje w użytkowaniu np. narzędzie główne.

**Dalsze informacje:** "Automatyczna zmiana na narzędzie zamienne z M101", Strona 1383

### Przykład Frez do rowków T



W tym przykładzie programujesz kanałek, który jest wymiarowany od powierzchni współrzędnych do górnej i dolnej krawędzi. Wysokość rowka jest większa niż długość krawędzi tnącej używanego narzędzia. Z tego wynikają dwa przejścia skrawania.

Do wytwarzania kanałka konieczne są dwie definicje narzędzia:

- Narzędzie główne jest wymiarowane na dolny punkt krawędzi tnącej, czyli maksymalną długość narzędzia. Dzięki temu możesz obrabiać dolną krawędź rowka.
- Indeksowane narzędzie jest wymiarowane na górny punkt krawędzi tnącej narzędzia. Tym samym możesz obrabiać górną krawędź rowka.



Należy zwrócić uwagę, iż zarówno dla narzędzia głównego jak i dla narzędzia indeksowanego konieczne jest definiowanie wszystkich niezbędnych danych! Promień narzędzia prostokątnego pozostaje identyczny w obydwu wierszach tabeli.

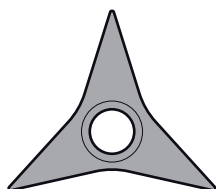
Programujesz rowek z dwoma etapami obróbki:

- Głębokość 10 mm programujesz z narzędziem głównym.
- Głębokość 5 mm programujesz z narzędziem indeksowanym.

<b>11 TOOL CALL 7 Z S2000</b>	; Wywołanie narzędzia głównego
<b>12 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX</b>	; Pozycjonowanie wstępne narzędzia
<b>13 L Z-10 R0 F500</b>	; Przemieszczenie narzędzia na głębokość obróbki
<b>14 CALL LBL "CONTOUR"</b>	; Wytwarzanie dolnej krawędzi rowka narzędziem głównym
<b>* - ...</b>	
<b>21 TOOL CALL 7.1 Z F2000</b>	; Wywołanie indeksowanego narzędzia
<b>22 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX</b>	; Pozycjonowanie wstępne narzędzia
<b>23 L Z-5 R0 F500</b>	; Przemieszczenie narzędzia na głębokość obróbki
<b>24 CALL LBL "CONTOUR"</b>	; Wytwarzanie górnej krawędzi rowka narzędziem indeksowanym

## Przykład FreeTurn-narzędzia







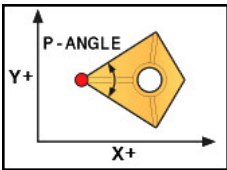
Dla narzędzia FreeTurn-konieczne są następujące dane:






Narzędzie FreeTurn-z trzema ostrzami do wykańczania



Zalecane jest podawanie w nazwie narzędzia informacji o kątach wierzchołkowych **P-ANGLE** jak i długości narzędzia **ZL**, np. **FT1\_35-35-35\_100**.

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
 <b>ZL</b>	Długość narzędzia 1	Długość narzędzia <b>ZL</b> odpowiada całkowitej długości narzędzia w odniesieniu do punktu odniesienia uchwytu narzędzia. <b>Dalsze informacje:</b> "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273
 <b>XL</b>	Długość narzędzia 2	Długość narzędzia <b>XL</b> odpowiada różnicy między długością wrzeciona i wierzchołkiem krawędzi tnącej. <b>XL</b> definiujesz w przypadku narzędzi FreeTurn-zawsze o wartości ujemnej. <b>Dalsze informacje:</b> "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273
 <b>YL</b>	Długość narzędzia 3	Długość narzędzia <b>YL</b> wynosi dla narzędzi FreeTurn-zawsze 0.
 <b>RS</b>	Promień ostrza	Promień <b>RS</b> należy zaczerpnąć z katalogu narzędzi.
 <b>TYP</b>	Typ narzędzia tokarskiego	Wybierasz między narzędziem do obróbki zgrubnej ( <b>ROUGH</b> ) i narzędziem do obróbki wykańczającej ( <b>FINISH</b> ). <b>Dalsze informacje:</b> "Podgrupy typów narzędzi specyficznych dla danej technologii", Strona 286
 <b>TO</b>	Orientacja narzędzia	Orientacja narzędzia narzędzia <b>TO</b> wynosi dla narzędzi FreeTurn-zawsze 18. 

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
 <b>ORI</b>	Kąt orientacji	Przy pomocy kąta orientacji <b>ORI</b> definiujesz przesunięcie poszczególnych krawędzi tnących względem siebie. Jeśli pierwsze ostrze ma wartość 0, to definiujesz dla symetrycznych narzędzi drugie ostrze z 120 a trzecie ostrze z 240.
 <b>P-ANGLE</b>	Kąt wierzchołkowy	Kąt wierzchołkowy <b>P-ANGLE</b> należy pobrać z katalogu narzędzi.
 <b>CUTLENGTH</b>	Długość ostrza	Długość krawędzi tnącej <b>CUTLENGTH</b> należy pobrać z katalogu narzędzi.
	Kinematykauchwyty narzędziowego	Przy pomocy opcjonalnej kinematyki uchwytu narzędziowego sterowanie może np. monitorować narzędzie na kolizje. Należy przypisać do każdego pojedynczego ostrza tę samą kinematykę.

### 11.3.5 Typy narzędzi

#### Zastosowanie

W zależności od typu narzędzia wybranego w menedżerze narzędzi sterowanie pokazuje dane, które mogą być poddawane edycji.























#### Spokrewnione tematy




- Edycja danych narzędzi w menedżerze narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301

## Opis funkcji

Do każdego typu narzędzia jest przyporządkowany dodatkowo numer.

W kolumnie **TYP** menedżera narzędzi możesz wybierać następujące typy narzędzi:

Symbol	Typ narzędzia	Numer
	Frez ( <b>MILL</b> )	0
	Frez do obróbki zgrubnej ( <b>MILL_R</b> )	9
	Frez do obróbki wykańczającej ( <b>MILL_F</b> )	10
	Frez czołowy ( <b>MILL_FACE</b> )	14
	Frez kulkowy ( <b>BALL</b> )	22
	Frez torusowy ( <b>TORUS</b> )	23
	Frez fazowy ( <b>MILL_CHAMFER</b> )	24
	Wiertło ( <b>DRILL</b> )	1
	Gwintownik ( <b>TAP</b> )	2
	Nawiertak NC ( <b>CENT</b> )	4
	Narzędzie tokarskie ( <b>TURN</b> ) <b>Dalsze informacje:</b> "Typy w zakresie narzędzi tokarskich", Strona 286	29
	Sonda dotykowa ( <b>TCHP</b> )	21
	Rozwiertak ( <b>REAM</b> )	3
	Pogłębiacz stożkowy ( <b>CSINK</b> )	5
	Pogłębiacz do czopów ( <b>TSINK</b> )	6
	Wytaczak ( <b>BOR</b> )	7
	Pogłębiacz wsteczny ( <b>BCKBOR</b> )	8
	Frez do gwintów ( <b>GF</b> )	1
	Frez do gwintów z fazą stożkową ( <b>GSF</b> )	16
	Frez do gwintów z pojedynczą płytką ( <b>EP</b> )	17
	Frez do gwintów z płytką wielopiętrową ( <b>WSP</b> )	18
	Frez do gwintów wierconych ( <b>BGF</b> )	19

Symbol	Typ narzędzia	Numer
	Frez krążkowy do gwintów ( <b>ZBGF</b> )	20
	Ściernica ( <b>GRIND</b> ) <b>Dalsze informacje:</b> "Typy w grupie narzędzi ściernych", Strona 287	30
	Obciążacz ( <b>DRESS</b> ) <b>Dalsze informacje:</b> "Typy w grupie obciążaczy", Strona 287	31

Używając tych typów możesz filtrować narzędzia w menedżerze narzędzi.







**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301

### Podgrupy typów narzędzi specyficznych dla danej technologii

W kolumnie **TYPE** menedżera narzędzi możesz definiować w zależności od wybranego typu narzędzia specyficzne dla technologii dane typu. Sterowanie udostępnia kolumnę **TYPE** dla typów narzędzi **TURN**, **GRIND** i **DRESS**. Dla tych technologii konkretyzujesz typ narzędzia.

### Typy w zakresie narzędzi tokarskich

W grupie narzędzi tokarskich wybierasz między następującymi typami:

Symbol	Typ narzędzia	Numer
	Narzędzie do obróbki zgrubnej ( <b>ROUGH</b> )	11
	Narzędzie do obróbki wykańczającej ( <b>FINISH</b> )	12
	Gwintownik ( <b>THREAD</b> )	14
	Narzędzie do nacinania ( <b>RECESS</b> )	15
	Narzędzie grzybkowe ( <b>BUTTON</b> )	21
	Przecinak ( <b>RECTURN</b> )	26






**Typy w grupie narzędzi ściernych**

W grupie narzędzi ściernych wybierasz między następującymi typami:

Symbol	Typ narzędzia	Numer
	Trzpień szlifierski cylindryczny (GRIND_PIN)	1
	Trzpień szlifierski stożkowy (GRIND_CONE)	2
	Tarcza garnkowa (GRIND_CUP)	3
	Prosta tarcza (GRIND_CYLINDER) Aktualnie bez funkcjonalności	26
	Ukośna tarcza (GRIND_ANGULAR) Aktualnie bez funkcjonalności	27
	Płaska tarcza (GRIND_FACE) Aktualnie bez funkcjonalności	28

**Typy w grupie obciągaczy**

W grupie obciągaczy wybierasz między następującymi typami:

Symbol	Typ narzędzia	Numer
	Stojący obciągacz z promieniem (DRESS_FIX_RADIUS)	101
	Obciągacz igiełkowy (HORNED) Aktualnie bez funkcjonalności	102
	Obrotowy obciągacz z promieniem (DRESS_ROT_RADIUS)	103
	Stojący obciągacz płaski (DRESS_FIX_FLAT)	110
	Obrotowy obciągacz płaski (DRESS_ROT_FLAT)	120

### 11.3.6 Dane dla poszczególnych typów narzędzi

#### Zastosowanie

Wraz z danymi narzędzia system sterowania otrzymuje wszystkie informacje niezbędne do obliczenia i sprawdzenia wymaganych przemieszczeń.

Konieczny dane zależą od technologii i typu narzędzia.

#### Spokrewnione tematy

- Edycja danych narzędzi w menedżerze narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301
- Typy narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284

#### Opis funkcji

Niektóre z wymaganych danych narzędzi możesz ustalić wykorzystując następujące możliwości:

- Wymiarowanie narzędzia należy przeprowadzić zewnętrznie przy pomocy przyrządu nastawczego lub bezpośrednio na obrabiarce, np. przy pomocy sondy pomiarowej narzędzi.  
**Dalsze informacje:** "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi", Strona 1951
- Możesz zaczerpnąć dalsze informacje do narzędzia z katalogu producenta narzędzi, np. materiał bądź liczbę krawędzi tnących.

W poniższych tabelach istotność parametrów została podzielona na poziomy: opcjonalny, zalecany i wymagany.












Zalecane parametry sterowanie uwzględnia dla przynajmniej jednej z następujących funkcji:

- Symulacja  
**Dalsze informacje:** "Symulacja narzędzi", Strona 1581
- Cykle obróbki bądź cykle sondy dotykowej  
**Dalsze informacje:** "Cykle obróbki", Strona 479  
**Dalsze informacje:** "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625
- Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)  
**Dalsze informacje:** "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)", Strona 1188



### Dane narzędzi frezarskich i wiertarskich

Sterowanie udostępnia dla narzędzi frezarskich i wiertarskich następujące parametry:

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
 L	Długość	Konieczne dla wszystkich narzędzi frezarskich i wiertarskich
 R	Promień	Konieczne dla wszystkich narzędzi frezarskich i wiertarskich
 R2	Promień 2	Konieczne dla następujących narzędzi frezarskich i wiertarskich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frez kulkowy</li> <li>■ Frez torusowy</li> </ul>
 DL	Wartość delta długości	Opcjonalnie Sterowanie opisuje ten parametr w połączeniu z cyklami sondy.
 DR	Wartość delta promienia	Opcjonalnie Sterowanie opisuje ten parametr w połączeniu z cyklami sondy.
 DR2	Wartość delta promienia 2	Opcjonalnie Sterowanie opisuje ten parametr w połączeniu z cyklami sondy.
 LCUTS	Długość krawędzi tnącej (ostrza)	Zalecane
 RCUTS	Szerokość ostrza	Zalecane
 LU	Użyteczna długość	Zalecane
 RN	Promień szyjki	Zalecane
 ANGLE	Kąt wcięcia	Zalecane dla następujących typów narzędzi frezarskich i wiertarskich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frez</li> <li>■ Frez zgrubny</li> <li>■ Frez wykańczający</li> <li>■ Frez kulkowy</li> <li>■ Frez torusowy</li> </ul>

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
 PITCH	Skok gwintu	Zalecane dla następujących narzędzi frezarskich i wiertarskich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Gwintowniki</b></li> <li>■ <b>Frez do gwintów</b></li> <li>■ <b>Frez do gwintów z gratowaniem</b></li> <li>■ <b>Frez do gwintów z pojed. płytką</b></li> <li>■ <b>Frez z wieloostrz. płytką</b></li> <li>■ <b>Frez do odwiertów z gwintem</b></li> <li>■ <b>Cyrkularny frez do gwintów</b></li> </ul>
 T-ANGLE	Kąt wierzchołkowy	Zalecane dla następujących typów narzędzi frezarskich i wiertarskich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Wiertło</b></li> <li>■ <b>NC-nawiertak</b></li> <li>■ <b>Pogłębiacz stożkowy</b></li> <li>■ <b>Fasenfräser</b></li> </ul>
 NMAX	Maksymalne obroty wrzeciona	Opcjonalnie
R_TIP	Promień na wierzchołku	Zalecane dla następujących typów narzędzi frezarskich i wiertarskich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Frez czołowy</b></li> <li>■ <b>Pogłębiacz stożkowy</b></li> <li>■ <b>Fasenfräser</b></li> </ul>



- Narzędzia frezarskie i wiertarskie to wszystkie typy narzędzi w kolumnie **TYP** poza następującymi:

- **Sonda dotykowa**
- **Narzędzie tokarskie**
- **Ściernica**
- **Obciągacz**












**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284









- Parametry są opisane w tabeli narzędzi.

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

**Dane dla narzędzi tokarskich (opcja #50)**

Sterowanie udostępnia dla narzędzi tokarskich następujące parametry:

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
 ZL	Długość narzędzia 1	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi tokarskich
 XL	Długość narzędzia 2	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi tokarskich
 YL	Długość narzędzia 3	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi tokarskich
 RS	Promień ostrza	Konieczne dla następujących typów narzędzi tokarskich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Narzędzie do obróbki zgrubnej</b></li> <li>■ <b>Narzędzie do obróbki wykańczającej</b></li> <li>■ <b>Narzędzie grzybkowe</b></li> <li>■ <b>Przecinak</b></li> <li>■ <b>Narzędzie do toczenia poprzecznego</b></li> </ul>
 TYP	Typ narzędzia tokarskiego	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi tokarskich
 TO	Orientacja narzędzia	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi tokarskich W zależności od wybranego typu narzędzia <b>TYPE</b> sterowanie pokazuje wybrane orientacje narzędzia za pomocą różnych prezentacji graficznych. Producent obrabiarek może zmienić to przyporządkowanie.
 DZL	Wartość delta długości narzędzia 1	Opcjonalnie Sterowanie zapisuje tę wartość w połączeniu z cyklami sondy.
 DXL	Wartość delta długości narzędzia 2	Opcjonalnie Sterowanie zapisuje tę wartość w połączeniu z cyklami sondy.
 DYL	Wartość delta długości narzędzia 3	Opcjonalnie Sterowanie zapisuje tę wartość w połączeniu z cyklami sondy.
 DRS	Wartość delta promienia ostrza	Opcjonalnie Sterowanie zapisuje tę wartość w połączeniu z cyklami sondy.
 DCW	Wartość delta szerokości ostrza	Opcjonalnie Sterowanie zapisuje tę wartość w połączeniu z cyklami sondy.

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
	Kąt orientacji	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi tokarskich
<b>ORI</b>		
 <b>T-ANGLE</b>	Kąt przystawienia	Konieczne dla następujących typów narzędzi tokarskich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Narzędzie do obróbki zgrubnej</b></li> <li>■ <b>Narzędzie do obróbki wykańczającej</b></li> <li>■ <b>Narzędzie grzybkowe</b></li> <li>■ <b>Gwintownik</b></li> </ul>
 <b>P-ANGLE</b>	Kąt wierzchołkowy	Konieczne dla następujących typów narzędzi tokarskich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Narzędzie do obróbki zgrubnej</b></li> <li>■ <b>Narzędzie do obróbki wykańczającej</b></li> <li>■ <b>Narzędzie grzybkowe</b></li> <li>■ <b>Gwintownik</b></li> </ul>
	Długość ostrza	Zalecane
 <b>CUTLENGTH</b>		
	Szerokość ostrza	Konieczne dla następujących typów narzędzi tokarskich: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Przecinak</b></li> <li>■ <b>Narzędzie do toczenia poprzecznego</b></li> </ul> Zalecane dla pozostałych typów narzędzi tokarskich
 <b>CUTWIDTH</b>		
 <b>SPB-INSERT</b>	Kąt wygięcia (offsetu)	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi tokarskich



- Narzędzia tokarskie definiujesz stosując typ **Narzędzie tokarskie** w kolumnie **TYP** jak i przynależne dane technologiczne dla typów w kolumnie **TYPE**.  
**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284  
**Dalsze informacje:** "Typy w zakresie narzędzi tokarskich", Strona 286
- Parametry są opisane w tabeli narzędzi tokarskich narzędzi.  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tokarskich toolturn.trn (opcja #50)", Strona 2051

## Dane dla narzędzi szlifierskich (opcja #156)

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Sterowanie pokazuje w formularzu menedżera narzędzi wyłącznie odpowiednie parametry wybranego typu narzędzia. Tabele narzędzi zawierają zablokowane parametry, które są przewidziane do wewnętrznego użytku. Ze względu na odrębną edycję tych dodatkowych parametrów niektóre dane narzędziowe mogą nie pasować do siebie. Podczas następujących po edycji przemieszczeń istnieje zagrożenie kolizji!





- ▶ Edycja narzędzi w formularzu menedżera narzędzi









**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**











Sterowanie rozróżnia pomiędzy dowolnie edytowalnymi i zablokowanymi parametrami. Sterowanie opisuje zablokowane parametry i używa tych parametrów do wewnętrznego uwzględnienia. Nie możesz manipulować tymi parametrami. Ze względu na manipulowanie zablokowanymi parametrami niektóre dane narzędziowe mogą nie pasować do siebie. Podczas następujących po edycji przemieszczeń istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Należy dokonywać edycji tylko dowolnie edytowalnych parametrów menedżera narzędzi
- ▶ Należy uwzględniać wskazówki odnośnie zablokowanych parametrów w tabeli przeglądowej danych narzędzi

Sterowanie udostępnia dla narzędzi ściernych następujące parametry:

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
 TYPE	Typ narzędzia szlifierskiego	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi szlifierskich
 R-OVR	Promień	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi szlifierskich Po początkowym obciążeniu wartość ta nie może być więcej edytowana.
 L-OVR	Występ	Konieczne dla następujących typów narzędzi ściernych: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Trzpień szlifierski stożkowy</b></li> <li>■ <b>Ściernica garnkowa</b></li> </ul> Po początkowym obciążeniu wartość ta nie może być więcej edytowana.
 LO	Całkowita długość	Konieczne dla następujących typów narzędzi ściernych: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Trzpień szlifierski cylindryczny</b></li> <li>■ <b>Trzpień szlifierski stożkowy</b></li> </ul> Po początkowym obciążeniu wartość ta nie może być więcej edytowana.

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
 LI	Długość do krawędzi wewnętrznej	Konieczne dla typu narzędzia <b>Trzpień szlifierski stożkowy</b> Po początkowym obciążeniu wartość ta nie może być więcej edytowana.
 B	Szerokość	Konieczne dla następujących typów narzędzi ściernych: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Trzpień szlifierski cylindryczny</b></li> <li>■ <b>Ściernica garnkowa</b></li> </ul> Po początkowym obciążeniu wartość ta nie może być więcej edytowana.
 G	Głębokość narzędzia szlifierskiego	Konieczne dla typu narzędzia <b>Ściernica garnkowa</b> Po początkowym obciążeniu wartość ta nie może być więcej edytowana.
<b>ALPHA</b>	Kąt dla powierzchni ukośnej	Konieczne dla następujących typów narzędzi ściernych: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Trzpień szlifierski stożkowy</b></li> <li>■ <b>Ściernica garnkowa</b></li> </ul> Dla typu narzędzia szlifierskiego <b>Ściernica garnkowa</b> należy zdefiniować kąt 90°.
<b>GAMMA</b>	Kąt dla naroża	Konieczne dla następujących typów narzędzi ściernych: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Trzpień szlifierski stożkowy</b></li> <li>■ <b>Ściernica garnkowa</b></li> </ul>
 RV	Promień na krawędzi przy <b>L-OVR</b>	Opcjonalnie dla następujących typów narzędzi ściernych: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Trzpień szlifierski cylindryczny</b></li> <li>■ <b>Trzpień szlifierski stożkowy</b></li> </ul>
 RV1	Promień na krawędzi przy <b>LO</b>	Opcjonalnie dla następujących typów narzędzi ściernych: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Trzpień szlifierski cylindryczny</b></li> <li>■ <b>Trzpień szlifierski stożkowy</b></li> </ul>
 RV2	Promień na krawędzi przy <b>LI</b>	Opcjonalnie dla typu narzędzia <b>Trzpień szlifierski stożkowy</b>
 HWI	Kąt dla ścinek na krawędzi wewnętrznej	Konieczne dla typu narzędzia <b>Ściernica garnkowa</b> Opcjonalnie dla pozostałych typów narzędzi ściernych
 HWA	Kąt dla ścinek na krawędzi zewnętrznej	Konieczne dla typu narzędzia <b>Ściernica garnkowa</b> Opcjonalnie dla pozostałych typów narzędzi ściernych
<b>COR_TYPE</b>	Wybór metody korygowania	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi szlifierskich <b>Dalsze informacje:</b> "Metody korygowania", Strona 254

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
INIT_D_OK	Obciążanie inicjalizujące	Aktualnie bez funkcjonalności
MESS_OK	Wymiarowanie narzędzi szlifierskich	Sterowanie używa tego parametru tylko po wyborze opcji <b>Obciążacz z zużyciem</b> , <b>COR_TYPE_DRESSTOOL</b> w parametrze <b>COR_TYPE</b> .
T- DRESS	Numer obciążacza	Sterowanie używa tego parametru tylko po wyborze opcji <b>Obciążacz z zużyciem</b> , <b>COR_TYPE_DRESSTOOL</b> w parametrze <b>COR_TYPE</b> . Odpowiednik parametru <b>A_NR_D</b> w tabeli narzędzi szlifierskich
 dR-OVR	Wartość delta promienia	Sterowanie używa tego parametru tylko po wyborze opcji <b>Ściernica z korekcją</b> , <b>COR_TYPE_GRINDTOOL</b> w parametrze <b>COR_TYPE</b> .
 dL-OVR	Wartość delta występu	Sterowanie używa tego parametru tylko po wyborze opcji <b>Ściernica z korekcją</b> , <b>COR_TYPE_GRINDTOOL</b> w parametrze <b>COR_TYPE</b> .
 dLO	Wartość delta całkowitej długości	Sterowanie używa tego parametru tylko po wyborze opcji <b>Ściernica z korekcją</b> , <b>COR_TYPE_GRINDTOOL</b> w parametrze <b>COR_TYPE</b> .
 dLI	Wartość delta długości do wewnętrznej krawędzi	Sterowanie używa tego parametru tylko po wyborze opcji <b>Ściernica z korekcją</b> , <b>COR_TYPE_GRINDTOOL</b> w parametrze <b>COR_TYPE</b> .
 DRESS-N-D	Zadane wielkości dla licznika obciążania średnicy	Aktualnie bez funkcjonalności
 DRESS-N-A	Zadane wielkości dla licznika obciążania krawędzi zewnętrznej	Aktualnie bez funkcjonalności Opcjonalnie
 DRESS-N-I	Zadane wielkości dla licznika obciążania krawędzi wewnętrznej	Aktualnie bez funkcjonalności Opcjonalnie
 DRESS-N-D-ACT	Licznik obciążania średnicy	Aktualnie bez funkcjonalności
 DRESS-N-A-ACT	Licznik obciążania krawędzi zewnętrznej	Aktualnie bez funkcjonalności
 DRESS-N-I-ACT	Licznik obciążania krawędzi wewnętrznej	Aktualnie bez funkcjonalności

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
 R_SHAFT	Promień chwytu narzędzia	Opcjonalnie
 R_MIN	Minimalnie dozwolony promień	Opcjonalnie
 B_MIN	Minimalnie dozwolona szerokość	Opcjonalnie
 V_MAX	Maksymalnie dozwolona prędkość skrawania	Opcjonalnie
 AD	Dystans odsunięcia na średnicy	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi szlifierskich
 AA	Dystans odsunięcia na krawędzi zewnętrznej	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi szlifierskich
 AI	Dystans odsunięcia na krawędzi wewnętrznej	Konieczne dla wszystkich typów narzędzi szlifierskich













- Narzędzia ściernicze definiujesz stosując typ **Ściernica** w kolumnie **TYP** jak i przynależne dane technologiczne dla typów w kolumnie **TYPE**.  
**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284  
**Dalsze informacje:** "Typy w grupie narzędzi ściernych", Strona 287
- Parametry są opisane w tabeli narzędzi szlifierskich.  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056



**Dane narzędziowe dla obciążaczy (opcja #156)**

Sterowanie udostępnia dla obciążaczy następujące parametry:

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
 ZL	Długość narzędzia 1	Konieczne dla typów obciążaczy
 XL	Długość narzędzia 2	Konieczne dla wszystkich typów obciążaczy
 YL	Długość narzędzia 3	Konieczne dla wszystkich typów obciążaczy
 RS	Promień ostrza	Konieczne dla następujących typów obciążaczy: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Stojący obciążacz z promieniem</b></li> <li>■ <b>Obrotowy obciążacz z promieniem</b></li> </ul>
<b>CUTWIDTH</b>	Szerokość krawędzi tnącej	Konieczne dla następujących typów obciążaczy: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Stojący obciążacz płaski</b></li> <li>■ <b>Obrotowy obciążacz płaski</b></li> </ul>
 TYPE	Typ obciążacza	Konieczne dla wszystkich typów obciążaczy
 TO	Orientacja narzędzia	Konieczne dla wszystkich typów obciążaczy
 DZL	Wartość delta długości narzędzia 1	Opcjonalnie
 DXL	Wartość delta długości narzędzia 2	Opcjonalnie
 DYL	Wartość delta długości narzędzia 3	Opcjonalnie
 DRS	Wartość delta promienia ostrza	Opcjonalnie
<b>N-DRESS</b>	Prędkość obrotowa narzędzia	Konieczne dla następujących typów obciążaczy: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Obrotowy obciążacz z promieniem</b></li> <li>■ <b>Obrotowy obciążacz płaski</b></li> </ul>



- Obciążacze definiujesz stosując typ **Obciążacz** w kolumnie **TYP** jak i przynależne dane technologiczne dla typów w kolumnie **TYPE**.

**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284

**Dalsze informacje:** "Typy w grupie obciążaczy", Strona 287

- Parametry są opisane w tabeli obciążaczy.

**Dalsze informacje:** "Tabela obciążaczy tooldress.drs (opcja #156)", Strona 2065










## Dane narzędziowe dla sond pomiarowych






**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Sterowanie nie może chronić trzpieni o kształcie L przy użyciu Dynamicznego monitorowania kolizji DCM przed kolizjami. Podczas wykonywania operacji przy użyciu sondy z takim trzpieniem w kształcie L istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Program NC bądź fragment programu przetestować ostrożnie w trybie pracy **Przebieg progr. Pojedynczy wiersz** .
- ▶ Zwrócić uwagę na możliwość kolizji

Sterowanie udostępnia dla sond pomiarowych następujące parametry:

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
 L	Długość	Konieczne
 R	Promień	Konieczne
TP_NO	Numer w tabeli sondy pomiarowej	Konieczne
 TYP	Typ sondy dotykowej	Konieczne
 F	Posuw próbkowania	Konieczne
 FMAX	Posuw szybki w cyklu próbkowania	Opcjonalnie
 F_PREPOS	Wypozyjonowanie wstępne na posuwie szybkim	Konieczne
 TRACK	Ustawienie sondy przy każdej operacji próbkowania	Konieczne Po wyborze <b>L-TYPE</b> w parametrze <b>STYLUS</b> konieczne jest włączenie <b>ON</b>
 REACTION	W przypadku kolizji inicjalizacja <b>NCSTOP</b> bądź <b>EMERGSTOP</b>	Konieczne
 SET_UP	Odstęp bezpieczeństwa	Zalecane

Symbol i parametr	Znaczenie	Zastosowanie
 DIST	Maksymalna droga pomiarowa	Zalecane
 CAL_OF1	Przesunięcie środka w osi głównej	Konieczne przy wyborze <b>ON</b> w parametrze <b>TRACK</b> Sterowanie zapisuje tę wartość w połączeniu z cyklem kalibrowania.
 CAL_OF2	Przesunięcie środka w osi pomocniczej	Konieczne przy wyborze <b>ON</b> w parametrze <b>TRACK</b> Sterowanie zapisuje tę wartość w połączeniu z cyklem kalibrowania.
 CAL_ANG	Kąt wrzeciona przy kalibrowaniu	Konieczne przy wyborze <b>ON</b> w parametrze <b>TRACK</b>
 STYLUS	Forma trzpienia	Konieczne Jeśli nie definiujesz tego parametru, to sterowanie stosuje <b>SIMPLE</b>



- Sondy pomiarowe definiujesz stosując typ **Sonda pomiarowa** w kolumnie **TYP** jak i model sondy w kolumnie **TYPE**.  
**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284
- Parametry są opisane w tabeli sond pomiarowych.  
**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068

## 11.4 Menedżer narzędzi

### Zastosowanie

W aplikacji **Menedżer narzędzi** trybu pracy **Tabela** sterowanie wyświetla definicje narzędzi wszystkich technologii jak i obłożenie magazynu narzędzi.

W menedżerze narzędzi możesz dodawać narzędzia, dokonywać ich edycji bądź skasować narzędzia.

### Spokrewnione tematy

- Generowanie nowego narzędzia  
**Dalsze informacje:** "Konfigurowanie narzędzia", Strona 153
- Strefa pracy Tabela  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Tabela", Strona 2028
- Strefa pracy Formularz  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Formularz dla tablic", Strona 2035

### Opis funkcji

W menedżerze narzędzi możesz definiować do 32 767 narzędzi włącznie a następnie maksymalna liczba wierszy menedżera zostaje osiągnięta.

Sterownik wyświetla w menedżerze narzędzi wszystkie dane narzędzi zawarte w następujących tablicach:

- Tabela narzędzi **tool.t**  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- Tabela narzędzi tokarskich **toolturn.trn** (opcja #50)  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tokarskich toolturn.trn (opcja #50)", Strona 2051
- Tabela narzędzi ściernych **toolgrind.grd** (opcja #156)  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056
- Tabela obciążaczy **tooldress.drs** (opcja #156)  
**Dalsze informacje:** "Tabela obciążaczy tooldress.drs (opcja #156)", Strona 2065
- Tabela sond pomiarowych **tchprobe.tp**  
**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068

Sterowanie wyświetla w menedżerze narzędzi dodatkowo miejsca obłożenia magazynu z tabeli miejsca **tool\_p.tch**.

**Dalsze informacje:** "Tabela miejsca tool\_p.tch", Strona 2072

Możesz dokonywać edycji danych narzędziowych w strefie pracy **Tabela** lub w strefie pracy **Formularz**. W strefie pracy **Formularz** sterownik wyświetla do każdego typu narzędzia odpowiednie dane.

**Dalsze informacje:** "Dane narzędzi", Strona 277

## Wskazówki

- Gdy generujesz nowe narzędzie, to kolumny długości **L** i promienia **R** są najpierw puste. Sterowanie nie zamontuje narzędzia o brakującej długości i promieniu a także wyświetla komunikat o błędach.
- Dane narzędzi, zachowane jeszcze w tabeli miejsc, nie mogą zostać usunięte, W tym celu muszą one zostać najpierw wymontowane z magazynu.
- Przy edycji danych narzędzia należy zwrócić uwagę, że aktualne narzędzie może być zachowane jako narzędzie zamienne w kolumnie **RT** innego narzędzia!
- Jeśli kursor znajduje się w obrębie strefy pracy **Tabela** a przycisk **Edycja** jest dezaktywowany, to możesz uruchomić szukanie za pomocą klawiatury. Sterowanie otwiera oddzielne okno z polem wprowadzenia danych i szuka automatycznie wpisanej kolejności znaków. Jeśli dostępne jest narzędzie z wprowadzoną sekwencją znaków, to sterownik wybiera to narzędzie. A jeśli dostępnych jest kilka narzędzi z tą sekwencją znaków, to możesz nawigować w górę lub w dół.

### 11.4.1 Import i eksport danych narzędzi

#### Zastosowanie

Możesz importować dane narzędzia do sterownika bądź eksportować je ze sterownika. Dzięki temu unikasz nakładów pracy przy edycji i możliwych błędów przy zapisywaniu. Import danych narzędzia jest szczególnie pomocny w połączeniu z urządzeniem nastawczym. Eksportowane dane narzędzia możesz stosować np. w bazie danych narzędzi systemu CAM.

#### Opis funkcji

Sterowanie transferuje dane narzędzia używając pliku CSV.

**Dalsze informacje:** "Typy plików", Strona 1173

Plik transferowania dla danych narzędziowych ma następujący układ:

- Pierwszy wiersz zawiera nazwy kolumn tabeli narzędzi, przewidzianych do przesyłania.
- Dalsze wiersze zawierają dane narzędzia, które mają być przesłane. Kolejność danych musi pasować do kolejności nazw kolumn pierwszego wiersza. Liczby dziesiętne są rozdzielone punktem.

Nazwy kolumn i dane narzędzia są podane w cudzysłowie i oddzielone średnikami.

Proszę zwrócić uwagę w pliku transferu na:

- Numer narzędzia musi być podany.
- Możesz importować dowolnie dużo danych narzędzi. Rekord danych nie musi zawierać wszystkich nazw kolumn tabeli narzędzi bądź wszystkich danych narzędzi.
- Brakujące dane narzędzi nie zawierają żadnej wartości w cudzysłowie.
- Kolejność nazw kolumn może być dowolna. Kolejność danych narzędzi musi pasować do nazw kolumn.

## Importowanie danych narzędzia

Dane narzędzia importujesz w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Tabele** wybrać



- ▶ **Menedżer narzędzi** wybrać
- ▶ **Edycja** aktywować
- > Sterowanie włącza edycję menedżera narzędzi.



- ▶ Wybrać **Import**
- > Sterowanie otwiera okno wyboru.
- ▶ Wybrać pożądaną plik CSV



- ▶ Wybrać **Import**
- > Sterowanie dodaje dane narzędzia w menedżerze narzędzi.
- > Niekiedy sterownik otwiera okno **Potwierdzić import**, np. w przypadku identycznych numerów narzędzi.
- ▶ Wybór opcji postępowania:
  - **Dołączyć**: sterownik dodaje dane narzędzi na końcu tabeli w nowych wierszach.
  - **Nadpisać**: sterownik nadpisuje pierwotne dane narzędzi danymi z pliku transferu.
  - **Przerwanie**: sterownik przerywa import.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, możliwa utrata danych!

Jeśli używając funkcji **Nadpisać** nadpisujesz dostępne dane narzędzi, to sterownik usuwa bezpowrotnie pierwotne dane!

- ▶ Należy używać tej funkcji tylko dla danych narzędzi, które nie są więcej potrzebne

## Eksportowanie danych narzędzia

Dane narzędzia eksportujesz w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Tabele** wybrać



- ▶ **Menedżer narzędzi** wybrać
- ▶ **Edycja** aktywować
- > Sterowanie włącza edycję menedżera narzędzi.
- ▶ Zaznaczyć przewidziane do eksportu narzędzie
- ▶ Otworzyć menu kontekstowe gestami trzymania bądź kliknięcie na prawy klawisz

**Dalsze informacje:** "Menu kontekstowe", Strona 1556

- ▶ **Wiersz zaznaczyć** wybrać
- ▶ W razie potrzeby zaznaczyć dalsze narzędzia
- ▶ Opcję **Eksport** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Zapisać w**.
- ▶ Wybrać ścieżkę



Sterowanie zachowuje plik transferu danych standardowo na ścieżce **TNC:\table**.

- ▶ Podać nazwę pliku
- ▶ Wybór typu pliku



Wybierasz między **TNC7 (\*.csv)** i **TNC 640 (\*.csv)**. Pliki transferu danych różnią się odnośnie wewnętrznego formatowania. Jeśli chcesz używać danych ze starszej wersji sterowania, to należy wybrać **TNC 640 (\*.csv)**.



- ▶ **Utworzyć** wybrać
- > Sterowanie zapamiętuje plik pod podaną nazwą wybranej ścieżki.



## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, możliwe szkody materiałowe!

Jeśli plik transferu danych zawiera nieznane nazwy kolumn, to sterownik nie przejmuje danych tej kolumny! Sterowanie wykonuje w tym przypadku obróbkę z niekompletnie zdefiniowanym narzędziem.

- ▶ Zwrócić uwagę na poprawne oznaczenie kolumn
- ▶ Po imporcie należy skontrolować dane narzędzi i w razie konieczności je dopasować

- Plik transferu danych musi być zachowany na ścieżce **TNC:\table**.
- Pliki transferu danych różnią się odnośnie wewnętrznego formatowania:
  - **TNC7 (\*.csv)** zamyka wartości w podwójnym cudzysłowie i rozdziela wartości średnikami
  - **TNC 640\*.csv)** zamyka wartości częściowo nawiasami klamrowymi i rozdziela wartości przecinkamiTNC7 może zarówno importować jak i eksportować obydwa rodzaje plików.

## 11.5 Menedżer systemu montażu narzędzi

### Zastosowanie

Przy pomocy menedżera systemu montażu narzędzi możesz parametryzować uchwyt narzędziowy i administrować jego funkcjami.

Sterowanie przedstawia graficznie system montażu narzędzi i uwzględnia ten system obliczeniowo, np. w funkcji Dynamicznego monitorowania kolizji DCM (opcja #40).

### Spokrewnione tematy

- Strefa pracy **Symulacja**  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571
- Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)  
**Dalsze informacje:** "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)", Strona 1188

### Opis funkcji

Aby sterowanie uwzględniało obliczeniowo bądź graficznie uchwyty narzędziowe, należy wykonać następujące kroki robocze:

- Uchwyty bądź szablony uchwytów narzędziowych zachować w pamięci
- Szablony uchwytów narzędziowych parametryzować  
**Dalsze informacje:** "Szablony uchwytów narzędziowych parametryzować", Strona 308
- Przyporządkowanie uchwytu narzędziowego  
**Dalsze informacje:** "Przyporządkowanie uchwytu narzędziowego", Strona 308



Jeśli używasz plików M3D bądź STL zamiast parametryzowanych szablonów uchwytów narzędziowych, to możesz przypisywać pliki bezpośrednio do narzędzi. Dzięki temu może być pomijane parametryzowanie.

Suporty narzędziowe w formacie STL muszą spełniać następujące warunki:

- Max. 20 000 trójkątów
- Siatka z trójkątów tworzy zamkniętą powłokę

Jeśli plik STL nie spełnia wymogów sterowania, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Dla uchwytów narzędziowych obowiązują te same wymogi odnośnie plików STL i M3D jak i dla elementów mocowania.

**Dalsze informacje:** "Możliwości dla plików zamocowania", Strona 1196

## Szablony suportu narzędziowego

Wiele uchwytów narzędziowych różni się tylko wymiarami, ich forma geometryczna jest identyczna. HEIDENHAIN oferuje gotowe szablony uchwytów narzędziowych do pobrania. Szablony uchwytów narzędziowych to określone geometrycznie, ale co do wymiarów modyfikowalne modele 3D.

Szablony uchwytów narzędziowych muszą być zachowane na ścieżce **TNC:** **\system\Toolkinematics** oraz posiadać rozszerzenie **\*.cft**.



Szablony uchwytów narzędziowych można pobrać pod:

**<http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en>**







Jeśli konieczne są dalsze szablony uchwytów narzędziowych, to proszę skontaktować się z producentem maszyn lub innym dostawcą.

Szablony dla systemu montażu narzędzi parametryzujesz w oknie **ToolHolderWizard**. Tym samym definiujesz wymiary uchwytu narzędziowego.

**Dalsze informacje:** "Szablony uchwytów narzędziowych parametryzować", Strona 308

Parametryzowane uchwyty narzędziowe o rozszerzeniu **\*.cfx** zachowujesz pod **TNC:\system\Toolkinematics**.

Okno **ToolHolderWizard** zawiera następujące symbole:

Symbol	Funkcja
	Aplikację zamknąć
	Otworzyć plik
	Przełączenie pomiędzy modelem siatkowym i objętościowym
	Przełączenie pomiędzy widokiem cieniowanym i widokiem transparentnym
	Wyświetlanie i skrywanie wektorów transformacji
	Nazwy obiektów kolizji wyświetlić lub skryć
	Wyświetlanie i skrywanie punktów kontrolnych
	Wyświetlanie i skrywanie punktów pomiarowych
	Odtworzenie wyjściowego widoku
	Wybierz orientację, np. widok z góry

### 11.5.1 Szablony uchwytów narzędziowych parametryzować

Szablon dla systemu montażu narzędzi parametryzujesz w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Pliki** wybrać
- ▶ Folder **TNC:\system\Toolkinematics** otwórz
- ▶ Kliknąć podwójnie na szablon montażu narzędzia z rozszerzeniem **\*.cft**
- > Sterowanie otwiera okno **ToolHolderWizard**.
- ▶ W strefie **Parametry** należy zdefiniować wymiary
- ▶ W strefie **Plik wyjściowy** nadać nazwę z rozszerzeniem **\*.cfx**
- ▶ **Generuj plik** kliknąć
- > Sterowanie pokazuje meldunek, że kinematyka systemu montażu narzędzi została pomyślnie wygenerowana i zachowuje plik w folderze **TNC:\system\Toolkinematics**.
- ▶ **OK** wybrać
- ▶ **Zakończ** wybrać



### 11.5.2 Przyporządkowanie uchwytu narzędziowego

Możesz przypisać narzędzie do uchwytu w systemie montażu w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Tabele** wybrać
- ▶ **Menedżer narzędzi** wybrać
- ▶ Wybrać pożądane narzędzie
- ▶ **Edycja** aktywować
- ▶ W strefie **Funkcje specjalne** wybierz parametr **KINEMATIC**
- > Sterowanie wyświetla dostępne systemy uchwytów narzędziowych w oknie **Kinematyka suportu narzędziowego**.
- ▶ Wybrać pożądany system uchwytów narzędziowych
- ▶ **OK** wybrać
- > Sterowanie przypisuje narzędzie do suportu narzędziowego.



- Sterowanie uwzględnia ten układ uchwytów narzędziowych dopiero po następnym wywołaniu narzędzia.
- Parametryzowane uchwyty narzędziowe mogą składać się z kilku osobnych plików. Jeżeli te sub-pliki są niekompletne, to sterowanie pokazuje meldunek o błędach.

Proszę używać tylko kompletnych parametryzowanych uchwytów narzędziowych, bezbłędnych plików STL bądź plików M3D!

Dla uchwytów narzędziowych obowiązują te same wymagania odnośnie plików STL i M3D jak i dla elementów mocowania.

**Dalsze informacje:** "Monitorowanie mocowania (opcja #40)", Strona 1195

## Wskazówki

- W trybie pracy Symulacja możesz sprawdzić suporty narzędziowe na kolizje z detalem.  
**Dalsze informacje:** "Rozszerzone kontrole w symulacji", Strona 1214
- Na maszynach 3-osiowych z głowicami kątowymi prostokątnymi, uchwyty narzędziowe głowic kątowych w połączeniu z osiami narzędziowymi **X** i **Y** są korzystne, ponieważ sterownik uwzględnia wymiary głowic kątowych.  
HEIDENHAIN zaleca obróbkę przy użyciu osi narzędzia **Z**. Używając opcji software #8 Rozszerzone funkcje grupa 1 możesz pochylić płaszczyznę roboczą pod kątem wymiennalnych głowic kątowych i przez to dalej pracować z osią narzędzi **Z**.
- Przy użyciu funkcji Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40) sterownik monitoruje układ uchwytów narzędziowych. W ten sposób możesz chronić suport narzędziowy przez kolizjami z elementami mocowania bądź z komponentami maszyny.  
**Dalsze informacje:** "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)", Strona 1188
- Narzędzie szlifierskie, które ma być obciążane, nie może zawierać kinematyki układu montażu narzędzi (opcja #156).

## 11.6 Wywołanie narzędzia

### 11.6.1 Wywołanie narzędzia z TOOL CALL

#### Zastosowanie

Używając funkcji **TOOL CALL** wywołujesz narzędzie w programie NC. Jeśli narzędzie znajduje się w magazynie, to sterownik montuje to narzędzie we wrzecionie. Jeśli natomiast narzędzie nie znajduje się w magazynie, to możesz zamontować je odręcznie.

#### Spokrewnione tematy

- Automatyczna zmiana narzędzia z **M101**  
**Dalsze informacje:** "Automatyczna zmiana na narzędzie zamienne z M101", Strona 1383
- Tabela narzędzi **tool.t**  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- Tabela miejsca **tool\_p.tch**  
**Dalsze informacje:** "Tabela miejsca tool\_p.tch", Strona 2072

#### Warunek

- Narzędzie jest zdefiniowane  
Aby wywołać narzędzie, musi być ono zdefiniowane w menedżerze narzędzi.  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301

## Opis funkcji

Sterowanie odczytuje w momencie wywołania narzędzia przynależny wiersz menedżera narzędzi. Dane narzędzia możesz przeglądać w zakładce **Narzędz.** strefy pracy **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka Narzędz.", Strona 186



HEIDENHAIN zaleca, aby po każdym wywołaniu narzędzia wrzeczono zostało włączone z **M3** lub **M4**. Dzięki temu możesz uniknąć problemów przy wykonywaniu programu, np. przy starcie po przerwaniu programu.

**Dalsze informacje:** "Przegląd funkcji dodatkowych", Strona 1347

## Symbole

Funkcja NC **TOOL CALL** udostępnia następujące symbole:

### Symbol bądź skrót klawiaturowy

Symbol bądź skrót klawiaturowy	Funkcja
	Otwarcie okna wyboru narzędzi
	W aplikacji <b>Menedżer narzędzi</b> przejście do wybranego narzędzia W razie potrzeby można zmienić narzędzie. <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi ", Strona 301
	<b>Kalkulator danych skrawania</b> otworzyć <b>Dalsze informacje:</b> "Kalkulator danych skrawania", Strona 1563

## Dane wejściowe

11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL ; Wywołanie narzędzia  
+0,2 DR+0,2 DR2+0,2

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>TOOL CALL</b>	Otwieracz składni dla wywołania narzędzia
<b>4, QS4</b> lub <b>"MILL_D8_RO- UGH"</b>	Definicja narzędzia jako stały lub zmienny numer bądź nazwa <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> Tylko definicja narzędzia w postaci numeru jest jednoznaczna, ponieważ nazwa narzędzia może być identyczna dla kilku narzędzi!</p> </div> <p>Element składni jest zależny od technologii bądź aplikacji Wybór w oknie z opcjami wyboru możliwy <b>Dalsze informacje:</b> "Różnice zależne od technologii przy wywołaniu narzędzia", Strona 312</p>
<b>.1</b>	Indeks stopni narzędzia Element składni opcjonalnie <b>Dalsze informacje:</b> "Dane wejściowe", Strona 311
<b>Z</b>	Oś narzędzia Standardowo używasz osi narzędzia <b>Z</b> . W zależności od obrabiarki dostępne są dalsze opcje wyboru. Element składni jest zależny od technologii bądź aplikacji <b>Dalsze informacje:</b> "Różnice zależne od technologii przy wywołaniu narzędzia", Strona 312
<b>S</b> lub <b>S( VC = )</b>	Prędkość obrotowa lub szybkość skrawania Element składni opcjonalnie <b>Dalsze informacje:</b> "Prędkość obrotowa wrzeciona S", Strona 314
<b>F, FZ</b> lub <b>FU</b>	Posuw Alternatywne dane posuwu: posuw na ząb lub posuw na jeden obrót Element składni opcjonalnie <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315
<b>DL</b>	Wartość delta długości narzędzia Element składni opcjonalnie <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja narzędzia dla długości i promienia narzędzia", Strona 1134
<b>DR</b>	Wartość delta promienia narzędzia Element składni opcjonalnie <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja narzędzia dla długości i promienia narzędzia", Strona 1134
<b>DR2</b>	Wartość delta promienia narzędzia 2 Element składni opcjonalnie <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja narzędzia dla długości i promienia narzędzia", Strona 1134

## Różnice zależne od technologii przy wywołaniu narzędzia

### Wywołanie frezu

Możesz zdefiniować dla frezu następujące dane narzędzia:

- Stały lub zmienny numer lub nazwa narzędzia
- Indeks stopni narzędzia
- Oś narzędzia
- Prędkość obrotowa wrzeciona
- Posuw
- DL
- DR
- DR2

Dla wywołania frezu konieczne są numer bądź nazwa narzędzia, oś narzędzia oraz prędkość obrotowa wrzeciona.

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

### Wywołanie narzędzia tokarskiego (opcja #50)

Możesz zdefiniować dla narzędzia tokarskiego następujące dane:

- Stały lub zmienny numer lub nazwa narzędzia
- Indeks stopni narzędzia
- Posuw

Dla wywołania narzędzia tokarskiego konieczne są numer bądź nazwa oś narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tokarskich toolturn.trn (opcja #50)", Strona 2051

### Wywołanie narzędzia szlifierskiego (opcja #156)

Możesz zdefiniować dla narzędzia szlifierskiego następujące dane:

- Stały lub zmienny numer lub nazwa narzędzia
- Indeks stopni narzędzia
- Oś narzędzia
- Prędkość obrotowa wrzeciona
- Posuw

Dla wywołania szlifierskiego konieczne są numer bądź nazwa narzędzia oraz oś narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056

### Wywołanie obciążacza (opcja #156)

Możesz zdefiniować dla obciążacza następujące dane:

- Stały lub zmienny numer lub nazwa narzędzia
- Indeks stopni narzędzia
- Posuw

Dla wywołania obciążacza konieczne są numer bądź nazwa narzędzia!

**Dalsze informacje:** "Tabela obciążaczy tooldress.drs (opcja #156)", Strona 2065

Możesz wywołać obciążacz tylko w trybie obciążania!

**Dalsze informacje:** "Aktywacja obciążania z FUNCTION DRESS", Strona 255

Obciążacz nie jest montowane we wrzecionie. Należy zamontować obciążacz odręcznie w przewidzianym przez producenta obrabiarek miejscu. Oprócz tego należy zdefiniować narzędzie w tabeli miejsc narzędzi.

**Dalsze informacje:** "Tabela miejsca tool\_p.tch", Strona 2072



**Wywołanie sondy dotykowej dla detali (opcja #17)**

Możesz zdefiniować dla sondy pomiarowej detalu następujące dane:

- Stały lub zmienny numer lub nazwa narzędzia
- Indeks stopni narzędzia
- Oś narzędzia

Dla wywołania sondy dotykowej konieczne są numer bądź nazwa narzędzia oraz oś narzędzia!

**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068

**Aktualizacja danych narzędzi**

Używając **TOOL CALL** możesz aktualizować dane aktywnego narzędzia także bez uprzedniej zmiany narzędzia, np. modyfikować dane skrawania bądź wartości delta. Jakie dane narzędzia możesz zmodyfikować zależy od technologii.

W następujących przypadkach sterowanie aktualizuje tylko dane aktywnego narzędzia:

- Bez numeru bądź nazwy narzędzia i bez osi narzędzia.
- Bez numeru bądź nazwy narzędzia i z tą samą osią narzędzia jak w poprzednim wywołaniu narzędzia



Jeśli w wywołaniu narzędzia programujesz numer bądź nazwę narzędzia albo zmienioną oś narzędzia, to sterowanie wykonuje makro zmiany narzędzia.

To może prowadzić do sytuacji, iż sterownik np. montuje narzędzie zamienne ze względu na upływający okres żywotności.

**Dalsze informacje:** "Automatyczna zmiana na narzędzie zamienne z M101", Strona 1383

**Wskazówki**

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

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

- W parametrze maszynowym **allowToolDefCall** (nr. 118705) producent obrabiarek określa, czy możesz zdefiniować w funkcjach **TOOL CALL** i **TOOL DEF** narzędzie wprowadzając nazwę, numer czy też obydwie te dane.

**Dalsze informacje:** "Wstępny wybór narzędzia z TOOL DEF", Strona 316

- Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **progToolCallDL** (nr 124501) producent maszyny definiuje, czy sterowanie ma uwzględniać wartości delta z wywołania narzędzia w strefie pracy **Pozycje**.

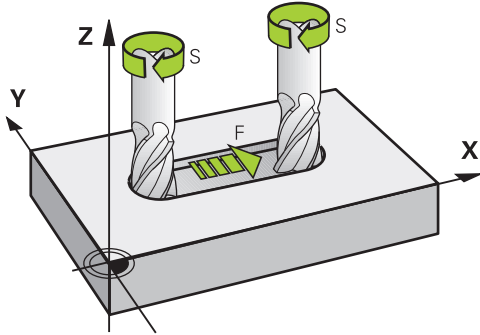
**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia dla długości i promienia narzędzia", Strona 1134

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

## 11.6.2 Dane skrawania

### Zastosowanie

Dane skrawania to prędkość obrotowa wrzeciona **S** bądź alternatywnie stała prędkość skrawania **VC** i posuw **F**.



### Opis funkcji

#### Prędkość obrotowa wrzeciona **S**

Masz następujące możliwości definiowania prędkości obrotowej wrzeciona **S** :

- Wywołanie narzędzia z **TOOL CALL**  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309
- Przycisk **S** aplikacji **Praca ręczna**  
**Dalsze informacje:** "Aplikacja Praca ręczna", Strona 202

Definiujesz prędkość obrotową wrzeciona **S** w jednostce obrotów wrzeciona na minutę obr/min.

Alternatywnie możesz także zdefiniować w wywołaniu narzędzia stałą prędkość skrawania **VC** w metrach na minutę m/min .

**Dalsze informacje:** "Wartości technologiczne przy obróbce toczeniem", Strona 239

#### Działanie

Obroty wrzeciona bądź prędkość skrawania działają tak długo, aż zostaną one na nowo zdefiniowane w wierszu **TOOL CALL**.

#### Potencjometr

Używając potencjometru obrotów możesz regulować obroty wrzeciona podczas wykonania programu w zakresie od 0 % do 150 % . Ustawienie potencjometru obrotów działa wyłącznie w przypadku maszyn z bezstopniowym napędem wrzeciona. Maksymalnie możliwa prędkość obrotowa jest zależna od obrabiarki.

**Dalsze informacje:** "Potencjometr", Strona 123

#### Wskazania statusu

Sterowanie pokazuje aktualne obroty wrzeciona w następujących strefach pracy:

- Strefa robocza **Pozycje**  
**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165
- Zakładka **POS** strefy pracy **Status**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka POS", Strona 180

## Posuw F

Dostępne są następujące możliwości definiowania posuwu **F** :

- Wywołanie narzędzia z **TOOL CALL**  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309
- Wiersz pozycjonowania  
**Dalsze informacje:** "Funkcje toru kształtowego", Strona 323
- Przycisk **F** aplikacji **Praca ręczna**  
**Dalsze informacje:** "Aplikacja Praca ręczna", Strona 202

Posuw dla osi liniarnych definiujesz w milimetrach na minutę mm/min.

Posuw dla osi obrotu definiujesz w stopniach na minutę °/min.

Możesz definiować posuw z trzema miejscami po przecinku.

Alternatywnie możesz definiować prędkość posuwu w programie NC lub w wywołaniu narzędzia w następujących jednostkach:

- Posuw na ząb **FZ** w mm/ząb  
 Z **FZ** definiujesz dystans w milimetrach, pokonywany przez narzędzie na jeden ząb.



Jeśli używasz **FZ**, to należy zdefiniować liczbę zębów w kolumnie **CUT** menedżera narzędzi.

**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301

- Posuw na jeden obrót **FU** w mm/obr  
 Z **FU** definiujesz dystans w milimetrach, pokonywany przez narzędzie na jeden obrót wrzeciona.  
 Posuw na jeden obrót używany jest przede wszystkim przy obróbce toczeniem (opcja #50).  
**Dalsze informacje:** "Prędkość posuwu", Strona 240

Posuw zdefiniowany w wierszu **TOOL CALL** w obrębie programu NC możesz wywołać przy pomocy **F AUTO**.

**Dalsze informacje:** "F AUTO", Strona 315

Posuw zdefiniowany w programie NC działa to tego wiersza NC, w którym programujesz nowy posuw.

## F MAX

Jeśli zdefiniowano **F MAX**, to sterownik przemieszcza na posuwie szybkim. **F MAX** działa tylko wierszami. Od następnego wiersza NC działa ostatni zdefiniowany posuw. Maksymalny posuw jest zależny od maszyny i niekiedy od osi.

**Dalsze informacje:** "Ograniczenie posuwu FMAX", Strona 2004

## F AUTO

Jeśli w wierszu **TOOL CALL** definiujesz posuw, to możesz z **F AUTO** używać tego posuwu w następnych wierszach pozycjonowania.

## Przycisk F w aplikacji Praca ręczna

- Jeśli wprowadzono  $F=0$ , to działa ten posuw, który producent maszyn zdefiniował jako minimalny posuw
- Jeśli zapisany posuw przekracza zdefiniowaną w parametrze maszynowym maksymalną wartość, zdefiniowaną przez producenta obrabiarki, to działa ta zdefiniowana wartość

**Dalsze informacje:** "Aplikacja Praca ręczna", Strona 202

### Potencjometr

Używając potencjometru posuwu możesz regulować prędkość posuwu podczas wykonania programu w zakresie od 0 % do 150 % . Ustawienie potencjometru posuwu działa tylko na zaprogramowany posuw. Jeśli zaprogramowany posuw nie został jeszcze osiągnięty, to potencjometr posuwu nie ma żadnego oddziaływania.

**Dalsze informacje:** "Potencjometr", Strona 123

### Wskazania statusu

Sterownik pokazuje aktualny posuw w mm/min w następujących strefach pracy:

- Strefa robocza **Pozycje**

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

- Zakładka **POS** strefy pracy **Status**



W aplikacji **Praca ręczna** sterowanie pokazuje posuw pod zakładką **POS** włącznie z miejscami po przecinku. Sterownik pokazuje wartość posuwu łącznie sześciomiejscowo.

**Dalsze informacje:** "Zakładka POS", Strona 180

- TNC pokazuje posuw na torze kształtowym
  - Przy aktywnym **3D ROT** posuw torowy jest wyświetlany przy przemieszczeniu kilku osi
  - Przy nieaktywnym **3D ROT** odczyt posuwu pozostaje pusty, jeśli kilka osi zostanie przemieszczanych jednocześnie
  - Jeśli kółko ręczne jest aktywne, to podczas wykonywania programu sterowanie pokazuje posuw torowy na ekranie kółka.

**Dalsze informacje:** "Okno 3D-rotacja (opcja #8)", Strona 1119

### Wskazówki

- W programie wykonywanym w calach należy wprowadzić posuw w 1/10 inch/min.
- Należy programować ruchy posuwu szybkiego używając wyłącznie funkcji NC **FMAX** a nie za pomocą bardzo dużych wartości liczbowych. Tylko w ten sposób zapewnia się, że posuw szybki działa blokami a obsługujący może regulować posuw szybki oddzielnie i niezależnie od posuwu torowego.
- Sterowanie sprawdza przed przemieszczeniem osi, czy zostały osiągnięte zdefiniowane obroty. W wierszach pozycjonowania z posuwem **FMAX** sterowanie nie kontroluje obrotów.

## 11.6.3 Wstępny wybór narzędzia z TOOL DEF

### Zastosowanie

Za pomocą **TOOL DEF** sterowanie przygotowuje narzędzie w magazynie, co skraca czas zmiany narzędzia.



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

### Opis funkcji


Jeżeli maszyna jest wyposażona w chaotyczny system wymiany narzędzi i podwójny chwytak, można skrócić czas wymiany narzędzia, wybierając je wstępnie. W tym celu należy zaprogramować po wierszu **TOOL CALL**-funkcję **TOOL DEF** i wybrać narzędzie, które ma być używane jako następne w programie NC . Sterowanie przygotowuje narzędzie podczas przebiegu programu.

**Dane wejściowe**

11 TOOL DEF 2 .1

; Wstępny wybór narzędzia

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
TOOL DEF	Otwieracz składni dla wstępnego wyboru narzędzia
2, QS2 lub "MILL_D4_ROUGH"	Definicja narzędzia jako stały lub zmienny numer bądź nazwa <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;">  Tylko definicja narzędzia w postaci numeru jest jednoznaczna, ponieważ nazwa narzędzia może być identyczna dla kilku narzędzi!           </div>
.1	Indeks stopni narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278 Element składni opcjonalnie

Tej funkcji możesz używać dla wszystkich technologii poza obciążaczami (opcjan #156).

**Przykład zastosowania**

11 TOOL CALL 5 Z S2000	; Wywołanie narzędzia
12 TOOL DEF 7	; Wstępny wybór następnego narzędzia
* - ...	
21 TOOL CALL 7	; Wywołanie wstępnie wybranego narzędzia

**11.7 Kontrola użytkowania narzędzia****Zastosowanie**

Przy użyciu funkcji kontroli użytkowania narzędzia możesz przed startem programu skontrolować narzędzia używane w programie NC. Sterowanie sprawdza, czy przewidziane do zastosowania narzędzia są dostępne w magazynie obrabiarki i czy dysponują dostatecznym okresem trwałości. Przed uruchomieniem programu możesz zamontować brakujące narzędzia na obrabiarce bądź wymienić narzędzia ze względu na upływający okres żywotności. Dzięki temu unikasz przerw podczas wykonywania programu.

**Spokrewnione tematy**

- Treść pliku eksploatacji narzędzia  
**Dalsze informacje:** "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075
- Kontrola eksploatacji narzędzia w Batch Process Manager (opcja #154)  
**Dalsze informacje:** "Batch Process Manager (opcja #154)", Strona 1989

## Warunek

- Aby móc wykonać kontrolę użytkowania narzędzia konieczny jest plik eksploatacji narzędzi  
Przy pomocy parametru maszynowego **createUsageFile** (nr 118701) producent obrabiarki definiuje, czy funkcja **Utworzyć plik zastosowania narzędzia** jest udostępniona.  
**Dalsze informacje:** "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075
- Ustawienie **Utworzyć plik zastosowania narzędzia** jest włączone na **jednorazowo** bądź **zawsze** .  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia kanału", Strona 2150
- Należy używać dla symulacji tej samej tabeli narzędzi jak i dla wykonania programu  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571

## Opis funkcji

### Generowanie pliku eksploatacji narzędzia

Aby móc wykonać kontrolę użytkowania narzędzia należy wygenerować plik eksploatacji narzędzi.

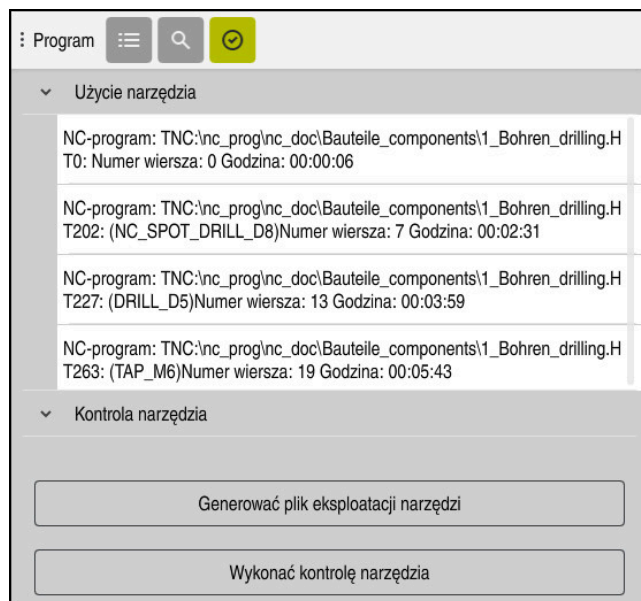
Jeśli przełączysz ustawienie **Utworzyć plik zastosowania narzędzia** na **jednorazowo** bądź **zawsze** , to sterowanie generuje plik eksploatacji narzędzia w następujących przypadkach:

- Kompletne symulowanie programu NC
- Kompletne wykonanie programu NC
- Należy wybrać **Generować plik eksploatacji narzędzi** w kolumnie **Kontrola narzędzia** strefy pracy **Program** .

Sterowanie zapamiętuje plik eksploatacji narzędzia z rozszerzeniem **\*.t.dep** w tym samym folderze, w którym znajduje się program NC .

**Dalsze informacje:** "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075

## Kolumna Kontrola narzędzia w strefie pracy Program



Kolumna **Kontrola narzędzia** w strefie pracy **Program**

Sterowanie wyświetla w kolumnie **Kontrola narzędzia** strefy pracy **Program** następujące zakresy:

- **Użycie narzędzia**  
**Dalsze informacje:** "Strefa Użycie narzędzia", Strona 319
- **Kontrola narzędzia**  
**Dalsze informacje:** "Strefa Kontrola narzędzia", Strona 320

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Program", Strona 217

### Strefa Użycie narzędzia

Strefa **Użycie narzędzia** jest pusta przed generowaniem pliku eksploatacji narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Generowanie pliku eksploatacji narzędzia", Strona 318

**Dalsze informacje:** "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075

Sterowanie pokazuje w strefie **Użycie narzędzia** chronologiczną kolejność wszystkich operacji wywołania narzędzia z następującymi informacjami:

- Ścieżka programu NC, w którym wywoływane jest narzędzie
- Numer narzędzia i jeśli dostępna nazwa narzędzia
- Numer wiersza wywołania narzędzia w programie NC
- Czas eksploatacji narzędzia między operacjami zmiany narzędzia

### Strefa Kontrola narzędzia

Zanim wykonasz kontrolę użytkowania narzędzia przyciskiem **Kontrola narzędzia**, strefa **Kontrola narzędzia** nie zawiera żadnej treści.

**Dalsze informacje:** "Przeprowadzenie kontroli użytkowania narzędzia", Strona 321

Jeśli wykonujesz kontrolę użytkowania narzędzia, to sterowanie kontroluje następująco:

- Narzędzie jest zdefiniowane w tabeli menedżera narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301
- Narzędzie jest zdefiniowane w tabeli miejsca  
**Dalsze informacje:** "Tabela miejsca tool\_p.tch", Strona 2072
- Narzędzie dysponuje dostatecznym okresem trwałości  
Sterowanie sprawdza, czy pozostały jeszcze okres trwałości narzędzi **TIME1** minus **CUR\_TIME** jest wystarczający dla wykonania obróbki. Z tego też względu pozostały okres trwałości musi być dłuższy niż czas użytkowania narzędzia **WTIME** z pliku eksploatacji narzędzi.  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041  
**Dalsze informacje:** "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075

Sterowanie pokazuje w strefie **Kontrola narzędzia** następujące informacje:

- **OK:** wszystkie narzędzia są dostępne i dysponują dostatecznie długim okresem trwałości
- **Brak odpowiedniego narzędzia:** narzędzie nie jest zdefiniowane w menedżerze narzędzi  
Należy w tym przypadku także skontrolować, czy wybrano właściwe narzędzie przy wywołaniu. Inaczej zapisać narzędzie w tabeli menedżera narzędzi.
- **Zewnętrzne narzędzie:** narzędzie jest zdefiniowane w tabeli menedżera narzędzi, ale nie jest zdefiniowane w tabeli miejsca  
Jeśli maszyna wyposażona jest w magazyn, to należy zamontować brakujące narzędzie w magazynie.
- **Pozostały okres żywotności zbyt krótki:** narzędzie jest zablokowane bądź nie dysponuje pozostałym dostatecznym okresem żywotności  
Należy zmienić narzędzie bądź stosować narzędzie zamienne.  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309  
**Dalsze informacje:** "Automatyczna zmiana na narzędzie zamienne z M101", Strona 1383



Jeśli klikniesz podwójnie na wpis narzędziowy w strefach **Użycie narzędzia** bądź **Kontrola narzędzia**, to sterowanie przechodzi w obrębie menedżera narzędzi do wybranego narzędzia. W razie potrzeby możesz dokonywać dopasowania danych.



### 11.7.1 Przeprowadzenie kontroli użytkowania narzędzia

Możesz stosować kontrolę eksploatacji narzędzia w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Start** wybrać



- ▶ Wybrać aplikację **Ustawienia**



- ▶ Grupę **Ustawienia maszyny** wybrać

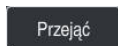


- ▶ Punkt menu **Ustawienia maszyny** wybrać

- ▶ W strefie **Ustawienia kanału** dla symulacji wybrać opcję generowania pliku eksploatacji narzędzia **jednorazowo**

**Dalsze informacje:** "Ustawienia kanału", Strona 2150

- ▶ **Przejąć** wybrać



- ▶ Tryb pracy **programowanie** wybrać



- ▶ **Dodać** wybrać
- ▶ Pożądaną program NC wybrać



- ▶ **Otworzyć** wybrać
- > Sterowanie otwiera program NC na nowej zakładce.



- ▶ Wybrać kolumnę **Kontrola narzędzia**
  - > Sterowanie otwiera kolumnę **Kontrola narzędzia**.
  - ▶ **Generować plik eksploatacji narzędzi** wybrać
  - > Sterowanie generuje plik eksploatacji narzędzia i pokazuje stosowane narzędzia w strefie **Użycie narzędzia**.
- Dalsze informacje:** "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075

- ▶ **Wykonać kontrolę narzędzia** wybrać
- > Sterowanie przeprowadza kontrolę użytkowania narzędzia.
- > W strefie **Kontrola narzędzia** sterowanie pokazuje, czy wszystkie narzędzia są dostępne i czy dysponują one dostatecznym okresem żywotności użytkowej.

## Wskazówki

- Jeśli wybierasz w funkcji **Utworzyć plik zastosowania narzędzia nie**, to przycisk **Generować plik eksploatacji narzędzi** kolumny **Kontrola narzędzia** jest wyszarzony.  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia kanału", Strona 2150
- W oknie **Ustawienia symulacji** możesz wybrać, kiedy sterowanie ma generować dla symulacji plik eksploatacji narzędzia.  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571
- Sterowanie zachowuje w pamięci plik eksploatacji narzędzia jako zależny plik z rozszerzeniem **\*.dep**.  
**Dalsze informacje:** "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075
- Sterowanie pokazuje kolejność wywołania narzędzi w aktywnym wykonywanym programie NC w tabeli **T-kolejność pracy** (opcja #93).  
**Dalsze informacje:** "T-kolejność pracy (opcja #93)", Strona 2077
- Przegląd wszystkich operacji wywołania narzędzia aktywnego wykonywanego programu NC sterowanie pokazuje w tabeli **Lista zamontow.** (opcja #93).  
**Dalsze informacje:** "Lista zamontow. (opcja #93)", Strona 2079
- Przy pomocy funkcji **FN 18: SYSREAD ID975 NR1** możesz wykonać zapytanie o kontrolę użytkowania narzędzia dla programu NC.
- Przy pomocy funkcji **FN 18: SYSREAD ID975 NR2 IDX** możesz wykonać zapytanie o kontrolę użytkowania narzędzia odnośnie tabeli palet. Po **IDX** definiujesz wiersz tabeli palet.
- Przy pomocy parametru maszynowego **autoCheckPrg** (nr 129801) producent obrabiarki definiuje, czy sterowanie ma generować automatycznie plik eksploatacji narzędzia po wybraniu programu NC.
- Przy pomocy parametru maszynowego **autoCheckPal** (nr 129802) producent obrabiarki definiuje, czy sterowanie ma automatycznie generować plik eksploatacji narzędzia po wyborze tabeli palet.
- Przy pomocy parametru maszynowego **dependentFiles** (nr 122101) producent maszyny definiuje, czy sterowanie ma wyświetlać zależne pliki z rozszerzeniem \*.dep w menedżerze plików. Nawet jeśli sterowanie nie pokazuje zależnych plików, to generuje ono mimo to plik eksploatacji narzędzi.

# 12

**Funkcje toru  
kształtowego**

## 12.1 Podstawy do definiowania współrzędnych

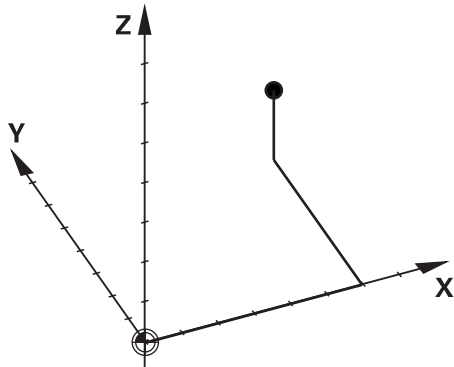
Programujesz obrabiany detal, definiując przemieszczenia na torze kształtowym i współrzędne docelowe.

W zależności od wymiarowania na rysunku technicznym wykorzystujesz współrzędne kartezjańskie bądź biegunowe z absolutnymi lub inkrementalnymi wartościami.

### 12.1.1 Współrzędne kartezjańskie

#### Zastosowanie

Kartezjański układ współrzędnych składa się z dwóch bądź trzech osi, leżących prostokątnie do siebie. Współrzędne kartezjańskie odnoszą się do punktu zerowego układu współrzędnych, znajdującego się w punkcie przecięcia osi.



Używając współrzędnych kartezjańskich możesz jednoznacznie określić punkt w przestrzeni, definiując trzy wartości osiowe.

#### Opis funkcji

W programie NC definiujesz wartości w osiach linearnych **X**, **Y** i **Z**, np. prostej **L**.

```
11 L X+60 Y+50 Z+20 RL F200
```

Zaprogramowane współrzędne działają modalnie. Jeśli wartość jednej z osi pozostaje ta sama, to nie należy ponownie definiować tej wartości dla dalszych przemieszczeń na torze kształtowym.

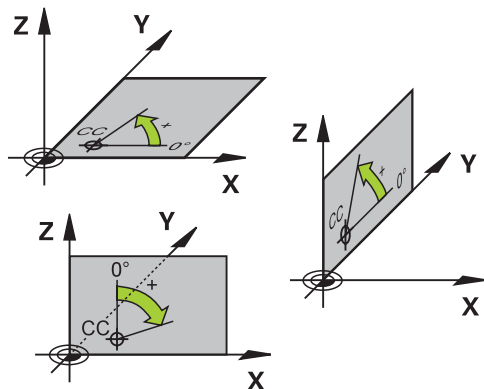
### 12.1.2 Współrzędne biegunowe

#### Zastosowanie

Współrzędne biegunowe definiujesz w jednej z trzech płaszczyzn kartezjańskiego układu współrzędnych.

Współrzędne biegunowe odnoszą się do zdefiniowanego uprzednio bieguna.

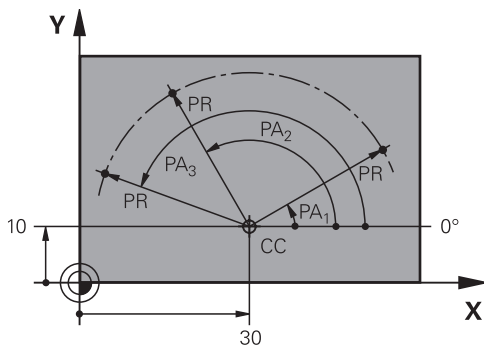
Wychodząc z tego bieguna definiujesz punkt z odstępem do bieguna i kątem do osi bazowej kąta.



### Opis funkcji

Współrzędne biegunowe możesz stosować np. w następujących sytuacjach:

- Punkty na torach kołowych
- Rysunki techniczne detalu z danymi kąta, np. w przypadku okręgów z odwiertami



Definiujesz biegun **CC** przy pomocy współrzędnych kartezjańskich w dwóch osiach. Te osie określają płaszczyznę i oś bazową kąta.

Biegun działa modalnie w programie NC .

Oś bazowa kąta zachowuje się następująco odnośnie płaszczyzny:

Płaszczyzna	Oś odniesienia kąta
XY	+X
YZ	+Y
ZX	+Z

**11 CC X+30 Y+10**

Promień współrzędnych biegunowych **PR** odnosi się do bieguna. **PR** definiuje odstęp punktu od bieguna.

Kąt współrzędnych biegunowych **PA** definiuje kąt między osią bazową kąta i punktem.

**11 LP PR+30 PA+10 RR F300**

Zaprogramowane współrzędne działają modalnie. Jeśli wartość jednej z osi pozostaje ta sama, to nie należy ponownie definiować tej wartości dla dalszych przemieszczeń na torze kształtowym.

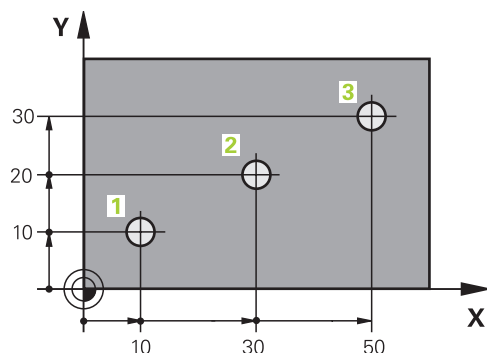
### 12.1.3 Absolutne dane wejściowe

#### Zastosowanie

Absolutne dane wejściowe odnoszą się zawsze do początku. Dla współrzędnych kartezjańskich początkiem jest punkt zerowy a dla współrzędnych biegunowych początkiem jest biegun jak i oś bazowa kąta.

#### Opis funkcji

Absolutne dane wejściowe definiują punkt, na który pozycjonuje sterowanie.



**11 L X+10 Y+10 RL F200 M3**

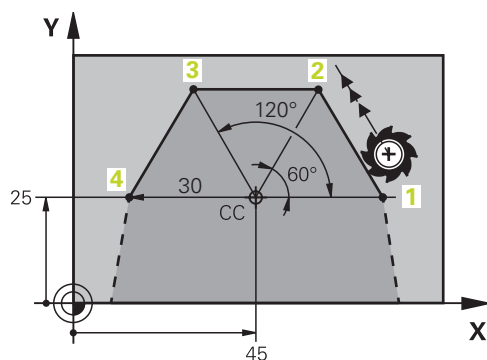
; pozycjonowanie na punkt 1

**12 L X+30 Y+20**

; pozycjonowanie na punkt 2

**13 L X+50 Y+30**

; pozycjonowanie na punkt 3



**11 CC X+45 Y+25**

; definiowanie bieguna kartezjańskiego w dwóch osiach

**12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3**

; pozycjonowanie na punkt 1

**13 LP PA+60**

; pozycjonowanie na punkt 2

**14 LP PA+120**

; pozycjonowanie na punkt 3

**15 LP PA+180**

; pozycjonowanie na punkt 4

### 12.1.4 Inkrementalne dane wejściowe

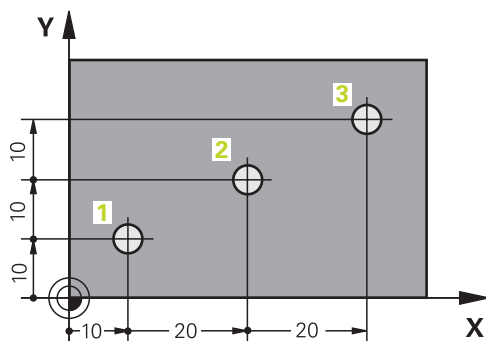
#### Zastosowanie

Inkrementalne dane wejściowe odnoszą się zawsze do zaprogramowanych ostatnio współrzędnych. Dla współrzędnych kartezjańskich są to wartości osi **X**, **Y** i **Z**, dla współrzędnych biegunowych wartości promienia współrzędnych biegunowych **PR** i kąta współrzędnych biegunowych **PA**.

#### Opis funkcji

inkrementalne dane wejściowe definiują wartość, o którą pozycjonuje sterowanie. Ostatnio zaprogramowane współrzędne służą przy tym jako urojony punkt zerowy układu współrzędnych.

Definiujesz współrzędne inkrementalne z **I** przed każdą daną osi.



**11 L X+10 Y+10 RL F200 M3**

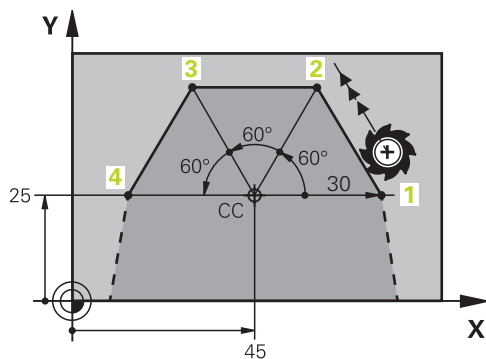
; pozycjonowanie absolutne na punkt 1

**12 L IX+20 IY+10**

; pozycjonowanie inkrementalnie na punkt 2

**13 L IX+20 IY+10**

; pozycjonowanie inkrementalnie na punkt 3



**11 CC X+45 Y+25**

; definiowanie bieguna kartezjańskiego i absolutnego w dwóch osiach

**12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3**

; pozycjonowanie absolutne na punkt 1

**13 LP IPA+60**

; pozycjonowanie inkrementalnie na punkt 2

**14 LP IPA+60**

; pozycjonowanie inkrementalnie na punkt 3

**15 LP IPA+60**

; pozycjonowanie inkrementalnie na punkt 4



## 12.2 Podstawy o funkcjach toru kształtowego

### Zastosowanie

Podczas generowania programu NC możesz programować poszczególne elementy konturu używając funkcji toru kształtowego. W tym celu definiujesz punkty końcowe elementów konturu ze współrzędnymi.

Sterowanie określa drogę przemieszczenia używając danych o współrzędnych, danych narzędzi i korekty promienia. Sterowanie pozycjonuje jednocześnie wszystkie osie maszyny, które zaprogramowano w wierszu NC funkcji toru kształtowego.

### Opis funkcji

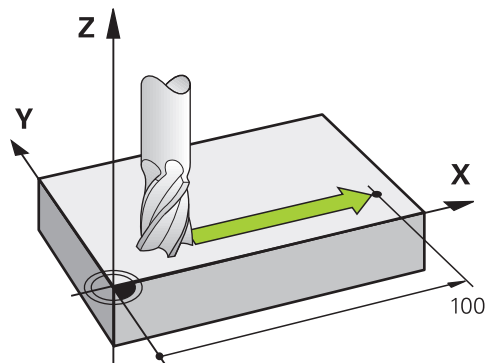
#### Dodanie funkcji toru kształtowego

Szarymi przyciskami funkcji toru kształtowego rozpoczyna się dialog. Sterowanie dodaje wiersz NC do programu NC i zapytuje o wszystkie informacje, jedna po drugiej.



W zależności od konstrukcji maszyny, przy skrawaniu porusza się albo narzędzie albo stół maszyny. Przy programowaniu funkcji toru kształtowego należy wychodzić zawsze z założenia, że narzędzie się przemieszcza!

#### Przemieszczenie w osi



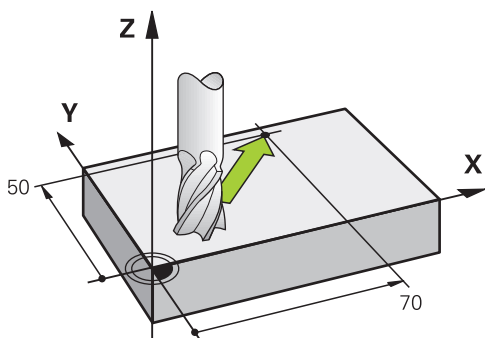
Jeśli wiersz NC zawiera dane współrzędnych, to sterowanie przemieszcza narzędzie równoległe do zaprogramowanej osi maszyny.

#### Przykład

```
L X+100
```

Narzędzie zachowuje współrzędne Y i Z i przemieszcza się na pozycję **+100**.

### Przesunięcie w dwóch osiach



Jeśli wiersz NC zawiera dwie dane o współrzędnych, to sterowanie przemieszcza narzędzie na zaprogramowanej płaszczyźnie.

#### Przykład

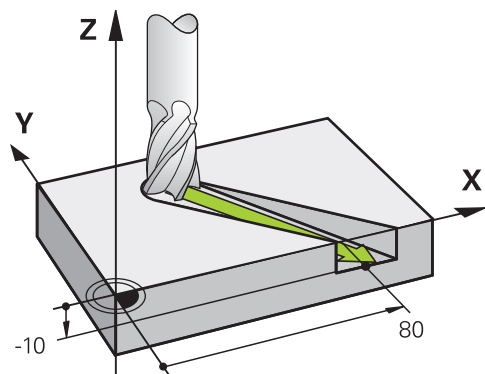
```
L X+70 Y+50
```

Narzędzie zachowuje współrzędną Z i przemieszcza się na płaszczyźnie XY na pozycję **X+70 Y+50**.

Definiujesz płaszczyznę obróbki przy wywołaniu narzędzia **TOOL CALL** z osią narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Oznaczenie osi na frezarkach", Strona 208

### Przesunięcie w kilku osiach



Jeśli wiersz NC zawiera dwie dane o współrzędnych, to sterowanie przemieszcza narzędzie na zaprogramowanej płaszczyźnie.

#### Przykład

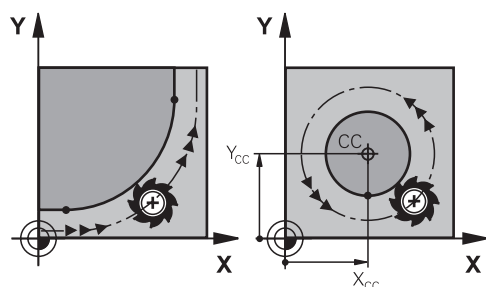
```
L X+80 Y+0 Z-10
```

W zależności od kinematyki obrabiarki możesz zaprogramować na jednej prostej **L** do sześciu osi.

#### Przykład

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

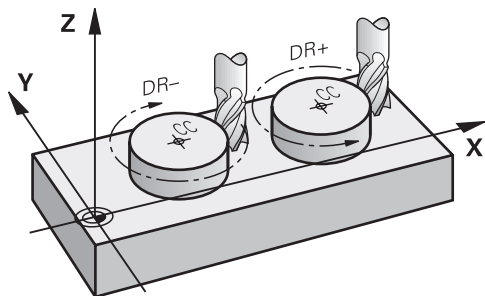
### Okrąg i łuk kołowy



Przy pomocy funkcji toru kształtowego dla łuków kołowych programujesz ruchy okrężne płaszczynie obróbki.

Sterownik przesuwa dwie osi maszyny jednocześnie: narzędzie porusza się względnie do detalu na torze okrężnym. Dla torów okrężnych możesz programować punkt środkowy okręgu **CC**.

### Kierunek obrotu DR przy ruchach okrężnych



Dla ruchów okrężnych bez tangencjalnego przejścia do innego elementu konturu zapisujemy kierunek obrotu następująco:

- Obrót zgodnie z ruchem wskazówek zegara: **DR-**
- Obrót w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara: **DR+**

### Korekta promienia narzędzia

Definiujesz korektę promienia narzędzia w wierszu NC pierwszego elementu konturu.

Nie należy uaktywnić korekty promienia w wierszu NC dla toru kołowego. Należy uaktywnić korektę promienia narzędzia uprzednio w wierszu prostej.

**Dalsze informacje:** "Korekta promienia narzędzia", Strona 1137

### Pozycjonowanie wstępne

#### WSKAZÓWKA



##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

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

## 12.3 Funkcje toru kształtowego ze współrzędnymi prostokątnymi

### 12.3.1 Przegląd funkcji toru kształtowego

Klawisz	Funkcja	Dalsze informacje
	Prosta <b>L</b> (line)	Strona 332
	Fazka <b>CHF</b> (chamfer) Fazka pomiędzy dwoma prostymi	Strona 334
	Zaokrąglenie <b>RND</b> (rounding of corner) Tor kołowy z tangencjalnym przyleganiem do poprzedniego i następnego elementu konturu	Strona 335
	Punkt środkowy okręgu <b>CC</b> (circle center)	Strona 336
	Tor kołowy <b>C</b> (circle) Tor kołowy wokół punktu środkowego okręgu <b>CC</b> do punktu końcowego	Strona 338
	Tor kołowy <b>CR</b> (circle by radius) Tor kołowy z określonym promieniem	Strona 340
	Tor kołowy <b>CT</b> (circle tangential) Tor kołowy ze stycznym przyleganiem do poprzedniego elementu konturu	Strona 342

### 12.3.2 Prosta L

#### Zastosowanie

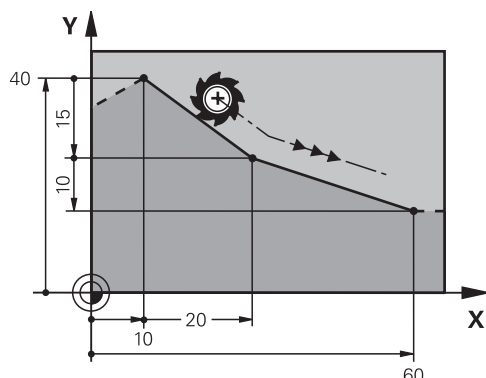
Przy pomocy prostej **L** programujesz przemieszczenie po prostej w dowolnym kierunku.

#### Spokrewnione tematy

- Programowanie prostej za pomocą współrzędnych biegunowych

**Dalsze informacje:** "Prosta LP", Strona 350

## Opis funkcji



Sterowanie przemieszcza narzędzie po prostej od jego aktualnej pozycji do zdefiniowanego punktu końcowego. Punkt startu jest punktem końcowym poprzedniego bloku NC.

W zależności od kinematyki obrabiarki możesz zaprogramować na jednej prostej L do sześciu osi.

## Dane wejściowe

**11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3**

; Prosta bez korekty promienia na posuwie szybkim

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **L**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>L</b>	Otwieracz składni dla prostej
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V, W</b>	Punkt końcowy prostej jako stały lub zmienny numer czyli wartość numeryczna w uproszczeniu także dalej w instrukcji Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
<b>&amp;X, &amp;Y, &amp;Z</b>	Punkt końcowy prostej w anulowanej z <b>PARAXMODE</b> osi głównej jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Wybór trzech osi liniowych dla obróbki przy użyciu FUNCTION PARAXMODE", Strona 1316 Element składni opcjonalnie
<b>R0, RL, RR</b>	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
<b>M</b>	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówki

- W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227
- Klawiszem **Przejęcie pozycji rzeczywistej** programujesz prostą **L** ze wszystkimi wartościami osiowymi. Wartości te są odpowiednikiem trybu **Poz. rzecz. (RZECZ)** wyświetlacza pozycji.  
**Dalsze informacje:** "Wyświetlacze pozycji", Strona 190

## Przykład

11 L Z+100 R0 FMAX M3
12 L X+10 Y+40 RL F200
13 L IX+20 IY-15
14 L X+60 IY-10

### 12.3.3 Fazka CHF

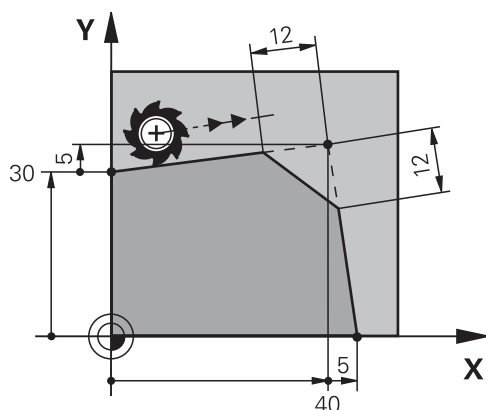
#### Zastosowanie

Używając funkcji sfazowania **CHF** możesz wstawić sfazowanie między dwoma prostymi. Wielkość sfazowania odnosi się do punktu przecięcia, programowanego za pomocą prostych.

#### Warunki

- Proste na płaszczyźnie roboczej przed i po sfazowaniu
- Identyczna korekta narzędzia przed i po sfazowaniu
- Sfazowanie wykonywalne przy pomocy używanego na danym etapie narzędzia

#### Opis funkcji



Przez skrawanie dwóch prostych powstają naroża konturu. Te naroża konturu możesz sfazować ukośnie. Przy tym kąt naroża nie jest istotny, definiujesz długość, o którą każda prosta zostaje skrócona. Sterowanie nie najeżdża na punkt narożny. Jeśli w wierszu **CHF**-programujesz posuw, to ten posuw działa podczas obróbki fazki.

**Dane wejściowe**

11 CHF 1 F200

; fazka o wielkości 1 mm

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **CHF**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
CHF	Otwieracz składni dla sfazowania
1	Wielkość sfazowania jako stały lub zmienny numer
F, FAUTO	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie

**Przykład**

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

8 L X+40 IY+5

9 CHF 12 F250

10 L IX+5 Y+0

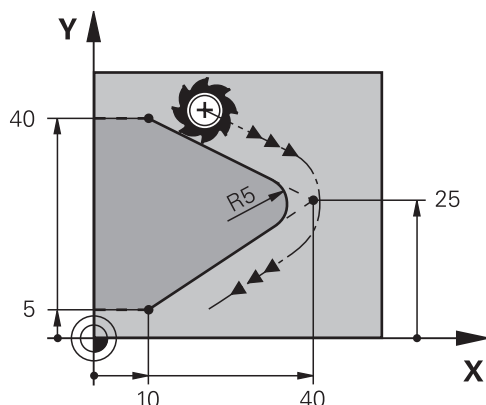
**12.3.4 Zaokrąglenie RND****Zastosowanie**

Używając funkcji zaokrąglenia **RND** możesz wstawić zaokrąglenie między dwoma prostymi. Zaokrąglenie odnosi się do punktu przecięcia, programowanego za pomocą prostych.

**Warunki**

- Funkcje toru kształtowego przed i po zaokrągleniu
- Identyczna korekta narzędzia przed i po zaokrągleniu
- Zaokrąglenie wykonywalne przy pomocy używanego na danym etapie narzędzia

## Opis funkcji



Programujesz zaokrąglenie między dwoma funkcjami toru kształtowego. Tor kołowy przylega tangencjalnie do poprzedniego i następnego elementu konturu. Sterowanie nie najeżdża na punkt przecięcia.

Jeśli w wierszu **RND**-programujesz posuw, to ten posuw działa podczas wykonania zaokrąglenia.

## Dane wejściowe

11 RND R3 F200

; Promień o wielkości 3 mm

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **RND**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
RND	Otwieracz składni dla promienia
R	Wielkość promienia jako stały lub zmienny numer
F, FAUTO	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie

## Przykład

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5

## 12.3.5 Punkt środkowy okręgu CC

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji punktu środkowego okręgu **CC** określasz daną pozycję jako punkt środkowy okręgu.

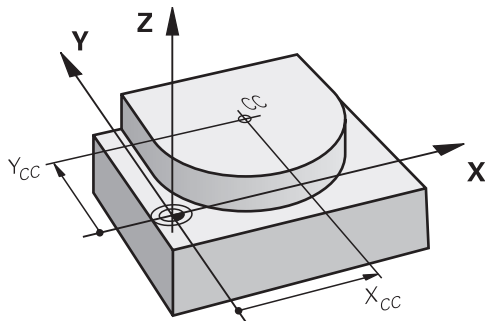
### Spokrewnione tematy

- Programowanie bieguna jako referencji dla współrzędnych biegunowych

**Dalsze informacje:** "Początek układu współrzędnych biegunowych biegun CC", Strona 349



## Opis funkcji



Punkt środkowy okręgu definiujesz poprzez wprowadzenie współrzędnych z max. dwoma osiami. Jeśli nie wprowadzisz współrzędnych, to sterowanie przejmie ostatnio zdefiniowaną pozycję. Punkt środkowy okręgu pozostaje tak długo aktywny, aż zostanie zaprogramowany nowy punkt środkowy okręgu. Sterowanie nie najeżdża na punkt środkowy okręgu.

Przed programowaniem toru okrężnego konieczny jest punkt środkowy okręgu **C**.



Sterowanie wykorzystuje funkcję **CC** jednocześnie jako biegun dla współrzędnych biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Początek układu współrzędnych biegunowych biegun CC", Strona 349

## Dane wejściowe

11 CC X+0 Y+0

; Punkt środkowy okręgu

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw ▶ Wszystkie funkcje ▶ Funkcje toru kształt. ▶ CC**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>CC</b>	Otwieracz składni dla punktu środkowego okręgu
<b>X, Y, Z, U, V, W</b>	Współrzędne punktu środkowego okręgu jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie

## Przykład

5 CC X+25 Y+25

lub

10 L X+25 Y+25

11 CC

### 12.3.6 Tor kołowy C

#### Zastosowanie

Przy pomocy do funkcji toru kołowego **C** programujesz tor okrężny wokół punktu środkowego okręgu.

#### Spokrewnione tematy

- Programowanie toru kołowego za pomocą współzrędných biegunowych

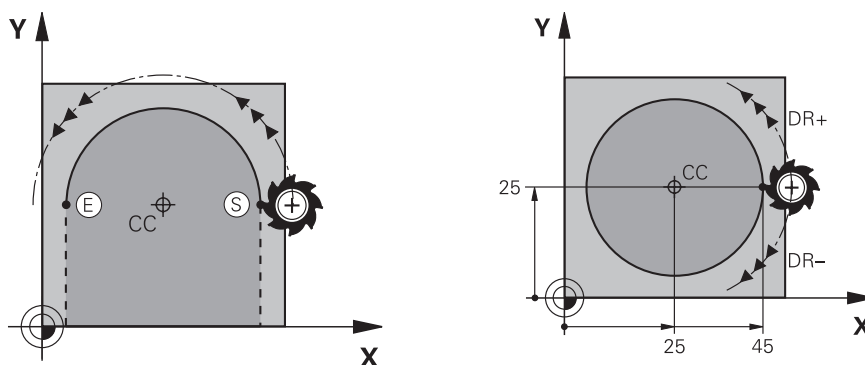
**Dalsze informacje:** "Tor kołowy CP wokół bieguna CC", Strona 353

#### Warunek

- Zdefiniowany punkt środkowy okręgu **CC**

**Dalsze informacje:** "Punkt środkowy okręgu CC", Strona 336

#### Opis funkcji



Sterowanie przemieszcza narzędzie po torze okrężnym od jego aktualnej pozycji do zdefiniowanego punktu końcowego. Punkt startu jest punktem końcowym poprzedniego bloku NC. Można definiować nowy punkt końcowy z max. dwoma osiami.

Jeśli programujesz koło pełne, to definiujesz dla punktu startu i punktu końcowego te same współrzędne. Punkty te muszą leżeć na torze kołowym.



W parametrze maszynowym **circleDeviation** (nr 200901) możesz definiować dopuszczalne odchylenie promienia okręgu. Dopuszczalne maksymalne odchylenie wynosi 0,016 mm.

Podając kierunek obrotu definiujesz, czy sterowanie ma przejeżdżać po torze kołowym w kierunku wskazówek zegara bądź w kierunku przeciwnym do wskazówek.

Definicja kierunku obrotu:

- W kierunku RWZ: kierunek obrotu **DR-** (z korektą promienia **RL**)
- W kierunku przeciwnym do RWZ: kierunek obrotu **DR+** (z korektą promienia **RL**)

**Dane wejściowe**

11 C X+50 Y+50 LIN\_Z-3 DR- RL F250  
M3

; Tor kołowy z liniową superpozycją osi Z

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **C**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>C</b>	Otwieracz składni dla toru kołowego wokół punktu środkowego okręgu
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V, W</b>	Punkt końcowy toru kołowego jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
<b>LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V</b> lub <b>LIN_W</b>	Oś i wartość liniowego nałożenia jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe <b>Dalsze informacje:</b> "Liniowa superpozycja toru kołowego", Strona 345 Element składni opcjonalnie
<b>DR</b>	Kierunek rotacji toru kołowego Element składni opcjonalnie
<b>R0, RL, RR</b>	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
<b>M</b>	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

**Wskazówka**

W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

**Przykład**

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+

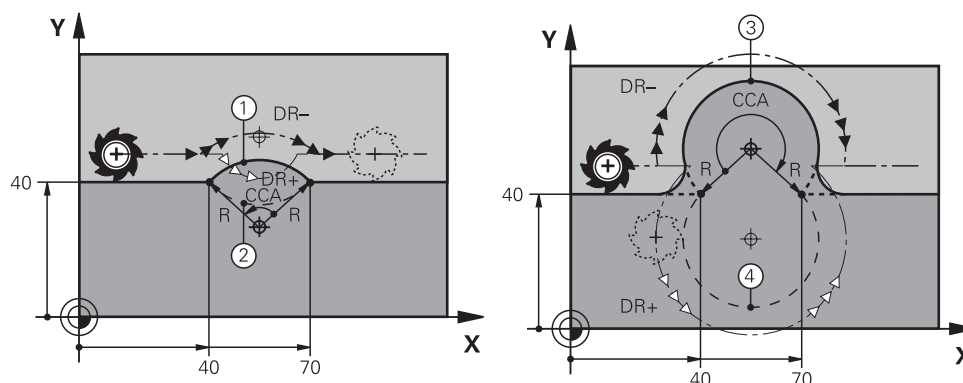
### 12.3.7 Tor kołowy CR

#### Zastosowanie

Przy pomocy do funkcji toru kołowego **CR** programujesz tor okrężny przy pomocy promienia.

#### Opis funkcji

Sterowanie przemieszcza narzędzie po torze kołowym, z promieniem **R**, od jego aktualnej pozycji do zdefiniowanego punktu końcowego. Punkt startu jest punktem końcowym poprzedniego bloku NC. Można definiować nowy punkt końcowy z max. dwoma osiami.



Punkt startu i punkt końcowy mogą być połączone ze sobą przy pomocy czterech różnych łuków kołowych z takim samym promieniem. Prawidłowy tor kołowy definiujesz za pomocą kąta punktu środkowego **CCA** promienia toru kołowego **R** i kierunku obrotu **DR**.

Znak liczby promienia toru kołowego **R** decyduje, czy sterowanie wybiera kąt środkowy większy lub mniejszy niż  $180^\circ$ .

Promień ma następujące oddziaływanie na kąt środkowy:

- Mniejszy tor kołowy: **CCA** <  $180^\circ$   
Promień ma dodatni znak liczby **R** > 0
- Większy tor kołowy: **CCA** >  $180^\circ$   
Promień ma ujemny znak liczby **R** < 0

Podając kierunek obrotu definiujesz, czy sterowanie ma przejeżdżać po torze kołowym w kierunku wskazówek zegara bądź w kierunku przeciwnym do wskazówek.

Definicja kierunku obrotu:

- W kierunku RWZ: kierunek obrotu **DR-** (z korektą promienia **RL**)
- W kierunku przeciwnym do RWZ: kierunek obrotu **DR+** (z korektą promienia **RL**)

**10 L X+40 Y+40 RL F200 M3**

**11 CR X+70 Y+40 R+20 DR-** ; tor kołowy 1

lub

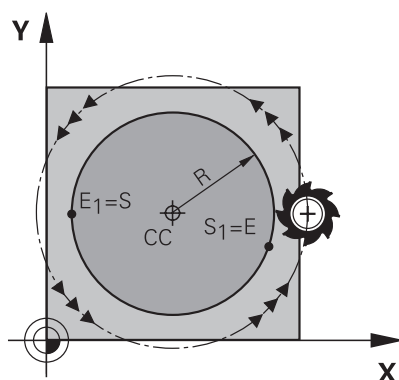
**11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+** ; tor kołowy 2

lub

**11 CR X+70 Y+40 R-20 DR-** ; tor kołowy 3

lub

**11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+** ; tor kołowy 4



Dla koła pełnego należy zaprogramować dwa tory kołowe jeden po drugim. Punkt końcowy pierwszego toru kołowego jest punktem startu drugiego. Punkt końcowy drugiego toru kołowego jest punktem startu pierwszego.

## Dane wejściowe

11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN\_Z-2 DR- RL ; Tor kołowy z liniową superpozycją osi Z  
F250 M3

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **CR**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>CR</b>	Otwieracz składni dla toru kołowego z promieniem
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V, W</b>	Punkt końcowy toru kołowego jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
<b>R</b>	Promień toru kołowego jako stały lub zmienny numer
<b>LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V lub LIN_W</b>	Oś i wartość liniowego nałożenia jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe <b>Dalsze informacje:</b> "Liniowa superpozycja toru kołowego", Strona 345 Element składni opcjonalnie
<b>DR</b>	Kierunek rotacji toru kołowego Element składni opcjonalnie
<b>R0, RL, RR</b>	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
<b>M</b>	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

Odstęp pomiędzy punktem startu i punktem końcowym nie może być większy niż sama średnica okręgu.

### 12.3.8 Tor kołowy CT

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji toru kołowego **CT** programujesz tor okrężny, przylegający stycznie do uprzednio zaprogramowanego elementu konturu.

#### Spokrewnione tematy

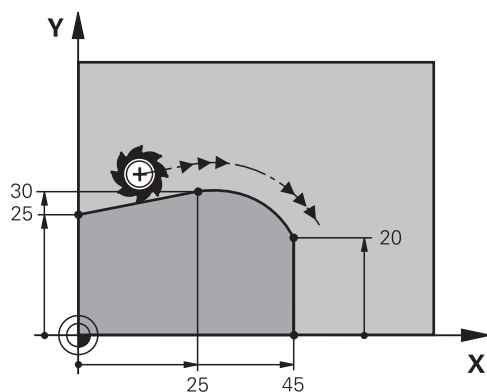
- Programowanie przylegającego stycznie toru kołowego za pomocą współrzędnych biegunowych

**Dalsze informacje:** "Tor kołowy CTP", Strona 355

### Warunek

- Zaprogramowany poprzedni element konturu  
Przed torem kołowym **CT** musi być zaprogramowany taki element konturu, który może przylegać stycznie do toru kołowego. W tym celu konieczne są przynajmniej dwa wiersze NC.

### Opis funkcji



Sterowanie przemieszcza narzędzie po torze kołowym, z tangencjalnym przejściem, od jego aktualnej pozycji do zdefiniowanego punktu końcowego. Punkt startu jest punktem końcowym poprzedniego bloku NC. Można definiować nowy punkt końcowy z max. dwoma osiami.

Jeśli elementy konturu przechodzą płynnie od jednego do drugiego bez punktów załamania bądź punktów narożnych, to mowa jest o przejściu tangencjalnym.

## Dane wejściowe

11 CT X+50 Y+50 LIN\_Z-2 RL F250 M3 ; Tor kołowy z liniową superpozycją osi Z

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **CT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
CT	Otwieracz składni dla toru kołowego z przejściem tangencjalnym
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Punkt końcowy toru kołowego jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
LIN_X, LIN_Y, LIN_Z, LIN_A, LIN_B, LIN_C, LIN_U, LIN_V lub LIN_W	Oś i wartość liniowego nałożenia jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe <b>Dalsze informacje:</b> "Liniowa superpozycja toru kołowego", Strona 345 Element składni opcjonalnie
R0, RL, RR	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
M	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

- Element konturu i tor kołowy powinny zawierać obydwie współrzędne płaszczyzny, na której zostaje wykonany tor kołowy.
- W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

## Przykład

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

8 L X+25 Y+30

9 CT X+45 Y+20

10 L Y+0



### 12.3.9 Liniowa superpozycja toru kołowego

#### Zastosowanie

Możesz superpozycjonować liniowo przemieszczenie zaprogramowane na płaszczyźnie roboczej, przez co powstaje przemieszczenie przestrzenne.

Jeśli superpozycjonujesz tor kołowy liniowo, to powstaje tor helix. Tor helix to cylindryczna spirala, np. gwint.

#### Spokrewnione tematy

- Liniowa superpozycja toru kołowego, programowanego za pomocą współrzędnych biegunowych

**Dalsze informacje:** "Liniowa superpozycja toru kołowego", Strona 357

#### Opis funkcji

Możesz liniowo nałożyć na siebie następujące tory kołowe:

- Tor kołowy **C**  
**Dalsze informacje:** "Tor kołowy C", Strona 338
- Tor kołowy **CR**  
**Dalsze informacje:** "Tor kołowy CR", Strona 340
- Tor kołowy **CT**  
**Dalsze informacje:** "Tor kołowy CT", Strona 342



Tangencjalne przejście (styczne) toru kołowego **CT** wpływa tylko na oś płaszczyzny okręgu, a nie dodatkowo na superpozycję liniową.

Wykonujesz nałożenie torów kołowych o współzrędnym prostokątnym z ruchem liniowym poprzez programowanie dodatkowo opcjonalnego elementu syntaktyki **LIN**. Możesz definiować oś główną, oś obrotu bądź oś równoległą, np. **LIN\_Z**.

#### Wskazówki

- W ustawieniach w strefie roboczej **Program** możesz skryć dane wejściowe elementu syntaktyki **LIN**.  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia w strefie roboczej Program", Strona 220
- Alternatywnie możesz nałożyć także ruchy liniowe przy użyciu trzeciej osi, przez co powstanie rampa. Za pomocą rampy możesz np. wchodzić w materiał narzędziem nie tnącym przez środek.  
**Dalsze informacje:** "Prosta L", Strona 332

### Przykład

Używając powtórzenia części programu możesz programować helix za pomocą elementu składni **LIN**.

Ten przykład pokazuje gwint M8 o głębokości 10 mm.

Skok gwintu wynosi 1,25 mm, dlatego też koniecznych jest osiem zwojów gwintu dla uzyskania głębokości 10 mm. Dodatkowo pierwszy zwoj gwintu jest programowany jako droga najazdu.

<b>11 L Z+1.25 FMAX</b>	; pozycjonowanie wstępne na osi narzędzia
<b>12 L X+4 Y+0 RR F500</b>	; pozycjonowanie wstępne na płaszczyźnie
<b>13 CC X+0 Y+0</b>	; aktywacja bieguna
<b>14 LBL 1</b>	
<b>15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR-</b>	; wytwarzanie pierwszego zwoju gwintu
<b>16 LBL CALL 1 REP 8</b>	; wytwarzanie ośmiu zwojów gwintu, <b>REP 8</b> = liczba pozostałych zabiegów obróbkowych

To rozwiązanie wykorzystuje skok gwintu bezpośrednio jako inkrement głębokości wcięcia na jeden obrót.

**REP** pokazuje liczbę koniecznych powtórzeń, koniecznych do osiągnięcia obliczonych dziesięciu wcięć w materiał.

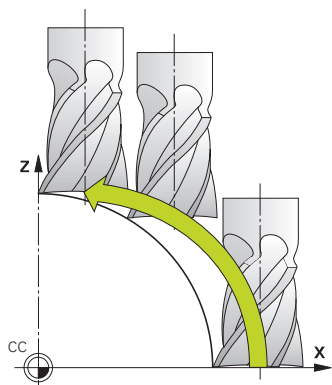
**Dalsze informacje:** "Podprogramy i powtórzenia części programu z etykietą (label) LBL", Strona 390

### 12.3.10 Tor kołowy na innej płaszczyźnie

#### Zastosowanie

Możesz programować także tory kołowe, nie leżące na aktywnej płaszczyźnie obróbki.

## Opis funkcji



Tory kołowe na innej płaszczyźnie programujesz przy pomocy osi płaszczyzny obróbki i osi narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Oznaczenie osi na frezarkach", Strona 208

Możesz programować tory kołowe na innej płaszczyźnie za pomocą następujących funkcji:

- C
- CR
- CT



Jeśli używasz funkcji **C** dla torów kołowych na innej płaszczyźnie, to należy najpierw określić punkt środkowy okręgu **CC** z osią płaszczyzny roboczej i osią narzędzia.

Jeśli te tory kołowe są poddawane rotacji, to powstają okręgi przestrzenne. Sterowanie wykonuje przemieszczenie przy obróbce okręgów przestrzennych w trzech osiach.

## Przykład

```
3 TOOL CALL 1 Z S4000
```

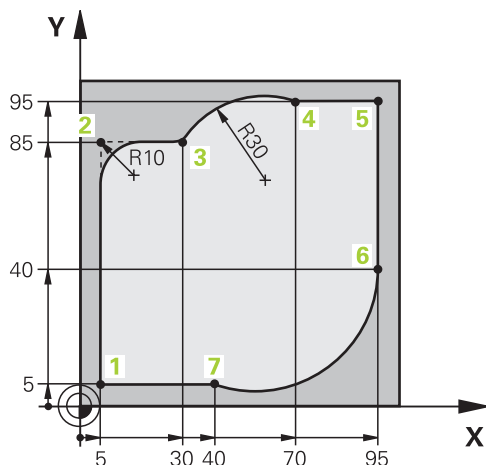
```
4 ...
```

```
5 L X+45 Y+25 Z+25 RR F200 M3
```

```
6 CC X+25 Z+25
```

```
7 C X+45 Z+25 DR+
```

## 12.3.11 Przykład: kartezjańskie funkcje toru kształtowego



<b>0 BEGIN PGM CIRCULAR MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	; definicja obrabianego detalu dla symulacji obróbki
<b>3 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	; wywołanie narzędzia z osią narzędziową i prędkością obrotową wrzeciona
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	; przenieść narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim FMAX
<b>5 L X-10 Y-10 R0 FMAX</b>	; pozycjonowanie wstępne narzędzia
<b>6 L Z-5 R0 F1000 M3</b>	; przemieszczenie na głębokość obróbki z posuwem F=1000 mm/min
<b>7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300</b>	; dosunąć narzędzie do konturu do punktu 1 po torze kołowym z tangencjalnym przejściem
<b>8 L X+5 Y+85</b>	; programować pierwszą prostą dla naroża 2
<b>9 RND R10 F150</b>	; programować zaokrąglenie z R = 10 mm, posuw F = 150 mm/min
<b>10 L X+30 Y+85</b>	; najechać punkt 3 punkt startu toru kołowego CR
<b>11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-</b>	; najechać punkt 4 punkt końcowy toru kołowego CR z promieniem R = 30 mm
<b>12 L X+95</b>	; dosunąć narzędzie do punktu 5
<b>13 L X+95 Y+40</b>	; najechać punkt 6 punkt startu toru kołowego CT
<b>14 CT X+40 Y+5</b>	; najazd punktu 7 punkt końcowy toru kołowego CT, łuk kołowy z tangencjalnym przejściem w punkcie 6, sterowanie oblicza samodzielnie promień
<b>15 L X+5</b>	; dosunąć narzędzie do ostatniego punktu 1 konturu
<b>16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000</b>	; odjazd od konturu po torze kołowym z przejściem tangencjalnym
<b>17 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	; przemieszczenie narzędzia, koniec programu
<b>18 END PGM CIRCULAR MM</b>	

## 12.4 Funkcje toru kształtowego przy pomocy współrzędnych biegunowych

### 12.4.1 Przegląd współrzędnych biegunowych

Za pomocą współrzędnych biegunowych możesz programować pozycję z kątem **PA** i odstępem **PR** od zdefiniowanego uprzednio bieguna **CC**.

#### Przegląd funkcji toru kształtowego ze współrzędnymi biegunowymi

Klawisz	Funkcja	Dalsze informacje
<b>L</b> + <b>P</b>	Prosta <b>LP</b> (line polar)	Strona 350
<b>C</b> + <b>P</b>	Tor kołowy <b>CP</b> (circle polar) Tor kołowy wokół punktu środkowego okręgu bądź bieguna <b>CC</b> do punktu końcowego okręgu	Strona 353
<b>CT</b> + <b>P</b>	Tor kołowy <b>CTP</b> (circle tangential polar) Tor kołowy ze stycznym przyleganiem do poprzedniego elementu konturu	Strona 355
<b>C</b> + <b>P</b>	Helix z torem kołowym <b>CP</b> (circle polar) Nakładanie się toru kołowego z prostą	Strona 357

### 12.4.2 Początek układu współrzędnych biegunowych biegun CC

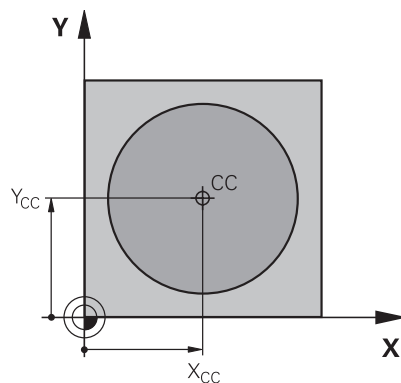
#### Zastosowanie

Przed programowaniem ze współrzędnymi biegunowymi należy zdefiniować biegun **CC**. Wszystkie współrzędne biegunowe odnoszą się do bieguna.

#### Spokrewnione tematy

- Programowanie punktu środkowego okręgu jako referencji dla toru kołowego **C**  
**Dalsze informacje:** "Punkt środkowy okręgu **CC**", Strona 336

#### Opis funkcji



Przy pomocy funkcji **CC** określasz daną pozycję jako biegun. Biegun definiujesz poprzez wprowadzenie współrzędnych z max. dwoma osiami. Jeśli nie wprowadzisz współrzędnych, to sterowanie przejmuje ostatnio zdefiniowaną pozycję. Biegun pozostaje tak długo aktywny, aż zostanie określony nowy biegun. Sterowanie nie najeżdża na tę pozycję.

### Dane wejściowe

```
11 CC X+0 Y+0
```

```
;biegun
```

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **CC**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
CC	Otwieracz składni dla biegun
X, Y, Z, U, V, W	Współrzędne bieguny jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie

### Przykład

```
11 CC X+30 Y+10
```

#### 12.4.3 Prosta LP

##### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji prostej **LP** programujesz przemieszczenie po prostej w dowolnym kierunku przy pomocy współrzędnych biegunowych.

##### Spokrewnione tematy

- Programowanie prostej ze współzrędnymi kartezjańskimi

**Dalsze informacje:** "Prosta L", Strona 332

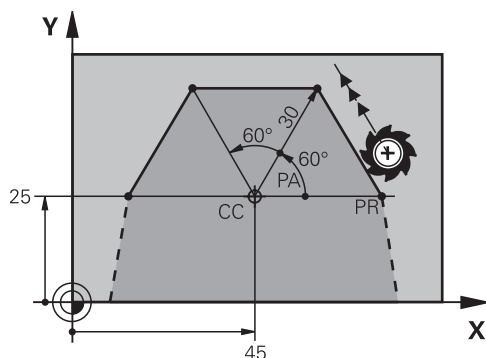
##### Warunek

- Biegun **CC**

Przed rozpoczęciem programowania ze współzrędnymi biegunowymi, należy określić biegun **CC**.

**Dalsze informacje:** "Początek układu współzrędnymi biegunowymi biegun CC", Strona 349

### Opis funkcji



Sterownik przemieszcza narzędzie po prostej od jego aktualnej pozycji do zdefiniowanego punktu końcowego. Punkt startu jest punktem końcowym poprzedniego bloku NC.

Definiujesz prostą z promieniem współrzędnych biegunowych **PR** i kątem współrzędnych biegunowych **PA**. Promień współrzędnych biegunowych **PR** to odstęp punktu końcowego do bieguna.

Znak liczby **PA** jest określony przez oś bazową (odniesienia) kąta:

- Kąt osi bazowej kąta do **PR** w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara: **PA**>0
- Kąt osi bazowej kąta do **PR** w kierunku wskazówek zegara: **PA**<0

## Dane wejściowe

11 LP PR+50 PA+0 RO FMAX M3

; prosta bez korekty promienia na posuwie szybkim

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **L**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
LP	Otwieracz składni dla prostej ze współrzędnymi biegunowymi
PR	Promień współrzędnych biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
PA	Kąt współrzędnych biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
RO, RL, RR	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
M	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

## Przykład

12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180



#### 12.4.4 Tor kołowy CP wokół bieguna CC

##### Zastosowanie

Przy pomocy do funkcji toru kołowego **CP** programujesz tor okrężny wokół zdefiniowanego bieguna.

##### Spokrewnione tematy

- Programowanie toru kołowego ze współzrędnymi kartezjańskimi

**Dalsze informacje:** "Tor kołowy C", Strona 338

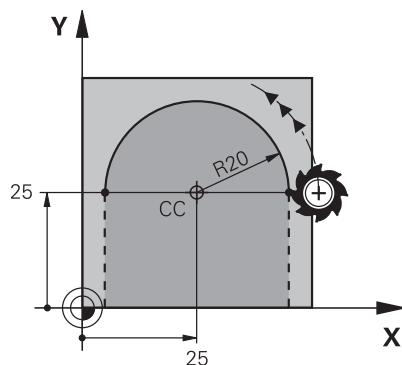
##### Warunek

- Biegun **CC**

Przed rozpoczęciem programowania ze współzrędnymi biegunowymi, należy określić biegun **CC**.

**Dalsze informacje:** "Początek układu współrzędnych biegunowych biegun CC", Strona 349

##### Opis funkcji



Sterownik przemieszcza narzędzie po torze okrężnym od jego aktualnej pozycji do zdefiniowanego punktu końcowego. Punkt startu jest punktem końcowym poprzedniego bloku NC.

Odstęp punktu startu do bieguna to automatycznie zarówno promień współrzędnych biegunowych **PR** jak i promień toru kołowego. Definiujesz, pod jakim kątem współrzędnych biegunowych **PA** sterowanie przemieszcza się z tym promieniem.

## Dane wejściowe

11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3 ; tor kołowy

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **C**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
CP	Otwieracz składni dla toru kołowego wokół bieguna
PA	Kąt współrzędnych biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Oś i wartość liniowego nałożenia jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe <b>Dalsze informacje:</b> "Liniowa superpozycja toru kołowego", Strona 357 Element składni opcjonalnie
DR	Kierunek rotacji toru kołowego Element składni opcjonalnie
R0, RL, RR	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
M	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówki

- W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.
- Jeśli definiujesz **PA** inkrementalnie, to należy wprowadzić kierunek obrotu z tym samym znakiem liczby.  
Należy uwzględnić ten sposób postępowania przy importowaniu programów NC starszych modeli sterowań i dopasować w razie konieczności programy NC.

## Przykład

18 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

19 CC X+25 Y+25

20 CP PA+180 DR+

### 12.4.5 Tor kołowy CTP

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **CTP** programujesz tor kołowy ze współrzędnymi biegunowymi, przylegający stycznie do uprzednio zaprogramowanego elementu konturu.

#### Spokrewnione tematy

- Programowanie przylegającego stycznie toru kołowego za pomocą współrzędnych kartezjańskich

**Dalsze informacje:** "Tor kołowy CT", Strona 342

#### Warunki

- Biegun **CC**

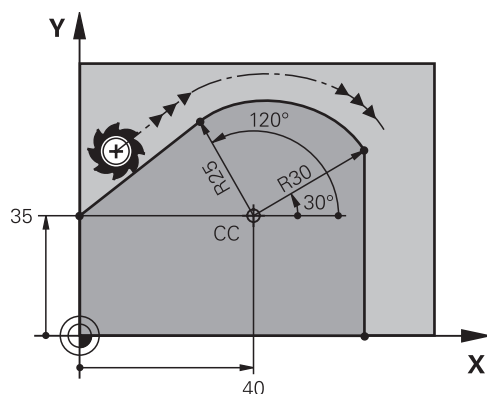
Przed rozpoczęciem programowania ze współrzędnymi biegunowymi, należy określić biegun **CC**.

**Dalsze informacje:** "Początek układu współrzędnych biegunowych biegun CC", Strona 349

- Zaprogramowany poprzedni element konturu

Przed torem kołowym **CTP** musi być zaprogramowany taki element konturu, który może przylegać stycznie do toru kołowego. W tym celu konieczne są przynajmniej dwa bloki pozycjonowania.

#### Opis funkcji



Sterownik przemieszcza narzędzie po torze kołowym z tangencjalnym przejściem, od jego aktualnej pozycji do zdefiniowanego biegunowo punktu końcowego. Punkt startu jest punktem końcowym poprzedniego bloku NC.

Jeśli elementy konturu przechodzą płynnie od jednego do drugiego bez punktów załamania bądź punktów narożnych, to mowa jest o przejściu tangencjalnym.

## Dane wejściowe

11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250 ; tor kołowy  
M3

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **CT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
CTP	Otwieracz składni dla toru kołowego z przejściem tangencjalnym
PR	Promień współrzędnych biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
PA	Kąt współrzędnych biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Oś i wartość liniowego nałożenia jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe <b>Dalsze informacje:</b> "Liniowa superpozycja toru kołowego", Strona 357 Element składni opcjonalnie
DR	Kierunek rotacji toru kołowego Element składni opcjonalnie
R0, RL, RR	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
M	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówki

- Biegun **nie** jest punktem środkowym koła konturowego!
- W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

## Przykład

12 L X+0 Y+35 RL F250 M3
13 CC X+40 Y+35
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0

### 12.4.6 Liniowa superpozycja toru kołowego

#### Zastosowanie

Możesz superpozycjonować liniowo przemieszczenie zaprogramowane na płaszczyźnie roboczej, przez co powstaje przemieszczenie przestrzenne.

Jeśli superpozycjonujesz tor kołowy liniowo, to powstaje tor helix. Tor helix to cylindryczna spirala, np. gwint.

#### Spokrewnione tematy

- Liniowa superpozycja toru kołowego, programowanego za pomocą współrzędnych kartezjańskich

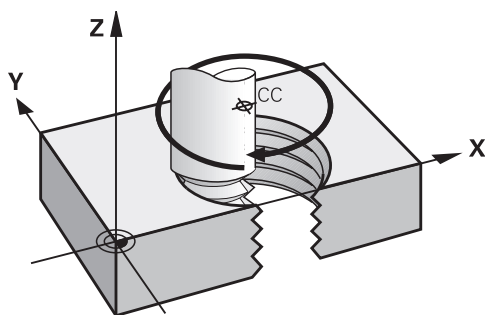
**Dalsze informacje:** "Liniowa superpozycja toru kołowego", Strona 345

#### Warunki

Ruchy po torze kształtowym dla helix możesz programować tylko przy użyciu toru kołowego **CP**.

**Dalsze informacje:** "Tor kołowy CP wokół bieguna CC", Strona 353

#### Opis funkcji



Helix powstaje z nakładania się ruchu okrężnego **CP** i prostopadłego do niego ruchu prostoliniowego. Tor kołowy **CP** programujesz na płaszczyźnie roboczej.

Helix należy używać w następujących przypadkach:

- Gwinty wewnętrzne i zewnętrzne o większych przekrojach
- Rowki smarowe

### Zależności różnych form gwintów

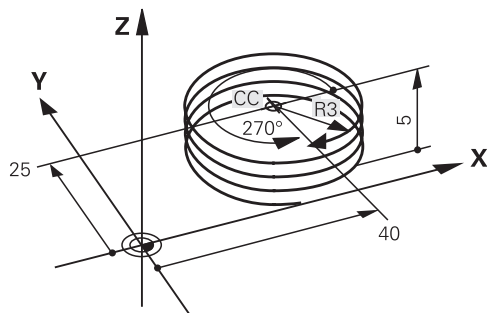
Tabela przedstawia dla różnych form gwintów istniejące zależności między kierunkiem pracy, kierunkiem obrotu i korektą promienia:

Gwint wewnętrzny	Kierunek pracy (obróbki)	Kierunek obrotu	Korekcja promienia
prawoskrętny	Z+	DR+	RL
	Z-	DR-	RR
lewoskrętny	Z+	DR-	RR
	Z-	DR+	RL

Gwint zewnętrzny	Kierunek pracy (obróbki)	Kierunek obrotu	Korekcja promienia
prawoskrętny	Z+	DR+	RR
	Z-	DR-	RL
lewoskrętny	Z+	DR-	RL
	Z-	DR+	RR

### Programowanie Helix



Proszę wprowadzić kierunek obrotu **DR** i inkrementalny (przyrostowy) kąt całkowity **IPA** z tym samym znakiem liczby, w przeciwnym razie narzędzie może przemieszczać się po niewłaściwym torze.

Helix programujesz w następujący sposób:



▶ **C** wybrać



▶ **P** wybrać



▶ **I** wybrać

▶ Przyrostowy kąt całkowity **IPA** określić

▶ Przyrostową całkowitą wysokość **IZ** określić

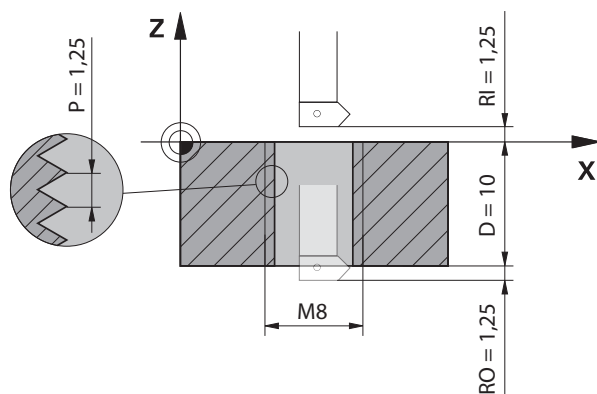
▶ Wybrać kierunek obrotu

▶ Wybór korekty promienia

▶ W razie konieczności zdefiniować posuw

▶ W razie konieczności zdefiniować funkcję dodatkową

## Przykład



Ten przykład zawiera następujące wymagania:

- Gwint **M8**
- Frez do gwintów tnący lewostronnie

Następujące informacje możesz zaczerpnąć z rysunku technicznego i specyfikacji wymagań:

- Obróbka wewnętrzna
- Gwint prawostronny
- Korekta promienia **RR**

Informacje pochodne wymagają kierunku pracy Z-.

**Dalsze informacje:** "Zależności różnych form gwintów", Strona 358

Należy określić i obliczyć następujące wartości:

- Inkrementalna całkowita głębokość obróbki
- Liczba zwojów gwintu
- Przyrostowy kąt całkowity

Formuła	Definicja
$IZ = D + RI + RO$	Inkrementalna całkowita głębokość obróbki <b>IZ</b> wynika z głębokości gwintu <b>D</b> (depth) jak i z opcjonalnych wartości dobiegu gwintu <b>RI</b> (run-in) oraz wybiegu gwintu <b>RO</b> (run-out).
$n = IZ \div P$	Liczba zwojów gwintu <b>n</b> (number) wynika z inkrementalnej całkowitej głębokości obróbki <b>IZ</b> podzielonej przez skok <b>P</b> (pitch).
$IPA = n \times 360^\circ$	Inkrementalny kąt całkowity <b>IPA</b> wynika z liczby zwojów gwintu <b>n</b> (number) pomnożonej przez $360^\circ$ dla pełnego obrotu.

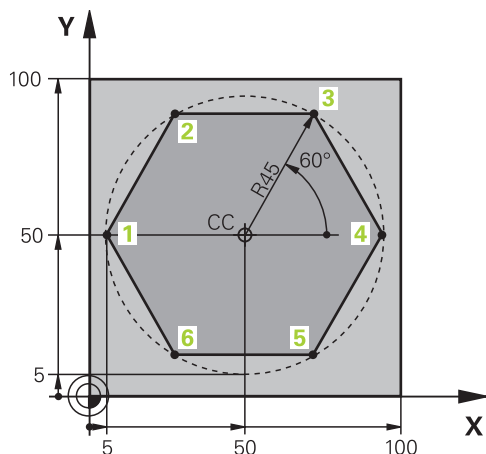
<b>11 L Z+1,25 RO FMAX</b>	; pozycjonowanie wstępne na osi narzędzia
<b>12 L X+4 Y+0 RR F500</b>	; pozycjonowanie wstępne na płaszczyźnie
<b>13 CC X+0 Y+0</b>	; aktywacja bieguna
<b>14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-</b>	; wytwarzanie gwintu

Alternatywnie możesz programować gwint także używając funkcji powtórzenia części programu.

**Dalsze informacje:** "Podprogramy i powtórzenia części programu z etykietą (label) LBL", Strona 390

**Dalsze informacje:** "Przykład", Strona 346

### 12.4.7 Przykład: biegunowa prosta



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; definicja detalu
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; wywołanie narzędzia
4 CC X+50 Y+50	; zdefiniować punkt odniesienia dla współrzędnych biegunowych
5 L Z+250 R0 FMAX	; przemieszczenie narzędzia
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; pozycjonowanie wstępne narzędzia
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; przemieścić narzędzie na głębokość obróbki
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; dosunąć narzędzie do konturu do punktu 1 po torze kołowym z tangencjalnym przejściem
9 LP PA+120	; dosunąć narzędzie do punktu 2
10 LP PA+60	; dosunąć narzędzie do punktu 3
11 LP PA+0	; dosunąć narzędzie do punktu 4
12 LP PA-60	; dosunąć narzędzie do punktu 5
13 LP PA-120	; dosunąć narzędzie do punktu 6
14 LP PA+180	; dosunąć narzędzie do punktu 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; odjazd od konturu po torze kołowym z przejściem tangencjalnym
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; przemieszczenie narzędzia, koniec programu
17 END PGM LINEARPO MM	

## 12.5 Podstawy do funkcji najazdu i odjazdu





Dzięki użyciu funkcji najazdu i odjazdu możesz unikać śladów przypadkowego nacinania na detalu, ponieważ narzędzie płynnie oraz miękko najeżdża i opuszcza kontur.

Funkcje najazdu i odjazdu obejmują kilka funkcji toru kształtowego, dzięki czemu programy NC są krótsze. Zdefiniowane elementy składni **APPR** i **DEP** dają możliwość łatwiejszego znalezienia konturów w programie NC.







### 12.5.1 Przegląd funkcji najazdu i odjazdu

Folder **APPR** okna **Funkcję NC wstaw** zawiera następujące funkcje:

Symbol	Funkcja	Dalsze informacje
	<b>APPR LT</b> lub <b>APPR PLT</b> Najazd konturu za pomocą linii prostej o stycznym połączeniu kartezjańskim lub biegunowym	Strona 363
	<b>APPR LN</b> lub <b>APPR PLN</b> Najazd konturu za pomocą linii prostej prostopadle do pierwszego punktu konturu kartezjański lub biegunowy	Strona 366
	<b>APPR CT</b> lub <b>APPR PCT</b> Najazd konturu za pomocą toru kołowego o stycznym połączeniu kartezjańskim lub biegunowym	Strona 368
	<b>APPR LCT</b> lub <b>APPR PLCT</b> Najazd konturu za pomocą toru kołowego o stycznym połączeniu i odcinkiem prostej kartezjańskim lub biegunowym	Strona 371

Folder **DEP** okna **Funkcję NC wstaw** zawiera następujące funkcje:

Symbol	Funkcja	Dalsze informacje
	<b>DEP LT</b> Odjazd od konturu po prostej z połączeniem stycznym	Strona 373
	<b>DEP LN</b> Odjazd od konturu po prostej prostopadle do ostatniego punktu konturu	Strona 374
	<b>DEP CT</b> Odjazd od konturu po torze kołowym z połączeniem stycznym	Strona 375
	<b>DEP LCT</b> lub <b>DEP PLCT</b> Odsunięcie od konturu za pomocą toru kołowego o stycznym połączeniu i odcinkiem prostej kartezjańskim lub biegunowym	Strona 375



W formularzu bądź klawiszem **P** możesz przełączać między wprowadzaniem współrzędnych kartezjańskich lub biegunowych.

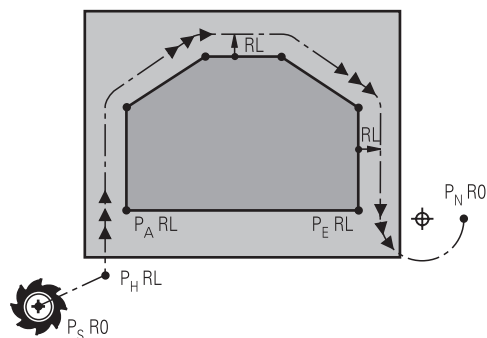
**Dalsze informacje:** "Podstawy do definiowania współrzędnych", Strona 324

#### Najazd do linii Helix i odsunięcie

Przy zbliżaniu się i opuszczaniu linii Helix narzędzie przemieszcza się na przedłużeniu linii śrubowej i w ten sposób powraca po stycznym torze kołowym na kontur. Należy używać w tym celu funkcji **APPR CT** i **DEP CT**.

**Dalsze informacje:** "Liniowa superpozycja toru kołowego", Strona 357

### 12.5.2 Pozycje przy zbliżeniu się i odsunięciu



#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie przejeżdża od aktualnej pozycji (punkt startu  $P_S$ ) do punktu pomocniczego  $P_H$  z ostatnio zaprogramowanym posuwem. Jeśli w ostatnim wierszu pozycjonowania przed funkcją najazdu zaprogramowano **FMAX**, to sterowanie najeżdża także punkt pomocniczy  $P_H$  na biegu szybkim.

- ▶ Przed funkcją najazdu zaprogramować inny posuw niż **FMAX**.

Sterownik wykorzystuje następujące pozycje przy zbliżaniu się do konturu i opuszczaniu konturu:

- Punkt startu  $P_S$   
Punkt startu  $P_S$  programujesz przed funkcją najazdu bez korekty promienia. Pozycja punktu startu leży poza konturem.
  - Punkt pomocniczy  $P_H$   
Określone funkcje najazdu i odjazdu wymagają dodatkowo wstawienia punktu pomocniczego  $P_H$ . Sterowanie oblicza punkt pomocniczy automatycznie na podstawie dostępnych danych.  
Aby ustalić punkt pomocniczy  $P_H$  sterownik musi znać następną funkcję toru kształtowego. Jeśli funkcja toru kształtowego nie jest podawana, to sterowanie zatrzymuje obróbkę bądź symulację wyświetlając komunikat o błędach.
  - Pierwszy punkt konturu  $P_A$   
Pierwszy punkt konturu  $P_A$  programujesz w funkcji najazdu wraz z korektą promienia **RR** bądź **RL**.
- i** Jeśli programujesz **RO**, to sterowanie zatrzymuje obróbkę bądź symulację z komunikatem o błędach.  
Taka reakcja odbiega od zachowania sterownika iTNC 530.
- Ostatni punkt konturu  $P_E$   
Ostatni punkt konturu  $P_E$  programujesz przy pomocy dowolnej funkcji toru kształtowego.
  - Punkt końcowy  $P_N$   
Pozycja  $P_N$  leży poza konturem i wynika z danych, zawartych w bloku funkcji odjazdu. Funkcja odjazdu anuluje automatycznie korektę promienia.

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. Błędne pozycjonowania wstępne i błędne punkty pomocnicze  $P_H$  mogą dodatkowo prowadzić do uszkodzeń konturu. Podczas ruchu najazdowego istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Zaprogramować odpowiednią pozycję wstępną
- ▶ Punkt pomocniczy  $P_H$ , przebieg i kontur sprawdzić przy pomocy symulacji graficznej

**Definicje**

Skrót	Definicja
APPR (approach)	Funkcja najazdu
DEP (departure)	Funkcja odjazdu
L (line)	Linia
C (circle)	Okrąg
T (tangential)	Równomierne, płynne przejście
N (normal)	Prostopadła

## 12.6 Funkcje najazdu i odjazdu ze współrzędnymi prostokątnymi

### 12.6.1 Funkcja najazdu APPR LT

**Zastosowanie**

Za pomocą funkcji NC **APPR LT** sterowanie zbliża się do konturu po prostej tangencjalnie do pierwszego elementu konturu.

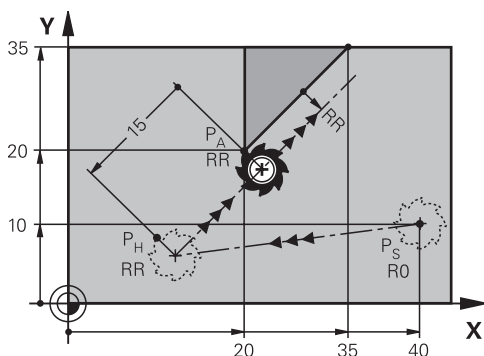
Programujesz współrzędne pierwszego punktu konturu we współrzędnych kartezjańskich.

**Spokrewnione tematy**

- **APPR PLT** ze współrzędnymi biegunowymi

**Dalsze informacje:** "Funkcja najazdu APPR PLT", Strona 378

## Opis funkcji



Funkcja NC obejmuje następujące kroki:

- Prosta od punktu startu  $P_S$  do punktu pomocniczego  $P_H$
- Prosta od punktu pomocniczego  $P_H$  do pierwszego punktu konturu  $P_A$

## Dane wejściowe

**11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300** ; najazd konturu po stycznej

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **APPR** ► **APPR LT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>APPR LT</b>	Otwieracz składni liniowej funkcji najazdu tangencjalnie do konturu
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V, W</b>	Wprowadzić współrzędne pierwszego punktu konturu Stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
<b>LEN</b>	Odległość punktu pomocniczego $P_H$ do konturu Stały lub zmienny numer Element składni opcjonalnie
<b>R0, RL, RR</b>	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
<b>M</b>	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

**Przykład APPR LT**

<b>11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3</b>	; najazd $P_S$ z <b>R0</b>
<b>12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100</b>	; najazd $P_A$ z <b>RR</b> , dystans $P_H$ do $P_A$ : <b>LEN15</b>
<b>13 L X+35 Y+35</b>	; zakończenie pierwszego elementu konturu

## 12.6.2 Funkcja najazdu APPR LN

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **APPR LN** sterowanie zbliża się do konturu po prostej prostopadłej pierwszego elementu konturu.

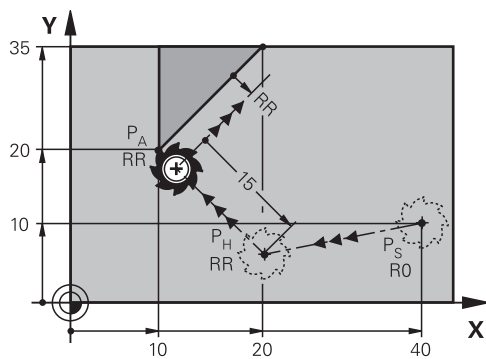
Programujesz współrzędne pierwszego punktu konturu we współrzędnych kartezjańskich.

### Spokrewnione tematy

- **APPR PLN** ze współrzędnymi biegunowymi

**Dalsze informacje:** "Funkcja najazdu APPR PLN", Strona 380

### Opis funkcji



Funkcja NC obejmuje następujące kroki:

- Prosta od punktu startu  $P_S$  do punktu pomocniczego  $P_H$
- Prosta od punktu pomocniczego  $P_H$  do pierwszego punktu konturu  $P_A$

## Dane wejściowe

**11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300** ; najazd konturu liniowo prostopadle

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **APPR** ► **APPR LN**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>APPR LN</b>	Otwieracz składni dla liniowej funkcji najazdu prostopadle do konturu
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V, W</b>	Wprowadzić współrzędne pierwszego punktu konturu Stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
<b>LEN</b>	Odległość punktu pomocniczego $P_H$ do konturu Stały lub zmienny numer Element składni opcjonalnie
<b>R0, RL, RR</b>	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
<b>M</b>	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

## Przykład APPR LN

<b>11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3</b>	; najazd $P_S$ z <b>R0</b>
<b>12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100</b>	; najazd $P_A$ z <b>RR</b> , dystans $P_H$ do $P_A$ : <b>LEN+15</b>
<b>13 L X+20 Y+35</b>	; zakończenie pierwszego elementu konturu

### 12.6.3 Funkcja najazdu APPR CT

#### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **APPR CT** sterowanie zbliża się do konturu po torze kołowym tangencjalnie do pierwszego elementu konturu.

Programujesz współrzędne pierwszego punktu konturu we współrzędnych kartezjańskich.

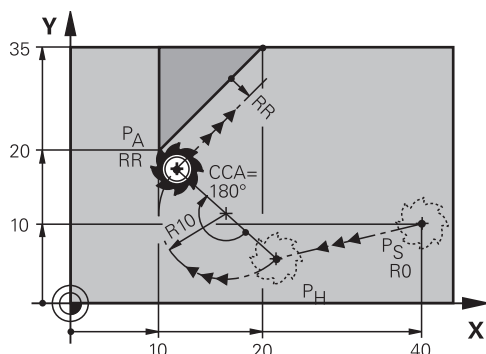
#### Spokrewnione tematy

- **APPR PCT** ze współrzędnymi biegunowymi

**Dalsze informacje:** "Funkcja najazdu APPR PCT", Strona 382



## Opis funkcji



Funkcja NC obejmuje następujące kroki:

- Prosta od punktu startu  $P_S$  do punktu pomocniczego  $P_H$   
Dystans punktu pomocniczego  $P_H$  do pierwszego punktu konturu  $P_A$  wynika z kąta środkowego **CCA** i promienia **R**.
- Tor kołowy od punktu pomocniczego  $P_H$  do pierwszego punktu konturu  $P_A$   
Tor kołowy jest definiowany poprzez kąt środkowy **CCA** i promień **R**.  
Kierunek rotacji toru kołowego zależy od aktywnej korekty promienia i znaku liczby promienia **R**.

Tabela przedstawia zależność między korektą promienia narzędzia, znakiem liczby promienia **R** i kierunkiem obrotu:

Korekcja promienia	Znak liczby promienia	Kierunek obrotu
RL	Pozytywny	W kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
RL	Negatywny	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara:
RR	Pozytywny	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara:
RR	Negatywny	W kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara



Jeśli zmienisz znak liczby promienia **R**, to zmieni się pozycja punktu pomocniczego  $P_H$ .

Dla kąta punktu środkowego **CCA** obowiązują:

- Tylko dodatnie wartości wejściowe
- Maksymalna wprowadzana wartość  $360^\circ$

## Dane wejściowe

11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR F300 ; najazd konturu okrężnie po stycznej

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **APPR** ► **APPR CT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>APPR CT</b>	Otwieracz składni kołowej funkcji najazdu tangencjalnie do konturu
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V, W</b>	Wprowadzić współrzędne pierwszego punktu konturu Stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
<b>CCA</b>	Kąt środkowy jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
<b>R</b>	Kąt środkowy jako stały lub zmienny numer Element składni opcjonalnie
<b>R0, RL, RR</b>	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
<b>M</b>	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

## Przykład APPR CT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; najazd $P_S$ z <b>R0</b>
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	; najazd $P_A$ z <b>CCA180</b> i <b>RR</b> , dystans $P_H$ do $P_A$ : <b>R+10</b>
13 L X+20 Y+35	; zakończenie pierwszego elementu konturu

## 12.6.4 Funkcja najazdu APPR LCT

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **APPR LCT** sterowanie zbliża się do konturu po prostej a następnie po torze kołowym tangencjalnie do pierwszego elementu konturu.

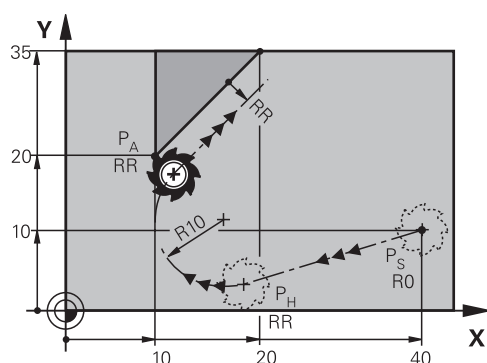
Programujesz współrzędne pierwszego punktu konturu we współrzędnych kartezjańskich.

### Spokrewnione tematy

- **APPR PLCT** ze współrzędnymi biegunowymi

**Dalsze informacje:** "Funkcja najazdu APPR PLCT", Strona 385

### Opis funkcji



Funkcja NC obejmuje następujące kroki:

- Prosta od punktu startu  $P_S$  do punktu pomocniczego  $P_H$   
Prosta jest styczna do toru kołowego.  
Punkt pomocniczy  $P_H$  jest ustalany z punktu startu  $P_S$ , promienia  $R$  i pierwszego punktu konturu  $P_A$ .
- Tor kołowy na płaszczyźnie roboczej od punktu pomocniczego  $P_H$  do pierwszego punktu konturu  $P_A$   
Tym samym jest on poprzez promień  $R$  jednoznacznie określony.

Jeśli w funkcji najazdu programujesz współrzędną  $Z$ , to narzędzie przemieszcza się od punktu startu  $P_S$  w trzech osiach symultanicznie do punktu pomocniczego  $P_H$ .

## Dane wejściowe

11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR  
F300

; najazd konturu liniowo i okrężnie po stycznej

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **APPR** ► **APPR LCT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
APPR LCT	Otwieracz składni linearnej i kołowej funkcji najazdu tangencjalnie do konturu
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Wprowadzić współrzędne pierwszego punktu konturu Stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
R	Kąt środkowy jako stały lub zmienny numer Element składni opcjonalnie
R0, RL, RR	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
M	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

## Przykład APPR LCT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3

; najazd  $P_S$  z **R0**

12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR  
F100

; najazd  $P_A$  z **RR**, dystans  $P_H$  do  $P_A$ : **R10**

13 L X+20 Y+35

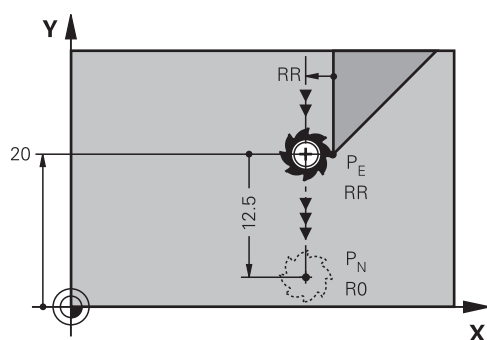
; zakończenie pierwszego elementu konturu

## 12.6.5 Funkcja odjazdu DEP LT

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **DEP LT** sterowanie opuszcza kontur po prostej tangencjalnie do ostatniego elementu konturu.

### Opis funkcji



Narzędzie przemieszcza się po prostej od ostatniego punktu konturu  $P_E$  do punktu końcowego  $P_N$ .

### Dane wejściowe

11 DEP LT LEN5 F300

; opuszczeniu konturu po stycznej liniowo

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **DEP** ► **DEP LT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>DEP LT</b>	Otwieracz składni liniowej funkcji odjazdu tangencjalnie do konturu
<b>LEN</b>	Odległość punktu pomocniczego $P_H$ do konturu Stały lub zmienny numer Element składni opcjonalnie
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
<b>M</b>	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

### Przykład DEP LT

11 L Y+20 RR F100

; najazd ostatniego elementu konturu  $P_E$  z **RR**

12 DEP LT LEN12.5 F100

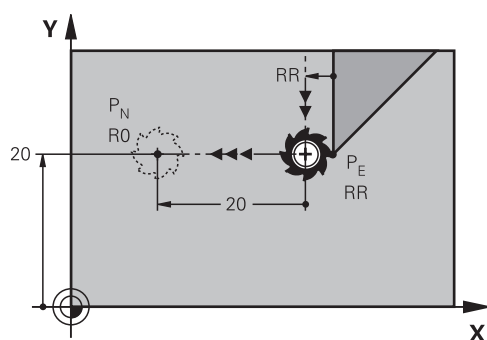
; najazd  $P_N$ , dystans  $P_E$  do  $P_N$ : **LEN12.5**

## 12.6.6 Funkcja odjazdu DEP LN

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **DEP LN** sterowanie opuszcza kontur po prostej prostopadle do ostatniego elementu konturu.

### Opis funkcji



Narzędzie przemieszcza się po prostej od ostatniego punktu konturu  $P_E$  do punktu końcowego  $P_N$ .

Punkt końcowy  $P_N$  ma odstęp **LEN** włącznie z promieniem narzędzia do ostatniego punktu konturu  $P_E$ .

### Dane wejściowe

11 DEP LN LEN+10 F300

; opuszczeniu konturu prostopadle liniowo

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **DEP** ► **DEP LN**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>DEP LN</b>	Otwieracz składni dla liniowej funkcji odjazdu prostopadle do konturu
<b>LEN</b>	Odległość punktu pomocniczego $P_H$ do konturu Stały lub zmienny numer Element składni opcjonalnie
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
<b>M</b>	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

### Przykład DEP LN

11 L Y+20 RR F100

; najazd ostatniego elementu konturu  $P_E$  z **RR**

12 DEP LN LEN+20 F100

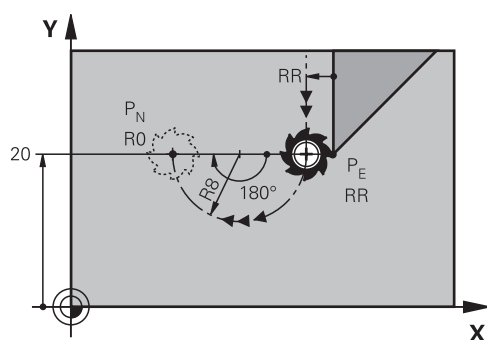
; najazd  $P_N$ , dystans  $P_E$  do  $P_N$ : **LEN+20**

### 12.6.7 Funkcja odjazdu DEP CT

#### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **DEP CT** sterowanie opuszcza kontur na torze kołowym tangencjalnie do ostatniego elementu konturu.

#### Opis funkcji



Narzędzie przemieszcza się po torze kołowym od ostatniego punktu konturu  $P_E$  do punktu końcowego  $P_N$ .

Tor kołowy jest definiowany poprzez kąt środkowy **CCA** i promień **R**.

Kierunek rotacji toru kołowego zależy od aktywnej korekty promienia i znaku liczby promienia **R**.

Tabela przedstawia zależność między korektą promienia narzędzia, znakiem liczby promienia **R** i kierunkiem obrotu:

Korekcja promienia	Znak liczby promienia	Kierunek obrotu
RL	Pozytywny	W kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
RL	Negatywny	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara:
RR	Pozytywny	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara:
RR	Negatywny	W kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara



Jeśli zmienisz znak liczby promienia **R**, to zmieni się pozycja punktu pomocniczego  $P_H$ .

Dla kąta punktu środkowego **CCA** obowiązują:

- Tylko dodatnie wartości wejściowe
- Maksymalna wprowadzana wartość  $360^\circ$

### Dane wejściowe

11 DEP CT CCA30 R+8

; opuszczenie konturu po stycznej kołowo

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **DEP** ► **DEP CT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
DEP CT	Otwieracz składni kołowej funkcji odjazdu tangencjalnie do konturu
CCA	Kąt środkowy jako stały lub zmienny numer
R	Kąt środkowy jako stały lub zmienny numer
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
M	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

### Przykład DEP CT

11 L Y+20 RR F100

; najazd ostatniego elementu konturu  $P_E$  z **RR**

12 DEP CT CCA180 R+8 F100

; najazd  $P_N$  z **CCA180**, dystans  $P_E$  do  $P_N$ : **R+8**

## 12.6.8 Funkcja odjazdu DEP LCT

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **DEP LCT** sterowanie opuszcza kontur na torze kołowym a następnie po prostej tangencjalnie do ostatniego elementu konturu.

Programujesz w tym celu kartezjańskie współrzędne punktu końcowego  $P_N$ .

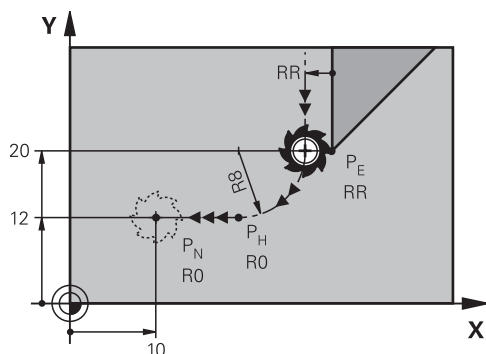
### Spokrewnione tematy

- **DEP LCT** ze współrzędnymi biegunowymi

**Dalsze informacje:** "Funkcja odjazdu DEP PLCT", Strona 387



## Opis funkcji



Funkcja NC obejmuje następujące kroki:

- Tor kołowy od ostatniego punktu konturu  $P_E$  do punktu pomocniczego  $P_H$   
Punkt pomocniczy  $P_H$  jest ustalany z punktu startu  $P_E$ , promienia  $R$  i punktu końcowego  $P_N$ .
- Po prostej od punktu pomocniczego  $P_H$  do punktu końcowego  $P_N$

Jeśli w funkcji odjazdu programujesz współrzędną  $Z$ , to narzędzie przemieszcza się od punktu pomocniczego  $P_H$  w trzech osiach symultanicznie do punktu końcowego  $P_N$ .

## Dane wejściowe

11 DEP LCT X-10 Y-0 R15

; opuszczeniu konturu liniowo i kołowo po stycznej

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **DEP** ► **DEP LCT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
DEP LCT	Otwieracz składni liniowej i kołowej funkcji odjazdu tangencjalnie do konturu
X, Y, Z, A, B, C, U, V, W	Współrzędne ostatniego punktu konturu Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
R	Kąt środkowy jako stały lub zmienny numer
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
M	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227



**Dane wejściowe**

11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR  
F200

; najazd konturu po stycznej liniowo

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **APPR** ► **APPR PLT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>APPR PLT</b>	Otwieracz składni liniowej funkcji najazdu tangencjalnie do konturu
<b>PR</b>	Promień współrzędnych biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
<b>PA</b>	Kąt współrzędnych biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
<b>LEN</b>	Odległość punktu pomocniczego $P_H$ do konturu Stały lub zmienny numer Element składni opcjonalnie
<b>R0, RL, RR</b>	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
<b>M</b>	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

**Wskazówka**

W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

**Przykład APPR PLT**

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; najazd $P_S$ z <b>R0</b>
12 CC X+50 Y+20	Ustawienie bieguna
13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300	; najazd $P_A$ z <b>RL</b> , dystans $P_H$ do $P_A$ : <b>LEN10</b>
14 LP PR+30 PA+125	; zakończenie pierwszego elementu konturu

## 12.7.2 Funkcja najazdu APPR PLN

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **APPR PLN** sterowanie zbliża się do konturu po prostej prostopadłej pierwszego elementu konturu.

Programujesz współrzędne pierwszego punktu konturu we współrzędnych biegunowych.

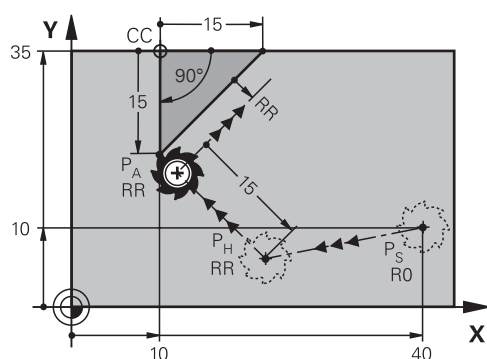
### Spokrewnione tematy

- **APPR LN** ze współrzędnymi biegunowymi  
**Dalsze informacje:** "Funkcja najazdu APPR LN", Strona 366

### Warunek

- Biegun **CC**  
 Przed rozpoczęciem programowania ze współrzędnymi biegunowymi, należy określić biegun **CC**.  
**Dalsze informacje:** "Początek układu współrzędnych biegunowych biegun CC", Strona 349

### Opis funkcji



Funkcja NC obejmuje następujące kroki:

- Prosta od punktu startu  $P_S$  do punktu pomocniczego  $P_H$
- Prosta od punktu pomocniczego  $P_H$  do pierwszego punktu konturu  $P_A$

## Dane wejściowe

**11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL F300** ; najazd konturu liniowo prostopadle

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw ► Wszystkie funkcje ► Funkcje toru kształt. ► APPR ► APPR PLN**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>APPR PLN</b>	Otwieracz składni dla liniowej funkcji najazdu prostopadle do konturu
<b>PR</b>	Promień współrzędnych biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
<b>PA</b>	Kąt współrzędnych biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
<b>LEN</b>	Odległość punktu pomocniczego $P_H$ do konturu Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
<b>R0, RL, RR</b>	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
<b>F, FMAX, FZ, FU, FAUTO</b>	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
<b>M</b>	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

## Przykład APPR PLN

<b>11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3</b>	; najazd $P_S$ z <b>R0</b>
<b>12 CC X+50 Y+20</b>	Ustawienie bieguna
<b>13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300</b>	; najazd $P_A$ z <b>RL</b> , dystans $P_H$ do $P_{A_i}$ ; <b>LEN+10</b>
<b>14 LP PR+30 PA+125</b>	; zakończenie pierwszego elementu konturu

### 12.7.3 Funkcja najazdu APPR PCT

#### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **APPR PCT** sterowanie zbliża się do konturu po torze kołowym tangencjalnie do pierwszego elementu konturu.

Programujesz współrzędne pierwszego punktu konturu we współrzędnych biegunowych.

#### Spokrewnione tematy

- **APPR CT** ze współrzędnymi biegunowymi

**Dalsze informacje:** "Funkcja najazdu APPR CT", Strona 368

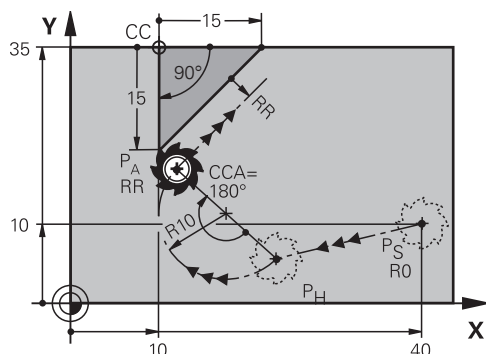
#### Warunek

- Biegun **CC**

Przed rozpoczęciem programowania ze współrzędnymi biegunowymi, należy określić biegun **CC**.

**Dalsze informacje:** "Początek układu współrzędnych biegunowych biegun CC", Strona 349

## Opis funkcji



Funkcja NC obejmuje następujące kroki:

- Prosta od punktu startu  $P_S$  do punktu pomocniczego  $P_H$   
Dystans punktu pomocniczego  $P_H$  do pierwszego punktu konturu  $P_A$  wynika z kąta środkowego **CCA** i promienia **R**.
- Tor kołowy od punktu pomocniczego  $P_H$  do pierwszego punktu konturu  $P_A$   
Tor kołowy jest definiowany poprzez kąt środkowy **CCA** i promień **R**.  
Kierunek rotacji toru kołowego zależy od aktywnej korekty promienia i znaku liczby promienia **R**.

Tabela przedstawia zależność między korektą promienia narzędzia, znakiem liczby promienia **R** i kierunkiem obrotu:

Korekcja promienia	Znak liczby promienia	Kierunek obrotu
RL	Pozytywny	W kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
RL	Negatywny	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara:
RR	Pozytywny	Zgodnie z ruchem wskazówek zegara:
RR	Negatywny	W kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara



Jeśli zmienisz znak liczby promienia **R**, to zmieni się pozycja punktu pomocniczego  $P_H$ .

Dla kąta punktu środkowego **CCA** obowiązują:

- Tylko dodatnie wartości wejściowe
- Maksymalna wprowadzana wartość  $360^\circ$

## Dane wejściowe

11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R ; najazd konturu okrężnie po stycznej  
+10 RL F300

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **APPR** ► **APPR PCT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
APPR PCT	Otwieracz składni kołowej funkcji najazdu tangencjalnie do konturu
PR	Promień współzrędných biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
PA	Kąt współzrędných biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
CCA	Kąt środkowy jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
R	Kąt środkowy jako stały lub zmienny numer Element składni opcjonalnie
R0, RL, RR	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
M	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współzrędných kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

## Przykład APPR PCT

11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3	; najazd $P_S$ z <b>R0</b>
12 CC X+50 Y+20	Ustawienie bieguna
13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R +20 RL F300	; najazd $P_A$ z <b>CCA40</b> i <b>RL</b> , dystans $P_H$ do $P_A$ : <b>R+20</b>
14 LP PR+30 PA+125	; zakończenie pierwszego elementu konturu



## 12.7.4 Funkcja najazdu APPR PLCT

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **APPR PLCT** sterowanie zbliża się do konturu po prostej a następnie po torze kołowym tangencjalnie do pierwszego elementu konturu.

Programujesz współrzędne pierwszego punktu konturu we współrzędnych biegunowych.

### Spokrewnione tematy

- **APPR LCT** ze współrzędnymi biegunowymi

**Dalsze informacje:** "Funkcja najazdu APPR LCT", Strona 371

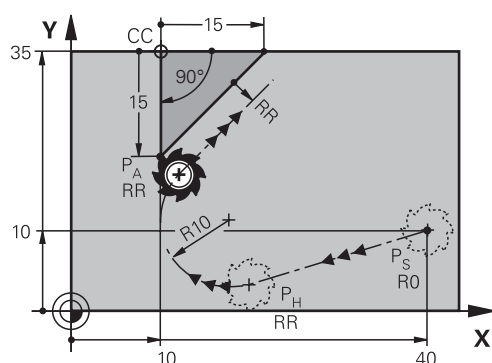
### Warunek

- Biegun **CC**

Przed rozpoczęciem programowania ze współrzędnymi biegunowymi, należy określić biegun **CC**.

**Dalsze informacje:** "Początek układu współrzędnych biegunowych biegun CC", Strona 349

### Opis funkcji



Funkcja NC obejmuje następujące kroki:

- Prosta od punktu startu  $P_S$  do punktu pomocniczego  $P_H$   
Prosta jest styczna do toru kołowego.  
Punkt pomocniczy  $P_H$  jest ustalany z punktu startu  $P_S$ , promienia  $R$  i pierwszego punktu konturu  $P_A$ .
- Tor kołowy na płaszczyźnie roboczej od punktu pomocniczego  $P_H$  do pierwszego punktu konturu  $P_A$   
Tym samym jest on poprzez promień  $R$  jednoznacznie określony.

Jeśli w funkcji najazdu programujesz współrzędną Z, to narzędzie przemieszcza się od punktu startu  $P_S$  w trzech osiach symultanicznie do punktu pomocniczego  $P_H$ .

## Dane wejściowe

11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL  
F300

; najazd konturu liniowo i kołowo po stycznej

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **APPR** ► **APPR PLCT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
APPR PLCT	Otwieracz składni linearnej i kołowej funkcji najazdu tangencjalnie do konturu
PR	Promień współrzędnych biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
PA	Kąt współrzędnych biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
R	Kąt środkowy jako stały lub zmienny numer Element składni opcjonalnie
R0, RL, RR	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
M	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

## Przykład APPR PLCT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; najazd $P_S$ z <b>R0</b>
12 CC X+50 Y+20	Ustawienie bieguna
13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300	; najazd $P_A$ z <b>RL</b> , dystans $P_H$ do $P_A$ : <b>R20</b>
14 LP PR+30 PA+125	; zakończenie pierwszego elementu konturu

## 12.7.5 Funkcja odjazdu DEP PLCT

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **DEP PLCT** sterowanie opuszcza kontur na torze kołowym a następnie po prostej tangencjalnie do ostatniego elementu konturu.

Programujesz w tym celu współrzędne punktu końcowego  $P_N$  we współrzędnych biegunowych.

### Spokrewnione tematy

- **DEP LCT** ze współrzędnymi biegunowymi

**Dalsze informacje:** "Funkcja odjazdu DEP LCT", Strona 376

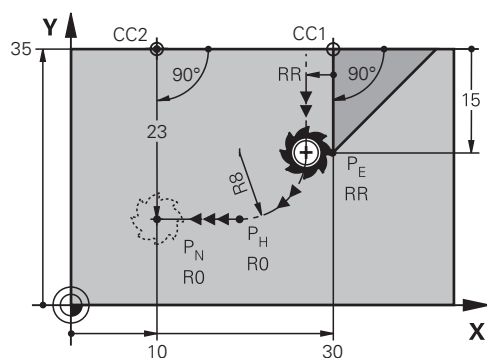
### Warunek

- Biegun **CC**

Przed rozpoczęciem programowania ze współrzędnymi biegunowymi, należy określić biegun **CC**.

**Dalsze informacje:** "Początek układu współrzędnych biegunowych biegun CC", Strona 349

### Opis funkcji



Funkcja NC obejmuje następujące kroki:

- Tor kołowy od ostatniego punktu konturu  $P_E$  do punktu pomocniczego  $P_H$   
Punkt pomocniczy  $P_H$  jest ustalany z punktu startu  $P_E$ , promienia  $R$  i punktu końcowego  $P_N$ .
- Po prostej od punktu pomocniczego  $P_H$  do punktu końcowego  $P_N$

Jeśli w funkcji odjazdu programujesz współrzędną  $Z$ , to narzędzie przemieszcza się od punktu pomocniczego  $P_H$  w trzech osiach symultanicznie do punktu końcowego  $P_N$ .

## Dane wejściowe

11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8

; opuszczeniu konturu liniowo i kołowo po stycznej

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ► **Wszystkie funkcje** ► **Funkcje toru kształt.** ► **DEP** ► **DEP PLCT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
DEP PLCT	Otwieracz składni liniowej i kołowej funkcji odjazdu tangencjalnie do konturu
PR	Promień współzrędných biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
PA	Kąt współzrędných biegunowych jako stały lub zmienny numer Dane wejściowe absolutne lub przyrostowe Element składni opcjonalnie
R	Kąt środkowy jako stały lub zmienny numer
F, FMAX, FZ, FU, FAUTO	Posuw jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
M	Funkcja dodatkowa jako stały lub zmienny numer <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345 Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

W kolumnie **Formularz** możesz przełączać między składnią wprowadzania współzrędných kartezjańskich i biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Formularz w strefie roboczej Program", Strona 227

## Przykład DEP PLCT

11 CC X+50 Y+20	; ustawienie bieguna
12 LP PR+30 PA+0 RL F300	; najazd ostatniego elementu konturu $P_E$ z <b>RL</b>
13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5	; najazd $P_N$ , dystans $P_E$ do $P_N$ : <b>R5</b>

# 13

**Techniki programo-  
wania**

## 13.1 Podprogramy i powtórzenia części programu z etykietą (label) LBL

### Zastosowanie

Raz zaprogramowane kroki obróbki można przy pomocy podprogramów i powtórzeń części programu ponownie wykonać. Przy pomocy podprogramów wstawiasz kontury lub kompletne etapy obróbki po zakończeniu programu i wywołujesz je w programie NC. Przy pomocy powtórzeń części programu możesz powtórzyć pojedyncze wiersze lub kilka wierszy NC podczas programu NC.

Podprogramy i powtórzenia części programu możesz także kombinować:

Programujesz podprogramy i powtórzenia części programu używając funkcji **LBL**.




### Spokrewnione tematy

- Wykonywanie programów NC w obrębie innego programu NC .  
**Dalsze informacje:** "Wywołać program NC z PGM CALL", Strona 394
- Skoki warunkowe jako decyzje jeśli-to  
**Dalsze informacje:** "Folder Polecenia skoku", Strona 1408

### Opis funkcji

Definiujesz etapy obróbki dla podprogramów i powtórzeń części programu z etykietą (label) **LBL**.

W połączeniu z etykietami sterowanie udostępnia następujące klawisze i symbole:

Klawisz lub symbol	Funkcja
	Generowanie <b>LBL</b>
	Wywołanie <b>LBL</b> : skok do etykiety w programie NC
	Przy <b>LBL</b> -numer: następny wolny numer przydzielić automatycznie

### Definiowanie etykiety (label) z LBL SET

Używając funkcji **LBL SET** możesz definiować nową etykietę w programie NC.

Każda etykieta musi być jednoznacznie identyfikowalna w programie NC za pomocą numeru lub nazwy. Jeśli numer bądź nazwa występują dwa razy w programie NC , to sterowanie wyświetla ostrzeżenie przed wierszem NC.

**LBL 0** odznacza koniec podprogramu. Ten numer może jako jedyny występować dowolnie często w programie NC .

**Dane wejściowe**

11 LBL "Reset"	; podprogram do resetowania transformacji współrzędnych
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>LBL</b>	Otwieracz składni dla etykiety (label)
<b>0</b> lub " "	Numer lub nazwa etykiety Stały lub zmienny numer bądź nazwa Dane wejściowe: <b>0...65535</b> bądź <b>szerokość tekstu 32</b> Przy pomocy symbolu możesz automatycznie wprowadzić następujący wolny numer. <b>Dalsze informacje:</b> "Opis funkcji", Strona 390

**Wywołanie etykiety z CALL LBL**

Używając funkcji **CALL LBL** wywołujesz etykietę w programie NC .

Gdy sterowanie odczytuje **CALL LBL** , to wykonuje ono skok do zdefiniowanej etykiety i wykonuje program NC dalej od tego wiersza NC . Kiedy sterowanie odczytuje **LBL 0** , to wykonuje skok z powrotem do następnego wiersza NC po **CALL LBL**.

W przypadku powtórzenia części programu możesz opcjonalnie zdefiniować, iż sterowanie wykona ten skok wielokrotnie.

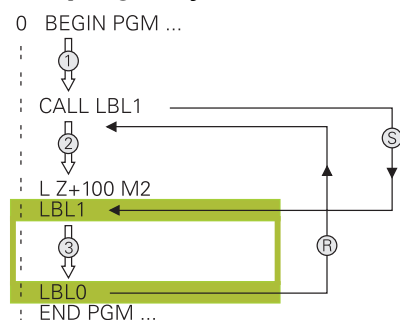
**Dane wejściowe**

11 CALL LBL 1 REP2	; label 1 wywołać dwukrotnie
--------------------	------------------------------

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>CALL LBL</b>	Otwieracz składni dla wywołania etykiety (label)
<b>Numer, " " bądź QS</b>	Numer lub nazwa etykiety Stały lub zmienny numer bądź nazwa Dane wejściowe: <b>1...65535</b> bądź <b>szerokość tekstu 32</b> lub <b>0...1999</b> Możesz wybierać etykietę w menu ze wszystkich etykiet dostępnych w programie NC .
<b>REP</b>	Liczba powtórzeń, wykonywanych przez sterowanie do następnego wiersza NC Element składni opcjonalnie

## Podprogramy



Używając funkcji podprogramu możesz dowolnie często wywołać fragmenty programu NC w różnych miejscach w programie NC, np. kontur bądź pozycje obróbki.

Podprogram rozpoczyna się z etykiety **LBL** i zostaje zakończony z **LBL 0**. Z **CALL LBL** wywołujesz podprogram z dowolnego miejsca programu NC. Przy tym nie mogą być definiowane powtórzenia z **REP**.

Sterownik odpracowuje program NC następująco:

- 1 Sterownik wykonuje program NC do funkcji **CALL LBL**.
- 2 Sterownik wykonuje skok do początku zdefiniowanego podprogramu **LBL**.
- 3 Sterownik wykonuje podprogram do końca podprogramu **LBL 0**.
- 4 Następnie sterowanie wykonuje skok do następnego wiersza NC po **CALL LBL** i kontynuuje wykonanie programu NC.

Dla podprogramów obowiązują następujące warunki ramowe:

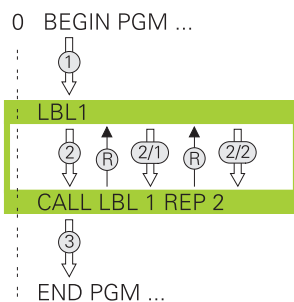
- Podprogram nie może sam się wywołać
- **CALL LBL 0** jest niedozwolony, ponieważ odpowiada wywołaniu końca podprogramu.
- Należy programować podprogramy za blokiem NC z M2 lub M30  
Jeśli podprogramy w programie NC znajdują się przed wierszem NC z M2 lub M30, to zostają one przynajmniej raz odpracowane bez wywołania

Sterownik pokazuje informacje do aktywnego podprogramu w zakładce **LBL** strefy pracy **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka LBL", Strona 178



## Powtórzenia części programu



Używając powtórzenia części programu możesz dowolnie często wykonywać określoną część programu NC, np. obróbkę konturu z inkrementalnym wcięciem w materiał.

Powtórzenie części programu rozpoczyna się z etykiety **LBL** i zostaje zakończone po ostatnim zaprogramowanym powtórzeniu **REP** wywołania etykiety **CALL LBL**.

Sterownik odpracowuje program NC następująco:

- 1 Sterowanie wykonuje program NC do funkcji **CALL LBL**.  
Przy tym sterowanie wykonuje już raz tę część programu, ponieważ przewidziana do wykonania część znajduje się przed funkcją **CALL LBL**.
- 2 Sterowanie wykonuje skok do początku powtórzenia części programu **LBL**.
- 3 Sterowanie powtarza tak często tę część programu, jako to zaprogramowano pod **REP**.
- 4 Potem sterowanie wykonuje program NC do końca programu

Dla powtórzenia części programu obowiązują następujące warunki ramowe:

- Należy programować powtórzenia części programu przed końcem programu z **M30** lub **M2**.
- Dla powtórzenia części programu nie możesz definiować **LBL 0**.
- Części programu zostają wykonywane przez TNC o jeden raz więcej niż zaprogramowano powtórzeń, ponieważ pierwsze powtórzenie rozpoczyna się po pierwszej obróbce.

Sterowanie pokazuje informacje do aktywnego powtórzenia części programu w zakładce **LBL** strefy pracy **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka LBL", Strona 178










## Wskazówki

- Sterowanie pokazuje funkcję NC **LBL SET** standardowo w schemacie.  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Struktura w strefie pracy Program", Strona 1548
- Daną część programu można powtarzać łącznie do 65 534 razy
- Następujące znaki są dozwolone w nazwie etykiety: # \$ % & , - \_ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z - A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
- Następujące znaki nie są dozwolone w nazwie etykiety: <spacja> ! " ' ( ) \* + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { | } ~
- Należy porównać techniki programowania Podprogram i Powtórzenie części programu z tzw. Jeśli-to-decyzjami, zanim zostanie utworzony program NC .  
Tym samym unika się możliwych pomyłek i błędów programowania.  
**Dalsze informacje:** "Folder Polecenia skoku", Strona 1408

## 13.2 Funkcje wyboru

### 13.2.1 Przegląd funkcji wyboru

Folder **Selekcja** okna **Funkcję NC wstaw** zawiera następujące funkcje:

Symbol	Funkcja	Dalsze informacje
	Program NC z <b>PGM CALL</b> wywołać	Strona 394
	Tabelę punktów zerowych z <b>SEL TABLE</b> wybrać	Strona 1053
	Tabelę punktów z <b>SEL PATTERN</b> wybrać	Strona 407
	Program konturu z <b>SEL CONTOUR</b> wybrać	Strona 418
	Program NC z <b>SEL PGM</b> wybrać	Strona 396
	Ostatnio wybrany plik z <b>CALL SELECTED PGM</b> wywołać	Strona 396
	Dowolny program NC z <b>SEL CYCLE</b> wybrać jako cykl obróbki	Strona 485
	Wybór tabeli korekcyjnej z <b>SEL CORR-TABLE</b>	Strona 1143
	Plik z <b>OPEN FILE</b> otworzyć	Strona 1183
	Powiązanie kilku konturów za pomocą <b>CONTOUR DEF</b>	Strona 412

### 13.2.2 Wywołać program NC z PGM CALL

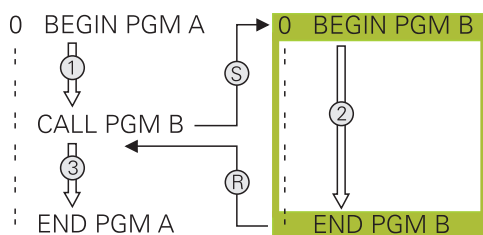
#### Zastosowanie

Używając funkcji **PGM CALL** wywołujesz z programu NC inny, oddzielny program NC. Sterownik wykonuje ten wywołany program NC z tego miejsca, z którego nastąpiło wywołanie w programie NC. W ten sposób możesz, np. wykonywać obróbkę z różnymi transformacjami.

#### Spokrewnione tematy

- Wywołanie programu z cyklem **12 PGM CALL**  
**Dalsze informacje:** "Cykl 12 PGM CALL", Strona 401
- Wywołanie programu po uprzedniej selekcji  
**Dalsze informacje:** "Program NC wybrać i wywołać z SEL PGM i CALL SELECTED PGM", Strona 396
- Wykonanie kilku programów NC jako listy zleceń  
**Dalsze informacje:** "Obróbka palet i listy zleceń", Strona 1983

### Opis funkcji



Sterowanie odpracowuje program NC następująco:

- 1 Sterowanie wykonuje wywołujący program NC aż zostanie wywołany inny program NC z **CALL PGM**.
- 2 Następnie sterowanie wykonuje wywołany program NC do ostatniego wiersza NC.
- 3 Potem sterowanie wykonuje ponownie wywołujący program NC od następnego wiersza NC po **CALL PGM**.

Dla wywołania programów obowiązują następujące warunki ramowe:

- Wywołany program NC nie może zawierać wywołania **CALL PGM** do wywołującego programu NC. Inaczej powstanie niekończąca się pętla.
- Wywołany program NC nie może zawierać funkcji dodatkowej **M30** bądź **M2**. Jeśli w wywołanym programie NC zdefiniowano podprogramy z etykietami, to możesz zastąpić **M30** lub **M2** bezwarunkową funkcją skoku. Dzięki temu sterowanie nie wykonuje np. podprogramów bez wywołania.

**Dalsze informacje:** "Skok bezwarunkowy", Strona 1409

Jeśli wywołany program NC zawiera funkcję dodatkową, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

- Wywołany program NC musi być kompletny. Jeśli brak wiersza NC **END PGM**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

### Dane wejściowe

**11 CALL PGM reset.h**

; wywołanie programu NC

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>CALL PGM</b>	Otwieracz składni dla wywołania programu NC
<b>reset.h</b>	Ścieżka wywołanego programu NC Możesz wybierać program NC w menu.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. Jeśli przeliczenia współrzędnych w wywoływanych programach NC nie zostaną docelowo zresetowane, to oddziałują te transformacje również na wywołujący program NC. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Zastosowane transformacje współrzędnych w tym samym programie NC ponownie zresetować
- ▶ W razie konieczności sprawdzić przy pomocy symulacji graficznej

- Ścieżka wywołania programu łącznie z nazwą programu NC może zawierać max. 255 znaków.
- Jeśli wywoływany plik znajduje się w tym samym folderze jak plik wywołujący, to możesz wprowadzić tylko nazwę pliku bez ścieżki. Jeśli wybierasz plik w menu, to sterowanie działa w ten sposób automatycznie.
- Jeśli chcemy programować zmienne wywołania programu w połączeniu z parametrami stringu, to należy używać funkcji **SEL PGM**.
- Jeśli chcemy programować zmienne wywołania programu w połączeniu z parametrami stringu, to należy używać funkcji **SEL PGM**.  
**Dalsze informacje:** "Program NC wybrać i wywołać z SEL PGM i CALL SELECTED PGM", Strona 396
- Parametry Q działają przy wywołaniu programu **PGM CALL** zasadniczo globalnie. Należy dlatego też uwzględnić, iż zmiany w parametrach Q oddziałują w wywołanym programie NC także na wywołujący program NC. Należy używać w razie potrzeby parametrów QL, działających tylko w aktywnym programie NC.
- Parametry Q działają przy **PGM CALL** zasadniczo globalnie. Należy dlatego też uwzględnić, iż zmiany w parametrach Q oddziałują w wywołanym programie NC także na wywołujący program NC. Należy używać w razie potrzeby parametrów QL, działających tylko w aktywnym programie NC.
- Podczas gdy sterowanie odpracowuje wywołujący program NC, edycja wszystkich wywołanych programów NC jest zaryglowana.

### 13.2.3 Program NC wybrać i wywołać z SEL PGM i CALL SELECTED PGM

#### Zastosowanie

Używając funkcji **SEL PGM** wybierasz inny, oddzielny program NC, który wywołujesz w innym miejscu w aktywnym programie NC. Sterowanie odpracowuje ten wybrany program NC od tego miejsca, w którym wywoływany jest ten program w wywołującym programie NC przy pomocy **CALL SELECTED PGM**.

#### Spokrewnione tematy

- Bezpośrednie wywołanie programu NC

**Dalsze informacje:** "Wywołać program NC z PGM CALL", Strona 394

## Opis funkcji

Sterowanie odpracowuje program NC następująco:

- 1 Sterowanie wykonuje program NC , aż zostanie wywołany inny program NC z **CALL PGM** . Kiedy sterowanie odczytuje **SEL PGM** , zapamiętuje sobie ten zdefiniowany program NC.
- 2 Kiedy sterowanie odczytuje **CALL SELECTED PGM** , wywołuje ono wówczas wybrany uprzednio program NC w tym miejscu.
- 3 Następnie sterowanie wykonuje wywołany program NC do ostatniego wiersza NC .
- 4 Potem sterowanie wykonuje ponownie wywołujący program NC od następnego wiersza NC po **CALL SELECTED PGM** .

Dla wywołania programów obowiązują następujące warunki ramowe:

- Wywołany program NC nie może zawierać wywołania **CALL PGM** do wywołującego programu NC. Inaczej powstanie niekończąca się pętla.
- Wywołany program NC nie może zawierać funkcji dodatkowej **M30** bądź **M2**. Jeśli w wywołanym programie NC zdefiniowano podprogramy z etykietami, to możesz zastąpić **M30** lub **M2** bezwarunkową funkcją skoku. Dzięki temu sterowanie nie wykonuje np. podprogramów bez wywołania.

**Dalsze informacje:** "Skok bezwarunkowy", Strona 1409

Jeśli wywołany program NC zawiera funkcję dodatkową, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

- Wywołany program NC musi być kompletny. Jeśli brak wiersza NC **END PGM**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

## Dane wejściowe

11 SEL PGM "reset.h"	; wybór programu NC dla wywołania
* - ...	
21 CALL SELECTED PGM	; wywołanie wybranego programu NC

Funkcja NC **SEL PGM** zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>SEL PGM</b>	Otwieracz składni do wyboru wywołującego programu NC
" " lub <b>QS</b>	Ścieżka wywołanego programu NC Stała lub zmienna nazwa Możesz wybierać program NC w menu.

Funkcja NC **CALL SELECTED PGM** zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>CALL SELECTED PGM</b>	Składnia dla wywołania wybranego programu NC

### Wskazówki

- W ramach funkcji **SEL PGM** możesz wybrać program NC także z parametrami QS i dzięki temu elastycznie sterować wywołaniem programu.
- Jeśli z **CALL SELECTED PGM** wywołany program NC nie jest dostępny, to sterowanie przerywa wykonanie programu bądź symulację z komunikatem o błędach. Aby unikać niepożądanych przerw podczas przebiegu programu, można za pomocą funkcji **FN 18: SYSREAD (ID10 NR110 i NR111)** sprawdzić wszystkie ścieżki na początku programu.

**Dalsze informacje:** "Odczytanie danych systemowych z FN 18: SYSREAD", Strona 1417

- Jeśli wywoływany plik znajduje się w tym samym folderze jak plik wywołujący, to możesz wprowadzić tylko nazwę pliku bez ścieżki. Jeśli wybierasz plik w menu, to sterowanie działa w ten sposób automatycznie.
- Parametry Q działają przy **PGM CALL** zasadniczo globalnie. Należy dlatego też uwzględnić, iż zmiany w parametrach Q oddziałują w wywołanym programie NC także na wywołujący program NC. Należy używać w razie potrzeby parametrów QL, działających tylko w aktywnym programie NC.
- Podczas gdy sterowanie odpracowuje wywołujący program NC, edycja wszystkich wywołanych programów NC jest zaryglowana.

## 13.3 Moduły NC do ponownego wykorzystania

### Zastosowanie

Możesz zapisać do 200 kolejnych wierszy NC jako moduły NC do pamięci i używając okna **Funkcję NC wstaw** wstawiać je podczas programowania. W przeciwieństwie do wywołanych programów NC możesz te moduły NC dopasować po wstawieniu, bez modyfikowania samego modułu.

### Spokrewnione tematy

- Okno **Funkcję NC wstaw**  
**Dalsze informacje:** "Wstawienie funkcji NC", Strona 228
- Zaznaczanie i kopiowanie wierszy NC w menu kontekstowym  
**Dalsze informacje:** "Menu kontekstowe", Strona 1556
- Wywołanie niezmienionych programów NC  
**Dalsze informacje:** "Wywołać program NC z PGM CALL", Strona 394

## Opis funkcji

Moduły NC możesz wykorzystywać w trybie pracy **programowanie** i w aplikacji **MDI**.

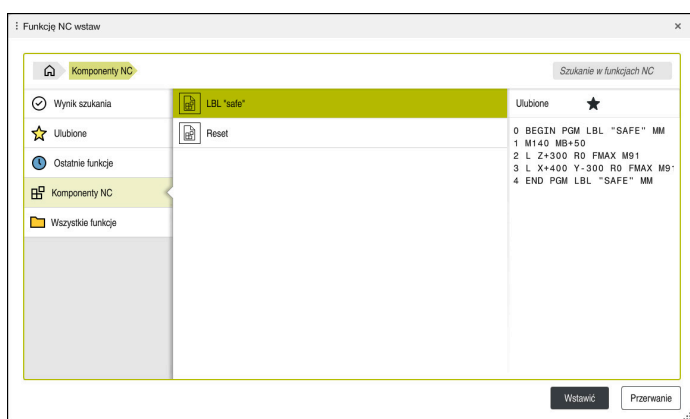
Sterowanie zachowuje moduły NC jako kompletne programy NC w folderze **TNC:\system\PGM-Templates**. Możesz utworzyć także podfoldery, aby posortować moduły NC.

Dostępne są następujące możliwości utworzenia modułu NC :

- Zachowanie zaznaczonych wierszy NC przy użyciu przycisku **Utworzyć komponent NC**  
**Dalsze informacje:** "Menu kontekstowe w strefie pracy Program", Strona 1559
- Utworzenie nowego programu NC w folderze **TNC:\system\PGM-Templates**
- Kopiowanie dostępnego programu NC do foldera **TNC:\system\PGM-Templates**

Jeśli generujesz moduł NC przy użyciu przycisku **Utworzyć komponent NC**, to sterowanie otwiera okno **Zachować komponent NC**. W tym oknie definiujesz nazwę modułu NC.

Sterowanie pokazuje wszystkie moduły NC w porządku alfabetycznym w oknie **Funkcję NC wstaw** pod **Komponenty NC**. Pożądaną funkcję NC możesz wstawić na pozycji kursora oraz dopasować w programie NC.



Moduły NC w oknie **Funkcję NC wstaw**

Gdy otwierasz moduł NC jako własną zakładkę w trybie pracy **programowanie**, to możesz zmodyfikować treść modułu NC.

## Wskazówki

- Dla każdego modułu NC musisz zdefiniować jednoznaczną nazwę. Jeżeli chcesz zapisać moduł NC do pamięci pod już nadaną raz nazwą, to sterowanie otwiera okno **Nadpisać komponent NC**. Sterowanie zapytuje, czy chcesz nadpisać dostępny moduł NC .
- Jeśli w oknie **Funkcję NC wstaw** wybierasz moduł NC i przesuwasz w prawo, to sterowanie udostępnia następujące funkcje pliku:
  - Edycja
  - Zmiana nazwy
  - Usuwanie
  - Otwórz ścieżkę w trybie pracy **Pliki**
  - Zaznacz jako Ulubione
- Jeżeli zabezpieczasz za pomocą funkcji **NC/PLC Backup** partycję **TNC:** , to kopia zapasowa zawiera także moduły NC.

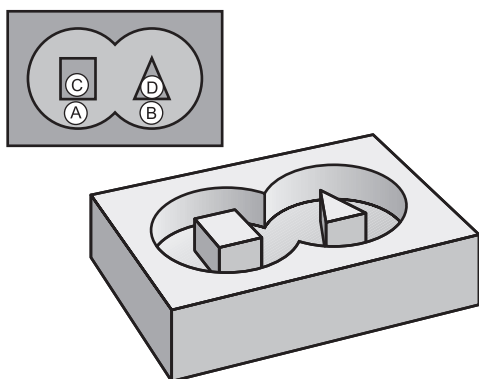
**Dalsze informacje:** "Backup i Restore", Strona 2195

## 13.4 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.

**Spokrewnione tematy**

- Prosta formuła konturu  
**Dalsze informacje:** "Prosta formuła konturu", Strona 412
- Kompleksowa formuła konturu  
**Dalsze informacje:** "Kompleksowa formuła konturu", Strona 415
- Nałożone kontury  
**Dalsze informacje:** "Nakładające się kontury", Strona 408

**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).

### 13.4.1 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 włącznie.

Dane wejściowe: **0...65535**

**Przykład**

11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU

12 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU1 /2

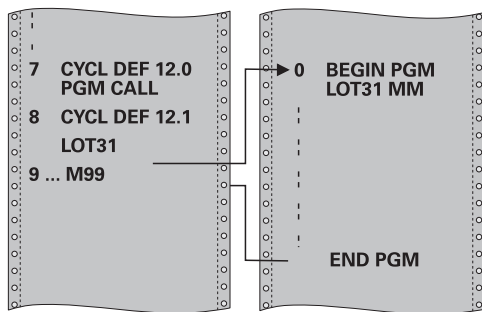


## 13.5 Cykl 12 PGM CALL

### 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.

#### Spokrewnione tematy

- Wywołanie zewnętrznych programów NC  
**Dalsze informacje:** "Funkcje wyboru", Strona 394

#### Wskazówki

- Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** i **FUNCTION DRESS**.
- 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.

### 13.5.1 Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Nazwa programu</b></p> <p>Wpisać nazwę wywoływanego NC- programu w określonym przypadku ze ścieżką.</p> <p>Poprzez Kliknąć na wybór pliku na pasku akcji wywoływanego programu NC.</p>

Program NC wywoływany jest z:

- **CYCL CALL** (oddzielny blok NC) lub
- M99 (blokami) lub
- M89 (zostaje wykonany po każdym bloku pozycjonowania)

**Zadeklarować program NC 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
```

## 13.6 Pakietowanie technik programowania

### Zastosowanie

Techniki programowania możesz kombinować ze sobą, np. w powtórzeniu części programu wywołać inny, oddzielny program NC bądź podprogram.

Zakres pakietowania określa m.in. jak często części programu lub podprogramy mogą zawierać dalsze podprogramy lub powtórzenia części programu.

### Spokrewnione tematy

- Podprogramy  
**Dalsze informacje:** "Podprogramy", Strona 392
- Powtórzenia części programu  
**Dalsze informacje:** "Powtórzenia części programu", Strona 393
- Wywołanie oddzielnego programu NC .  
**Dalsze informacje:** "Funkcje wyboru", Strona 394

### Opis funkcji

Następujące maksymalne głębokości pakietowania obowiązują dla programów NC:

- Maksymalny zakres pakietowania dla podprogramów: 19
- Maksymalny zakres pakietowania dla zewnętrznych programów NC: 19, przy czym **CYCL CALL** działa jak wywołanie programu zewnętrznego
- Powtórzenia części programu można dowolnie często pakietować

### 13.6.1 Przykład

#### Wywołanie podprogramu w obrębie podprogramu

<b>0 BEGIN PGM UPGMS MM</b>	
* - ...	
<b>11 CALL LBL "UP1"</b>	; wywołanie podprogramu <b>LBL "UP1"</b>
* - ...	
<b>21 L Z+100 R0 FMAX M30</b>	; ostatni wiersz programu głównego z M30
<b>22 LBL "UP1"</b>	; początek podprogramu <b>"UP1"</b>
* - ...	
<b>31 CALL LBL 2</b>	; wywołanie podprogramu <b>LBL 2</b>
* - ...	
<b>41 LBL 0</b>	; koniec podprogramu <b>"UP1"</b>
<b>42 LBL 2</b>	; początek podprogramu <b>LBL 2</b>
* - ...	
<b>51 LBL 0</b>	; koniec podprogramu <b>LBL 2</b>
<b>52 END PGM UPGMS MM</b>	

Sterowanie odpracowuje program NC następująco:

- 1 Program NC UPGMS zostaje wykonany do bloku NC 11.
- 2 Podprogram UP1 zostaje wywołany i wykonany do bloku NC 31.
- 3 Podprogram UP2 zostaje wywołany i wykonany do bloku NC 51. Koniec podprogramu 2 i skok powrotny do podprogramu, z którego został on wywołany.
- 4 Podprogram UP1 zostaje wykonany od bloku NC 32 do bloku NC 41. Koniec podprogramu UP1 i skok powrotny do programu NC UPGMS.
- 5 Program NC UPGMS zostaje wykonany od bloku NC 12 do bloku NC 21. Koniec programu ze skokiem powrotnym do wiersza NC 1.

**Powtórzenia części programu w obrębie powtórzenia części programu**

<b>0 BEGIN PGM REPS MM</b>	
* - ...	
<b>11 LBL 1</b>	; początek części programu 1
* - ...	
<b>21 LBL 2</b>	; początek części programu 2
* - ...	
<b>31 CALL LBL 2 REP 2</b>	; wywołanie części programu 2 i dwukrotne powtórzenie
* - ...	
<b>41 CALL LBL 1 REP 1</b>	; wywołanie części programu 1 włącznie z częścią 2 i jednokrotne powtórzenie
* - ...	
<b>51 END PGM REPS MM</b>	

Sterowanie odpracowuje program NC następująco:

- 1 Program NC REPS zostaje wykonany do bloku NC 31.
- 2 Część programu pomiędzy blokiem NC 31 i blokiem NC 21 zostanie dwa razy powtórzona, czyli wykonana łącznie trzy razy.
- 3 Program NC REPS zostaje wykonany od bloku NC 32 do bloku NC 41.
- 4 Część programu pomiędzy blokiem NC 41 i blokiem NC 11 zostanie raz powtórzona, czyli dwa razy wykonana (zawiera powtórzenie części programu pomiędzy blokiem NC 21 i blokiem NC 31).
- 5 Program NC REPS zostaje wykonany od bloku NC 42 do bloku NC 51. Koniec programu ze skokiem powrotnym do wiersza NC 1.

**Wywołanie podprogramu w obrębie powtórzenia części programu**

<b>0 BEGIN PGM UPGREP MM</b>	
* - ...	
<b>11 LBL 1</b>	; początek części programu 1
<b>12 CALL LBL 2</b>	; wywołanie podprogramu 2
<b>13 CALL LBL 1 REP 2</b>	; wywołanie części programu 1 i dwukrotne powtórzenie
* - ...	
<b>21 L Z+100 R0 FMAX M30</b>	; ostatni blok NC programu głównego z M30
<b>22 LBL 2</b>	; początek podprogramu 2
* - ...	
<b>31 LBL 0</b>	; koniec podprogramu 2
<b>32 END PGM UPGREP MM</b>	

Sterowanie odpracowuje program NC następująco:

- 1 Program NC UPGREP zostaje wykonany do bloku NC 12.
- 2 Podprogram UP2 zostaje wywołany i wykonany do bloku NC 31.
- 3 Część programu pomiędzy blokiem NC 13 i blokiem NC 11 (włącznie z podprogramem 2) zostanie dwa razy powtórzona, czyli wykonana łącznie trzy razy.
- 4 Program NC UPGREP zostaje wykonany od bloku NC 14 do bloku NC 21. Koniec programu ze skokiem powrotnym do wiersza NC 1.

# 14

**Definicje konturu i  
punktów**

## 14.1 Tabele punktów

### Zastosowanie

Używając tablicy punktów można wykonać jeden lub kilka cykli po kolei na nieregularnym szablonie punktów.

### Spokrewnione tematy

- Zawartość tabeli punktów, skrywanie pojedynczych punktów

**Dalsze informacje:** "Tabela punktów", Strona 2091

### Opis funkcji

#### Dane współrzędnych w tablicy 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 osi narzędzia odpowiadają współrzędnej powierzchni obrabianego detalu.

Sterowanie odsuwa narzędzie pomiędzy zdefiniowanymi punktami z powrotem na bezpieczną wysokość. Jako bezpieczną wysokość sterowanie wykorzystuje albo współrzędną osi narzędzia przy wywołaniu cyklu albo wartość z parametru cyklu **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.**, w zależności od tego, która wartość jest większa.

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli w tablicy punktów programujesz bezpieczną wysokość dla oddzielnych punktów, to sterowanie ignoruje dla wszystkich punktów wartość z parametru cyklu **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.**!

- ▶ Należy zaprogramować funkcję **GLOBAL DEF 125 POZYCJONOWAĆ**, aby sterowanie uwzględniło bezpieczną wysokość tylko dla odpowiedniego punktu

### Sposób działania z cyklami

#### Cykle SL i cykl 12

Sterowanie interpretuje punkty w tabeli punktów jako dodatkowe przesunięcie punktu zerowego.

#### Cykle 200 do 208, 262 do 267

Sterowanie interpretuje punkty płaszczyzny obróbki jako współrzędne punktu środkowego odwiertu. Jeśli chcemy wykorzystać zdefiniowaną w tabeli punktów współrzędną w osi wrzeczona jako współrzędną punktu startu, należy krawędź górną obrabianego detalu (**Q203**) zdefiniować z wartością 0.

#### Cykle 210 do 215

Sterowanie interpretuje punkty jako dodatkowe przesunięcie punktu zerowego. Jeśli chcemy wykorzystać zdefiniowane w tabeli punktów punkty jako współrzędne punktu startu, to należy zaprogramować punkty startu i krawędź górną obrabianego przedmiotu (**Q203**) w danym cyklu frezowania z 0.






Nie możesz dodawać te cykle na sterowaniu, ale możesz dokonywać edycji dostępnych programów NC i odpracowywać te programy.

**Cykle 251 do 254**

Sterowanie interpretuje punkty płaszczyzny obróbki jako współrzędne punktu startu cyklu. Jeśli chcemy wykorzystać zdefiniowaną w tabeli punktów współrzędną w osi wrzeczona jako współrzędną punktu startu, należy krawędź górną obrabianego detalu (**Q203**) zdefiniować z wartością 0.

**14.1.1 Tablicę punktów w programie NC należy wybrać z SEL PATTERN**

Tabelę punktów należy wybrać w następujący sposób:

- 
  - ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
  - > Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- 
  - ▶ **SEL PATTERN** wybrać
- 
  - ▶ **Wybór pliku** kliknąć
  - > Sterowanie otwiera okno dla wyboru pliku.
  - ▶ Pożądaną tabelę punktów wybrać w strukturze plików
  - ▶ Potwierdzić wprowadzenie
  - > Sterowanie zamyka blok NC.

Jeśli tabela punktów nie jest zachowana w tym samym folderze jak program NC należy wprowadzić kompletną nazwę ścieżki. W oknie **Ustawienia programu** możesz definiować, czy sterowanie generuje absolutne czy też relatywne ścieżki.

**Dalsze informacje:** "Ustawienia w strefie roboczej Program", Strona 220

**Przykład**



```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```


**14.1.2 Wywołanie cyklu z tablicą punktów**

Aby wywołać cykl w punktach zdefiniowanych w tabeli punktów, należy programować wywołanie cyklu z **CYCL CALL PAT**.

Z **CYCL CALL PAT** sterowanie odpracowuje tabelę punktów, która została uprzednio zdefiniowana.

Wywołujesz cykl w połączeniu z tablicą punktów w jest następujący sposób:

- 
  - ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
  - > Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- 
  - ▶ **CYCL CALL PAT** wybrać
  - ▶ Wpisać posuw

 Z tym posuwem sterowanie przejeżdża między punktami tablicy punktów. Jeśli posuw nie jest podany, to sterowanie przemieszcza się z ostatnio zdefiniowanym posuwem.

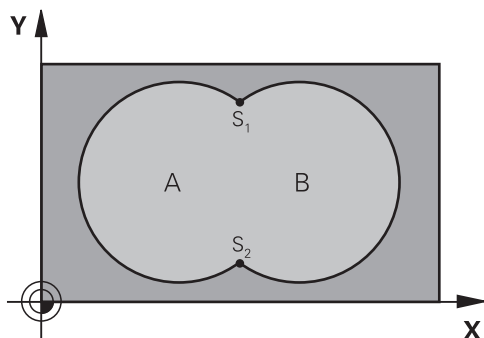
- ▶ W razie konieczności zdefiniować funkcje dodatkowe
- ▶ Klawiszem **END** potwierdzić

## Wskazówki

- Możesz w funkcji **GLOBAL DEF 125** z ustawieniem **Q435=1** zmusić sterowanie do przemieszczenia przy pozycjonowaniu między punktami zawsze na 2. bezpieczny odstęp z cyklu.
- Jeżeli przy pozycjonowaniu wstępnym w osi wrzeczona chcemy dokonać przemieszczenia ze zredukowanym posuwem, to należy programować funkcję dodatkową **M103**.
- Sterowanie odpracowuje przy pomocy funkcji **CYCL CALL PAT** uprzedni zdefiniowaną tablicę punktów, nawet jeśli pakietowano tabelę punktów z **CALL PGM** w programie NC.

## 14.2 Nakładające się kontury

### 14.2.1 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.

#### Spokrewnione tematy

- Cykl 14 **GEOMETRIA KONTURU**

**Dalsze informacje:** "Cykl 14 GEOMETRIA KONTURU", Strona 400

### 14.2.2 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

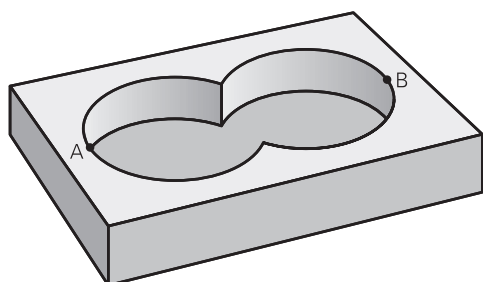
14 C X+10 Y+50 DR-

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

**14.2.3 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

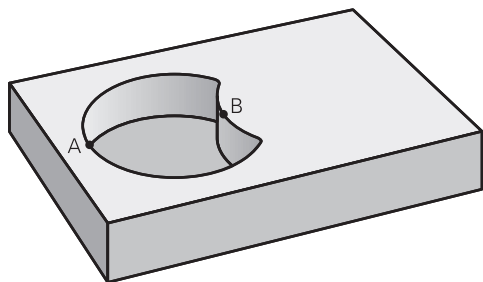
**Powierzchnia A:**

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

### 14.2.4 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

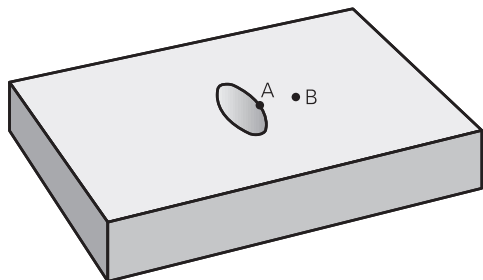
#### Powierzchnia A:

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

### 14.2.5 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

## 14.3 Prosta formuła konturu

### 14.3.1 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**.

### 14.3.2 Wprowadzenie prostej formuły konturu

Poprzez możliwość wyboru na pasku akcji lub w formularzu można połączyć ze sobą rozmaite kontury we wzorze matematycznym.

Proszę postąpić następująco:

Funkcję NC  
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **CONTOUR DEF** wybrać
- Sterowanie rozpoczyna wpisywanie formuły konturu.
- ▶ Wprowadzić pierwszy kontur częściowy **P1**
- ▶ Wybrać opcję: wybranie **P2** lub wysepka **I2**
- ▶ Zapisać drugi podkontur
- ▶ Zapisać w razie potrzeby głębokość drugiego podkonturu.
- 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:

Opcja wyboru	Funkcja
<b>Plik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dane wejściowe</li> <li>■ Wybór pliku</li> </ul>	Definiować nazwę konturu lub kliknąć wybór pliku
<b>QS</b>	Zdefiniować numer parametru QS
<b>LBL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Numer</li> <li>■ Nazwa</li> <li>■ QS</li> </ul>	Zdefiniować numer, nazwę parametru QS znacznika

**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.

### 14.3.3 Odpracowywanie konturu przy pomocy cykli SL lub OCM

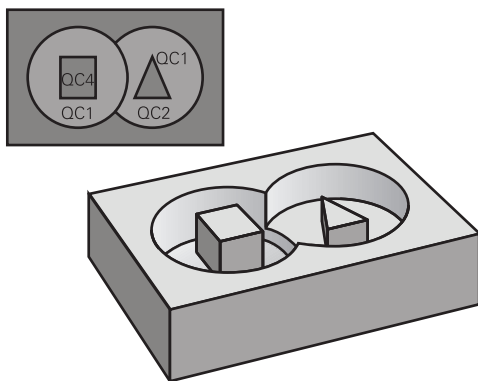


Obróbka zdefiniowanego kompletnego konturu następuje przy pomocy cykli SL lub cykli OCM (patrz "Przegląd", Strona 511).

## 14.4 Kompleksowa formuła konturu

### 14.4.1 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 następnym 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
```

```
...
```

### 14.4.2 Wybrać program NC z definicją konturu

Przy pomocy funkcji **SEL CONTOUR** wybierany jest program NC z definicjami konturu, z których sterowanie zaczerpuje opisy konturów:

Proszę postąpić następująco:

Funkcję NC  
wstaw



- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **SEL CONTOUR** wybrać
- > Sterowanie rozpoczyna wpisywanie formuły konturu.
- ▶ Definicja konturu

Sterowanie udostępnia do wpisywania konturu następujące możliwości:

Opcja wyboru	Funkcja
<b>Plik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dane wejściowe</li> <li>■ Wybór pliku</li> </ul>	Definiować nazwę konturu lub kliknąć wybór pliku
<b>QS</b>	Zdefiniować numer parametru stringu



Wskazówki dotyczące programowania:

- Jeśli wywoływany plik znajduje się w tym samym folderze jak plik wywołujący, to można dodać tylko nazwę pliku bez ścieżki.
- **SEL CONTOUR**-wiersz zaprogramować przed SL-cyklami. Cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** nie jest więcej konieczny przy wykorzystaniu **SEL CONTUR**.

### 14.4.3 Zdefiniować opis konturu

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:

Funkcję NC wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **DECLARE CONTOUR** wybrać
- Sterowanie rozpoczyna wpisywanie formuły konturu.
- ▶ Numer dla oznacznika konturu **QC** wprowadzić
- ▶ Zdefiniować opis konturu

Sterowanie udostępnia do wpisywania konturu następujące możliwości:

Opcja wyboru	Funkcja
<b>Plik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dane wejściowe</li> <li>■ Wybór pliku</li> </ul>	Definiować nazwę konturu lub kliknąć wybór pliku
<b>QS</b>	Zdefiniować numer parametru stringu



Wskazówki dotyczące programowania:

- Przy pomocy podanych oznaczników konturu **QC** można w formule konturu dokonać obliczenia tych różnych konturów pomiędzy nimi.
- Jeśli wywoływany plik znajduje się w tym samym folderze jak plik wywołujący, to można dodać tylko nazwę pliku bez ścieżki.
- 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.

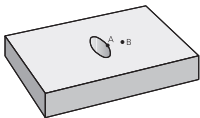
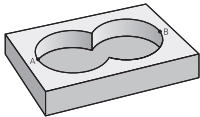
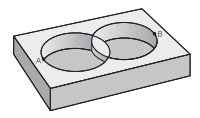
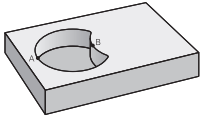
**Dalsze informacje:** "Prosta formuła konturu", Strona 412

#### 14.4.4 Wprowadzenie kompleksowej formuły konturu

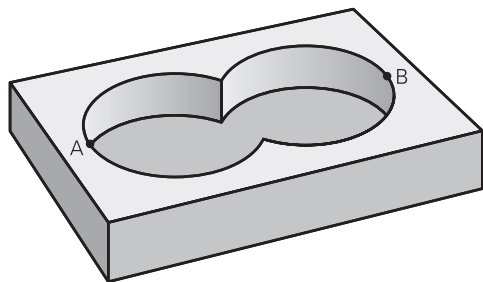
Używając funkcji formuły konturu można połączyć ze sobą rozmaite kontury we wzorze matematycznym:

Funkcję NC wstaw

- ▶ Funkcję **NC wstaw** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **Formuła konturu QC** kliknąć
- ▶ Sterowanie rozpoczyna wpisywanie formuły konturu.
- ▶ Numer dla oznacznika konturu **QC** wprowadzić
- ▶ Wprowadzić wzór konturu

Rysunek pomocniczy	Dane wejściowe	Funkcja łączy	Przykład
	&	Skrawany z	$QC10 = QC1 \& QC5$
		Połączony z	$QC25 = QC7   QC18$
	^	Połączony z, ale bez skrawania	$QC12 = QC5 \wedge QC25$
	\	bez	$QC25 = QC1 \setminus QC2$
	(	Otworzyć nawias	$QC12 = QC1 \& (QC2   QC3)$
	)	Zamknąć nawias	$QC12 = QC1 \& (QC2   QC3)$
		Definiowanie pojedynczego konturu	$QC12 = QC1$

#### 14.4.5 Nakładające się kontury



Sterowanie traktuje programowany kontur jako wybranie. Przy pomocy funkcji formuły konturu można przekształcać kontur w wysepkę.

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**

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.

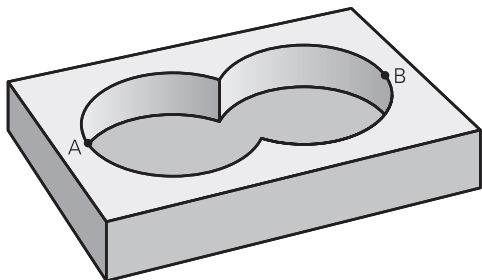
Wybrania są programowane jako koła pełne.

**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
```

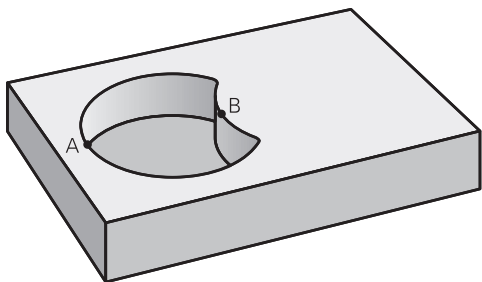
**Powierzchnia „sumarna”**

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”**

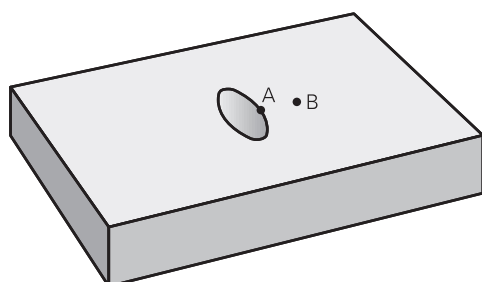
Powierzchnia A ma zostać obrobiona bez wycinka pokrytego przez B:

- 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
```

```
* - ...
```

### 14.4.6 Odpracowywanie konturu przy pomocy cykli SL lub OCM



Obróbka zdefiniowanego kompletnego konturu następuje przy pomocy cykli SL lub cykli OCM (patrz "Przegląd", Strona 511).

## 14.5 Definicja wzoru PATTERN DEF

### 14.5.1 Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **PATTERN DEF** definiujemy w prosty sposób regularne wzorce obróbki, które można wywołać przy pomocy funkcji **CYCL CALL PAT**. Jak i w definicjach cykli, dostępne są także dla definicji wzorców grafiki pomocnicze, uwydatniające odpowiednie parametry zapisu.

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Funkcja **PATTERN DEF** oblicza współrzędne obróbki w osiach **X** i **Y**. Dla wszystkich osi narzędzia poza **Z** istnieje niebezpieczeństwo kolizji podczas następujących zabiegów obróbkowych!

- ▶ **PATTERN DEF** stosować wyłącznie z osią narzędzia **Z**.

Opcja wyboru	Definicja	Dalsze informacje
<b>POS1</b>	Punkt Definiowanie do 9 dowolnych pozycji obróbki	Strona 426
<b>ROW1</b>	Rząd Definiowanie pojedynczego rzędu, prostego lub skręconego	Strona 427
<b>PAT1</b>	Wzór Definiowanie pojedynczego szablonu, prostego, skręconego lub zniekształconego	Strona 428
<b>FRAME1</b>	Ramki Definiowanie pojedynczej ramki, prostej, skręconej lub zniekształconej	Strona 430
<b>CIRC1</b>	Okrąg Definiowanie koła pełnego	Strona 432
<b>PITCH-CIRC1</b>	Wycinek koła Definiowanie wycinka koła	Strona 433

### 14.5.2 PATTERN DEF zapisać

Proszę postąpić następująco:

Funkcję NC wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **PATTERN DEF** wybrać
- Sterowanie rozpoczyna wprowadzenie danych do **PATTERN DEF**.
- ▶ Wybrać pożądany szablon obróbki, np. **CIRC1** dla koła pełnego
- ▶ Wpisać konieczne definicje
- ▶ Definiować cykl obróbki np. cykl **200 WIERCENIE**
- ▶ Wywołać cykl z **CYCL CALL PAT**



### 14.5.3 Zastosowanie PATTERN DEF

Kiedy tylko zostanie wprowadzona definicja szablonu, można ją wywołać poprzez funkcję **CYCL CALL PAT**.

**Dalsze informacje:** "Programowanie cyklu obróbki", Strona 147

Sterowanie wykonuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki na zdefiniowanych przez obsługującego szablone obróbki.

#### Schemat: odpracowywanie przy pomocy PATTERN DEF

0 BEGIN SL 2 MM

...

11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)

12 CYCL DEF 200 WIERCENIE

...

13 CYCL CALL PAT

#### Wskazówki

##### Wskazówka dotycząca programowania

- Przed **CYCL CALL PAT** można zastosować funkcję **GLOBAL DEF 125 z Q345=1**. Wówczas sterowanie pozycjonuje narzędzie między odwiertami zawsze na 2. bezpieczny odstęp, zdefiniowany w cyklu.

##### Wskazówki dotyczące obsługi:

- Wzorzec obróbki pozostaje tak długo aktywny, aż zostanie zdefiniowany nowy albo zostanie wybrana poprzez funkcję **SEL PATTERN** tablica punktów.
 

**Dalsze informacje:** "Tablicę punktów w programie NC należy wybrać z SEL PATTERN", Strona 407
- 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**.
- Przy pomocy funkcji startu z dowolnego wiersza można wybrać dowolny punkt, z którego można rozpocząć lub kontynuować obróbkę.
 

**Dalsze informacje:** "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012

#### 14.5.4 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 bezwzględny. **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 )
```

### 14.5.5 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 )
```

#### Spokrewnione tematy

- Cykl **221 SZABLON LINIOWY** (DIN/ISO **G221**)

**Dalsze informacje:** "Cykl 221 SZABLON LINIOWY ", Strona 440

## 14.5.6 Definiowanie pojedynczego wzoru



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Parametry **Położenie po obrocie osi głównej** oraz **Poł.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 )

**Spokrewnione tematy**

- Cykl **221 SZABLON LINIOWY** (DIN/ISO **G221**)

**Dalsze informacje:** "Cykl 221 SZABLON LINIOWY ", Strona 440

### 14.5.7 Definiowanie pojedynczej ramki



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Parametry **Położenie po obrocie osi głównej** oraz **Poł.po obrocie osi pomocniczej** działają addytywnie do wykonanego uprzednio **Położ.po obrocie całego wzorca**.
- Jeśli **Powierzchnia przedmiotu w Z** zostanie zdefiniowana nierówna 0, to ta wartość działa dodatkowo do wartości powierzchni obrabianego detalu **Q203**, zdefiniowanej w cyklu obróbki.

#### Rysunek pomocniczy

#### Parametry

##### Punkt startu X

Współrzędna bezwzględna punktu początkowego ramki na osi X

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

##### Punkt startu Y

Współrzędna bezwzględna punktu początkowego ramki na osi Y

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

##### Odległość pozycji obróbki X

Odległość (przyrostowo) pomiędzy pozycjami obróbki w kierunku X. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

##### Odległość pozycji obróbki Y

Odległość (przyrostowo) pomiędzy pozycjami obróbki w kierunku Y. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

##### Liczba kolumn

Ogólna liczba kolumn szablonu

Dane wejściowe: **0...999**

##### Liczba wierszy

Ogólna liczba wierszy szablonu

Dane wejściowe: **0...999**

##### Położ.po obrocie całego wzorca

Kąt obrotu, o który zostaje obrócony cały szablon w zapisanym punkcie startu. Oś odniesienia: oś główna aktywnej płaszczyzny obróbki (np. X dla osi narzędzia Z). Podać wartość absolutną i pozytywną lub negatywną

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

##### Położenie po obrocie osi głównej

Kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś główna płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.

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

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Poł.po obrocie osi pomocniczej**

Kąt obrotu, o który zostaje przemieszczona wyłącznie oś pomocnicza płaszczyzny obróbki w odniesieniu do zapisanego punktu startu. Możliwa do wprowadzenia wartość pozytywna lub negatywna.

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

**Współ.powierz.obrab.przedmiotu**

Podać absolutną współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

**Przykład**

```
11 PATTERN DEF -
```

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

## 14.5.8 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
	<p><b>Srodek okręgu odwiertów X</b> Współrzędna bezwzględna środka okręgu na osi X Dane wejściowe: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Srodek okręgu odwiertów Y</b> Współrzędna bezwzględna środka okręgu na osi Y Dane wejściowe: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Srednica okręgu odwiertów</b> Średnica okręgu odwiertów Dane wejściowe: <b>0...999999999</b></p>
	<p><b>Kąt startu</b> 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: <b>-360.000...+360.000</b></p>
	<p><b>Liczba zabiegów obróbkowych</b> Ogólna liczba pozycji obróbki na okręgu Dane wejściowe: <b>0...999</b></p>
	<p><b>Współ.powierz.obrab.przedmiotu</b> Podać absolutną współrzędną Z, z której ma rozpocząć się obróbka. Dane wejściowe: <b>-999999999...+999999999</b></p>

### Przykład

```
11 PATTERN DEF -
```

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

### Spokrewnione tematy

- Cykl **220 SZABLON KOLOWY** (DIN/ISO **G220**)  
**Dalsze informacje:** "Cykl 220 SZABLON KOLOWY ", Strona 437



## 14.5.9 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 (przełączenie opcji wyboru na pasku akcji lub przełączyć w formularzu)

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 )
```

### Spokrewnione tematy

- Cykl **220 SZABLON KOLOWY** (DIN/ISO **G220**)

**Dalsze informacje:** "Cykl 220 SZABLON KOLOWY ", Strona 437

### 14.5.10 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 niezależne od technologii", Strona 492 i "Cykle dla obróbki frezowaniem"

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 wiertło (promień 2,4)

11 L X+50 R0 F5000	; Przemieszczenie narzędzia na bezpieczną wysokość
12 CYCL DEF 200 WIERCENIE ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q201=-25 ;GLEBOKOSC ~	
Q206=+150 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q210=+0 ;PRZER. CZAS.NA GORZE ~	
Q203=+0 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q204=+10 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
Q211=+0.2 ;PRZERWA CZAS. 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	

## 14.6 Cykle dla definiowania wzorów

### 14.6.1 Przegląd

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

Cykl		Wywołanie	Dalsze informacje
220	<b>SZABLON KOLOWY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definiowanie wzorów okrągłych</li> <li>■ Koło pełne lub wycinek koła</li> <li>■ Wpisanie kąta startu i kąta końcowego</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktywne	Strona 437
221	<b>SZABLON LINIOWY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definiowanie wzorów liniowych</li> <li>■ Wprowadzenie kąta obrotu</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktywne	Strona 440
224	<b>MUSTER DATAMATRIX CODE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przekształcenie tekstów na wzór punktowy DataMatrix-Code</li> <li>■ Wpisanie długości i wielkości</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktywne	Strona 444

## 14.6.2 Cykl 220 SZABLON KOLOWY

### Programowanie ISO

#### G220

### Zastosowanie

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

### Spokrewnione tematy

- Definiowanie koła pełnego z **PATTERN DEF**  
**Dalsze informacje:** "Definiowanie koła pełnego", Strona 432
- Definiowanie wycinka koła z **PATTERN DEF**  
**Dalsze informacje:** "Definiowanie wycinka koła", Strona 433

### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim od aktualnej pozycji do punktu startu pierwszej obróbki.  
 Kolejność:
  - Najazd na 2. bezpieczną wysokość (oś wrzeczona)
  - najazd punktu startu na płaszczyźnie obróbki
  - Przemieszczenie na bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego detalu (oś wrzeczona)
- 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 w trybie pracy **Przebieg programu / pojedynczymi blokami**, to sterowanie zatrzymuje się między punktami wzoru.

### Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **220** jest DEF-aktywny. Dodatkowo cykl **220** wywołuje automatycznie ostatnio definiowany cykl obróbki.

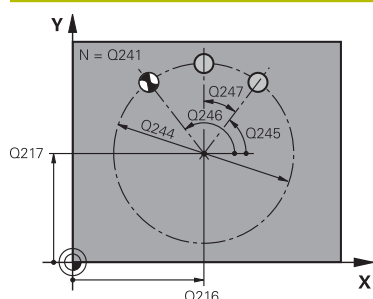
### Wskazówki odnośnie programowania

- 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 Srodek w 1-szej osi ?

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

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

#### Q216 Srodek w 2-szej osi ?

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

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

#### Q244 Koło podziałowe-srednica ?

średnica wycinka koła

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q245 Kat startu ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i punktem startu pierwszej obróbki na wycinku koła. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q246 Kat koncowy ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i punktem startu ostatniej obróbki na wycinku koła (nie obowiązuje dla koła pełnego); wprowadzić kąt końcowy nie równy kątowi startu; jeśli wprowadzono kąt końcowy większym niż kąt startu, to obróbka w ruchu przeciwnym do RWZ, w innych przypadkach zgodnie z RWZ. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q247 Katowy przyrost-krok ?

Kąt pomiędzy dwoma obróbkami na wycinku koła; jeśli krok kąta jest równy zeru, to sterowanie oblicza krok kąta z kąta startu, kąta końcowego i liczby operacji obróbki; jeśli wprowadzono krok kąta to sterowanie nie uwzględnia kąta końcowego; znak liczby kroku kąta określa kierunek obróbki (- = zgodnie z ruchem wskazówek zegara) Wartość działa inkrementalnie.

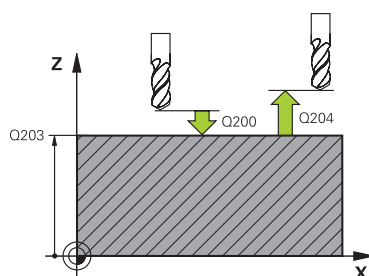
Dane wejściowe: **-360.000...+360.000**

#### Q241 Liczba powtorzen?

Liczba zabiegów obróbkowych na wycinku koła

Dane wejściowe: **1...99999**

## Rysunek pomocniczy



## Parametry

**Q200 Bezpieczna odlegosc?**

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią 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 odlegosc?**

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

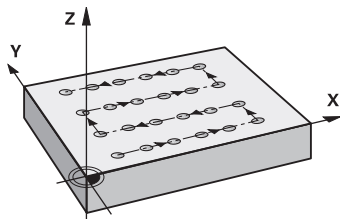
11 CYCL DEF 220 SZABLON KOLOWY ~	
Q216=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q217=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q244=+60	;SREDNICA PODZ.OKREGU ~
Q245=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q246=+360	;KAT KONCOWY ~
Q247=+0	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q241=+8	;LICZBA POWTORZEN ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q365=+0	;RODZAJ PRZEMIESZCZ.
12 CYCL CALL	

### 14.6.3 Cykl 221 SZABLON LINIOWY

#### Programowanie ISO

#### G221

#### Zastosowanie



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

#### Spokrewnione tematy

- Definiowanie pojedynczego rzędu z **PATTERN DEF**  
**Dalsze informacje:** "Definiowanie pojedynczego rzędu", Strona 427
- Definiowanie pojedynczego wzoru z **PATTERN DEF**  
**Dalsze informacje:** "Definiowanie pojedynczego wzoru", Strona 428

#### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie od aktualnej pozycji do punktu startu pierwszej obróbki  
 Kolejność:
  - Najazd na 2. bezpieczną wysokość (oś wrzeciona)
  - najazd punktu startu na płaszczyźnie obróbki
  - Przemieszczenie na bezpieczną wysokość nad powierzchnią obrabianego detalu (oś wrzeciona)
- 2 Od tej pozycji sterowanie wykonuje ostatnio zdefiniowany cykl obróbki
- 3 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie w kierunku ujemnym osi głównej do punktu startu następnej obróbki. Narzędzie znajduje się przy tym w bezpiecznym odstępie (lub 2. bezpiecznym odstępie)
- 4 Ta operacja (1 do 3) powtarza się, aż wszystkie zabiegi obróbkowe pierwszego wiersza zostaną wykonane. Narzędzie znajduje się na ostatnim punkcie pierwszego wiersza
- 5 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie do ostatniego punktu drugiego wiersza i wykonuje tam obróbkę
- 6 Stąd sterowanie pozycjonuje narzędzie w kierunku ujemnym osi głównej do punktu startu następnej obróbki
- 7 Ta operacja (6) powtarza się, aż wszystkie powtórzenia obróbki drugiego wiersza zostaną wykonane
- 8 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie ponownie do punktu startu następnego wiersza
- 9 Ruchem wahadłowym zostają odpracowane wszystkie dalsze wiersze



Jeśli cykl wykonywany jest w trybie pracy **Przebieg programu / pojedynczymi blokami**, to sterowanie zatrzymuje się między punktami wzoru.



### Wskazówki

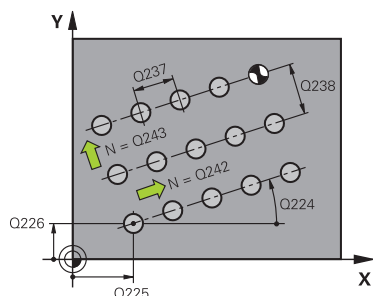
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **221** jest DEF-aktywny. Dodatkowo cykl **221** wywołuje automatycznie ostatnio definiowany cykl obróbki.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Jeśli kombinujesz jeden z cykli obróbki **200** do **209** bądź **251** do **267** z cyklem **221**, to działają bezpieczny odstęp, powierzchni detalu, 2. bezpieczny odstęp 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 odlegosc?

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

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

#### Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?

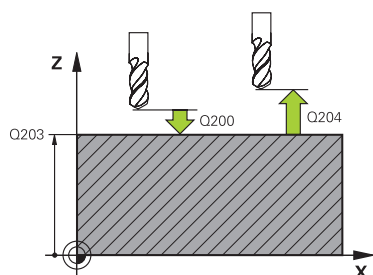
Współrzędna powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q204 2. bezpieczna odlegosc?

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	

## 14.6.4 Cykl 224 MUSTER DATAMATRIX CODE

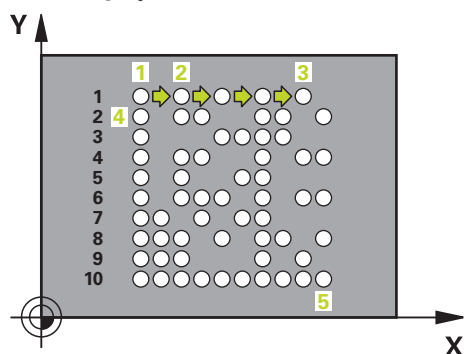
### Programowanie ISO

#### G224

### Zastosowanie

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 wrzeczona)
  - najazd punktu startu na płaszczyźnie obróbki
  - Przemieszczenie na **BEZPIECZNA WYSOKOSC** nad powierzchnią detalu (oś wrzeczona)
- 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 odstępnie
- 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 najjeżdża zaprogramowany drugi odstęp bezpieczny

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

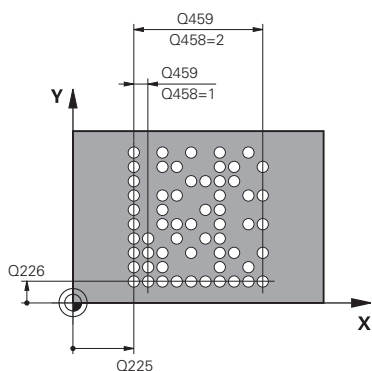
#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

- ▶ Sprawdzić przebieg przy pomocy symulacji graficznej
  - ▶ Program NC lub fragment programu ostrożnie przetestować w trybie pracy  
**Wykonanie programu : tryb POJEDYN. 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 ?

Współrzędna 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 447

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 (wychodząc ze środka komórek)

Jeśli **Q458=2**: odstęp między pierwszą i ostatnią komórką (wychodząc 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 odleglosc?

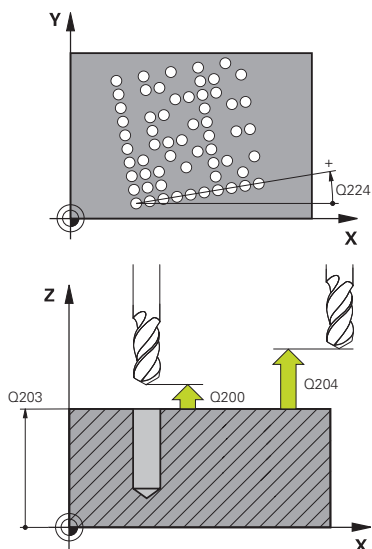
Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

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**



**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
<b>%time00</b>	DD.MM.RRRR hh:mm:ss
<b>%time01</b>	D.MM.RRRR h:mm:ss
<b>%time02</b>	D.MM.RRRR h:mm
<b>%time03</b>	D.MM.RRRR h:mm
<b>%time04</b>	RRRR-MM-DD- hh:mm:ss
<b>%time05</b>	RRRR-MM-DD- hh:mm
<b>%time06</b>	RRRR- MM-DD h:mm
<b>%time07</b>	RR-MM-DD h:mm
<b>%time08</b>	DD.MM.RRRR
<b>%time09</b>	D.MM.RRRR
<b>%time10</b>	D.MM.RR
<b>%time11</b>	RRRR- MM-DD
<b>%time12</b>	RR- MM-DD
<b>%time13</b>	hh:mm:ss
<b>%time14</b>	h:mm:ss
<b>%time15</b>	h:mm
<b>%time99</b>	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
<b>%main0</b>	Kompletna ścieżka pliku aktywnego programu NC	<b>TNC:\MILL.h</b>
<b>%main1</b>	Ścieżka foldera aktywnego programu NC	<b>TNC:\</b>
<b>%main2</b>	Nazwa aktywnego programu NC	<b>MILL</b>
<b>%main3</b>	Typ pliku aktywnego programu NC	<b>.H</b>
<b>%prog0</b>	Kompletna ścieżka pliku wywołanego programu NC	<b>TNC:\HOUSE.h</b>
<b>%prog1</b>	Ścieżka foldera wywołanego programu NC	<b>TNC:\</b>
<b>%prog2</b>	Nazwa wywołanego programu NC	<b>HOUSE</b>
<b>%prog3</b>	Typ pliku wywołanego programu NC	<b>.H</b>

### Stany licznika

Możesz przekształcić aktualny stan licznika na kod DataMarix. Sterowanie pokazuje aktualny stan licznika w **Przebieg progr.** w zakładce **PGM** strefy roboczej **Status**.

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:

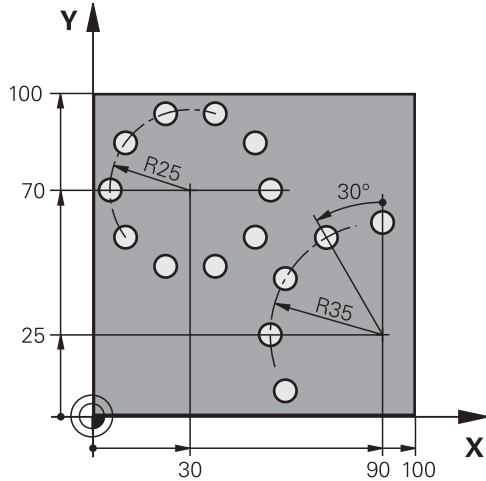
- Programowanie: **%count9**
- Aktualny stan licznika:3
- Wynik: 000000003

### Wskazówki dotyczące obsługi

- W symulacji sterowanie dokonuje symuluje tylko ten stan licznika, który jest definiowany bezpośrednio w programie NC. Stan licznika z sekcji roboczej **Status** w trybie pracy **Przebieg progr.** pozostaje niewzględzony.

## 14.6.5 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 POZATKOWY ~	
	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	

## 14.7 Cykle OCM dla definiowania wzorów

### 14.7.1 Przegląd

#### Figury OCM

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
1271 <b>OCM PROSTOKAT</b> (opcja #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicja prostokąta</li> <li>■ Wprowadzenie długości boków</li> <li>■ Definicja naroży</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 454
1272 <b>OCM OKRAG</b> (opcja #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicja okręgu</li> <li>■ Wprowadzenie średnicy okręgu</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 457
1273 <b>OCM ROWEK / MOSTEK</b> (opcja #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicja rowka (kanałka) lub mostka</li> <li>■ Wprowadzenie szerokości i długości</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 459
1278 <b>OCM WIELOKAT</b> (opcja #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicja wielokąta</li> <li>■ Wprowadzenie okręgu referencyjnego</li> <li>■ Definicja naroży</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 463
1281 <b>OCM LIMIT PROSTOKAT</b> (opcja #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicja obrysu limitacji w postaci prostokąta</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 466
1282 <b>OCM LIMIT OKRAG</b> (opcja #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicja obrysu limitacji w postaci okręgu</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 468

### 14.7.2 Podstawy

Sterowanie udostępnia cykle dla często wykorzystywanych figur: Figury te mogą być programowane jako wybrania, wysepki bądź obrysy/limitacje.

**Cykle figur dają następujące korzyści:**

- Figury oraz dane obróbki mogą być programowane komfortowo bez pojedynczych przemieszczeń na torze kształtowym
- Konieczne często figury mogą być wykorzystywane ponownie
- 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.

**Następujące cykle sterowanie udostępnia dla definiowania figur:**

- **1271 OCM PROSTOKAT**, patrz Strona 454
- **1272 OCM OKRAG**, patrz Strona 457
- **1273 OCM ROWEK / MOSTEK**, patrz Strona 459
- **1278 OCM WIELOKAT**, patrz Strona 463

**Następujące cykle sterowanie udostępnia dla definiowania granic figur:**

- **1281 OCM LIMIT PROSTOKAT**, patrz Strona 466
- **1282 OCM LIMIT OKRAG**, patrz Strona 468

### Tolerancje

Sterowanie udostępnia możliwość określenia wartości tolerancji w następujących cyklach i parametrach cykli:

Numer cyklu	Parametry
1271 OCM PROSTOKĄT, OCM PROSTOKĄT	Q218 DŁUG. 1-SZEJ STRONY, Q219 DŁUG. 2-GIEJ STRONY
1272 OCM OKRĄG, OCM OKRĄG	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
- ▶ opcja wyboru **TEKST** na pasku akcji wybrać
- ▶ Podać wymiar zadany łącznie z tolerancją



Jeśli zostanie zaprogramowana niewłaściwa tolerancja, to sterowanie zakończy odpracowywanie z komunikatem o błędach.

### 14.7.3 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

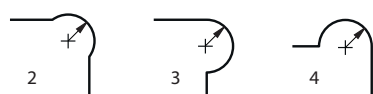
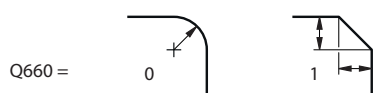
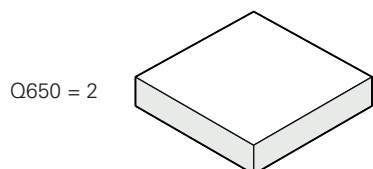
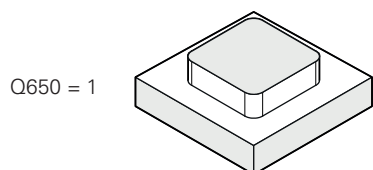
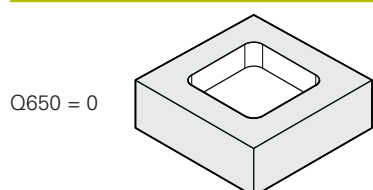
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1271** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **1271** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Podane w cyklu **1271** informacje o obróbce obowiązują dla cykli obróbki OCM **272** do **274** i **277**.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Cykl wymaga odpowiedniego wypozycjonowania wstępnego, które jest zależne od **Q367**.
- Jeśli chcesz obrabiać figurę na kilku pozycjach a wcześniej wykonano obróbkę zgrubną, to programujesz w cyklu obróbki OCM numer bądź nazwę rozwiertaka. Jeśli nie wykonano rozfrezowywania wstępnego, to należy dla pierwszej operacji obróbki zgrubnej określić w parametrze cyklu **Q438=0**.

## 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 453

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 453

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q660 Typ naroży?

Geometria naroży:

**0:** promień

**1:** sfazowanie

**2:** frezowanie prześwietu naroży w kierunku osi głównej i pomocniczej

**3:** frezowanie prześwietu naroży w kierunku osi głównej

**4:** frezowanie prześwietu 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

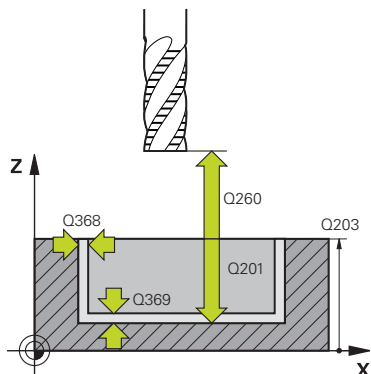
Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

#### 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.



#### 14.7.4 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

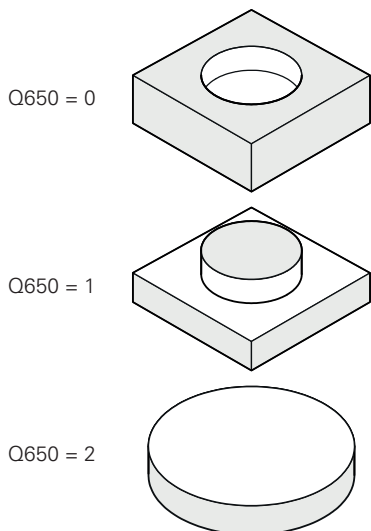
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1272** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **1272** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Podane w cyklu **1272** informacje o obróbce obowiązują dla cykli obróbki OCM **272** do **274** i **277**.

##### Wskazówki odnośnie programowania

- Cykl wymaga odpowiedniego wypozyjonowania wstępnego, które jest zależne od **Q367**.
- Jeśli chcesz obrabiać figurę na kilku pozycjach a wcześniej wykonano obróbkę zgrubną, to programujesz w cyklu obróbki OCM numer bądź nazwę rozwiertaka. Jeśli nie wykonano rozfrezowywania wstępnego, to należy dla pierwszej operacji obróbki zgrubnej określić w parametrze cyklu **Q438=0**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q650 Typ figury?

Geometria figury:

**0:** wybranie/kieszeń

**1:** wyseпка

**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 453

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 powierzchni 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 ?

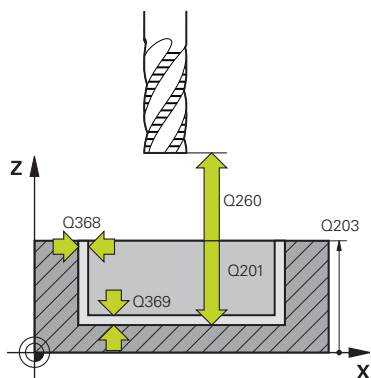
Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

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 wewn.?**

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.

**14.7.5 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**

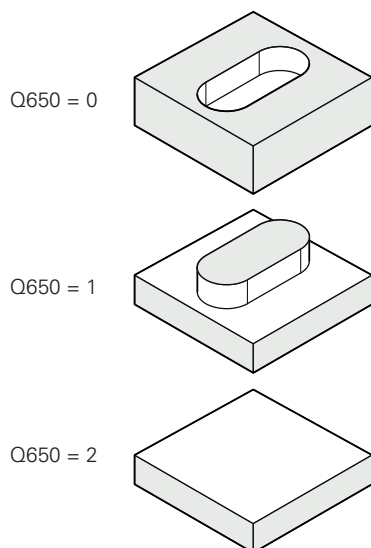
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1273** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **1273** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Podane w cyklu **1273** informacje o obróbce obowiązują dla cykli obróbki OCM **272** do **274** i **277**.

**Wskazówki odnośnie programowania**

- Cykl wymaga odpowiedniego wypozycjonowania wstępnego, które jest zależne od **Q367**.
- Jeśli chcesz obrabiać figurę na kilku pozycjach a wcześniej wykonano obróbkę zgrubną, to programujesz w cyklu obróbki OCM numer bądź nazwę rozwiertaka. Jeśli nie wykonano rozfrezowywania wstępnego, to należy dla pierwszej operacji obróbki zgrubnej określić w parametrze cyklu **Q438=0**.

## 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 453

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 453

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

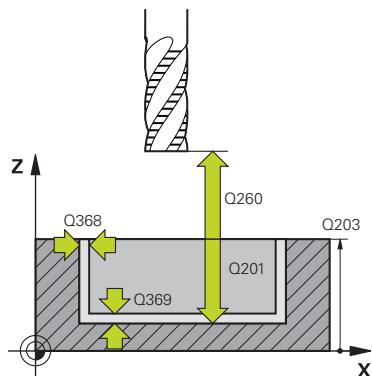
Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

#### 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.

## 14.7.6 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

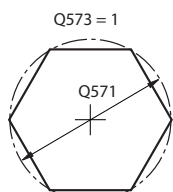
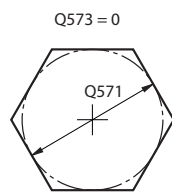
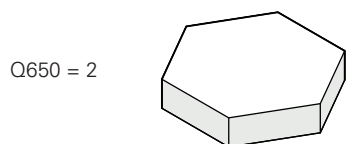
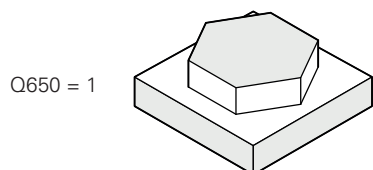
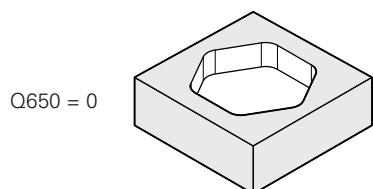
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1278** jest DEF-aktywny, to znaczy cykl **1278** jest aktywny od jego definicji w programie NC.
- Podane w cyklu **1278** informacje o obróbce obowiązują dla cykli obróbki OCM **272** do **274** i **277**.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Cykl wymaga odpowiedniego wypozyjonowania wstępnego, które jest zależne od **Q367**.
- Jeśli chcesz obrabiać figurę na kilku pozycjach a wcześniej wykonano obróbkę zgrubną, to programujesz w cyklu obróbki OCM numer bądź nazwę rozwiertaka. Jeśli nie wykonano rozfrezowywania wstępnego, to należy dla pierwszej operacji obróbki zgrubnej określić w parametrze cyklu **Q438=0**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q650 Typ figury?

Geometria figury:

**0:** wybranie/kieszeń

**1:** wysepka

**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 453

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**

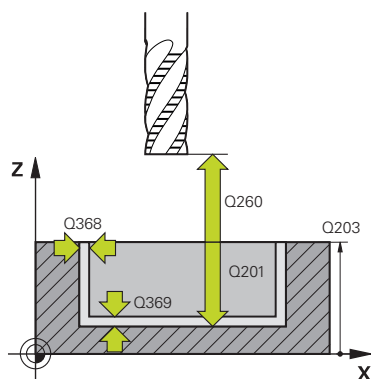
#### Q224 Kat obrotu ?

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 powierzchni obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

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

**Q201 Głębokosc ?**

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 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.

### 14.7.7 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.

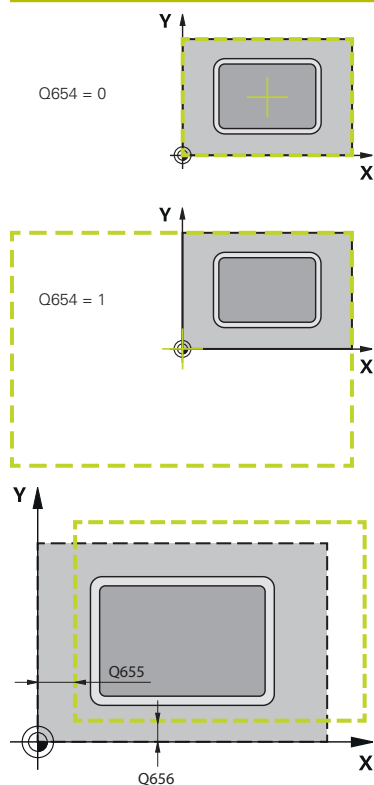
Ten cykl działa, jeśli w jednym z cykli figury standardowej OCM będzie zaprogramowany parametr cyklu **Q650 TYP FIGURY** równy 0 (wybranie) lub 1 (wysepka).

#### 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

### 14.7.8 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.

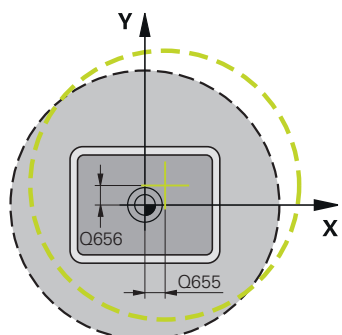
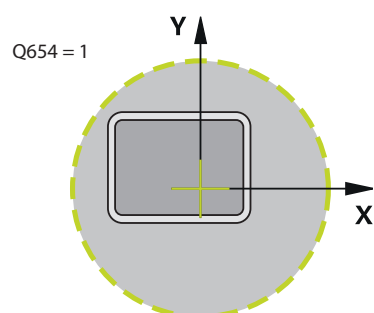
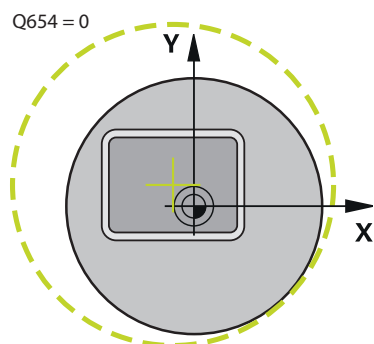
Ten cykl działa, jeśli w jednym z cykli figury standardowej OCM będzie zaprogramowany parametr cyklu **Q650 TYP FIGURY** równy **0** (wybranie) lub **1** (wysepka).

#### 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



### 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 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 1282 OCM LIMIT OKRAG ~	
Q653=+50	;SREDNICA ~
Q654=+0	;REFERENCJA POZYCJI ~
Q655=+0	;PRZESUW 1 ~
Q656=+0	;PRZESUW 2

## 14.8 Toczenie poprzeczne i podcinanie

### 14.8.1 Nacięcia i podcięcia

Kilka cykli obrabia kontury, opisane w podprogramie. Dla opisu konturu toczenia dostępne są dalsze specjalne elementy konturu. I tak można programować podcięcia i wcięcia jako kompletne elementy konturu w jednym wierszu NC.



Wcięcia i podcięcia odnoszą się zawsze do zdefiniowanego uprzednio liniowego elementu konturu.

Można używać elementów nacinania i przecinania GRV oraz UDC tylko w podprogramach konturu, wywoływanych przez cykl toczenia.

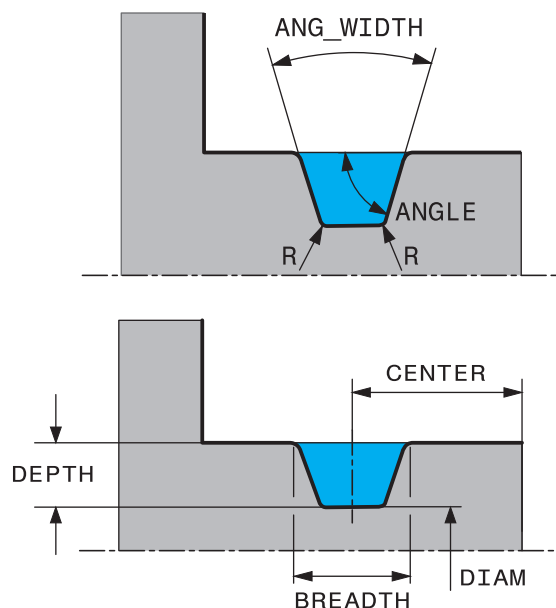
Przy definiowaniu podcięć i wcięć dostępne są różne możliwości zapisu. Niektóre z tych zapisów są konieczne (zapisy obowiązkowe), inne można pominąć (zapisy opcjonalne). Zapisy obowiązkowe są oznaczone na rysunkach pomocniczych jako takowe. Dla niektórych elementów można wybierać pomiędzy dwoma różnymi możliwościami definiowania. Sterowanie udostępnia wówczas na pasku akcji odpowiednie możliwości wyboru.

Sterowanie udostępnia w folderze **Nacięcie/podcięcie** okna **Funkcję NC wstaw** różne możliwości programowania nacięcia bądź podcięcia.

### Programowanie nacięcia

Nacięcia to zagłębienia na okrągłych elementach i służą przeważnie jako ustalenie pierścieni zabezpieczających i uszczeltek albo są wykorzystywane jako rowki smarowania. Można programować wcięcia na obwodzie lub na powierzchni czołowej przedmiotu toczonego. Do dyspozycji znajdują się dwa oddzielne elementy konturu:

- **GRV RADIAL:** nacięcie na obwodzie części toczonej
- **GRV AXIAL:** nacięcie na powierzchni czołowej części toczonej



### Parametry zapisu dla nacięć GRV

Parametry	Znaczenie	Zapis
<b>CENTER</b>	Punkt środkowy wcięcia	Obowiązkowy
<b>R</b>	Promień naroża obydwu naroży wewnętrznych	Opcjonalnie
<b>DEPTH / DIAM</b>	Głębokość nacięcia (zwrócić uwagę na znak liczby!) / średnica dna wcięcia	Obowiązkowy
<b>BREADTH</b>	Szerokość nacięcia	Obowiązkowy
<b>ANGLE / ANG_WIDTH</b>	Kąt boku zarysu / kąt rozwarcia obydwu boków zarysu	Opcjonalnie
<b>RND / CHF</b>	Zaokrąglenie / fazka naroża bliskiego startu konturu	Opcjonalnie
<b>FAR_RND / FAR_CHF</b>	Zaokrąglenie / fazka naroża daleko startu konturu	Opcjonalnie



Znak liczby głębokości nacięcia określa położenie obróbki (obróbka wewnętrzna/zewnętrzna) nacięcia.

Znak liczby głębokości nacięcia dla obróbki zewnętrznej:

- jeśli element konturu przebiega w ujemnym kierunku współrzędnej Z, to używamy ujemnego znaku liczby
- jeśli element konturu przebiega w dodatnim kierunku współrzędnej Z, to używamy dodatniego znaku liczby

Znak liczby głębokości nacięcia dla obróbki wewnętrznej:

- jeśli element konturu przebiega w ujemnym kierunku współrzędnej Z, to używamy dodatniego znaku liczby
- jeśli element konturu przebiega w dodatnim kierunku współrzędnej Z, to używamy ujemnego znaku liczby



**Przykład: radialne nacięcie głębokość=5, szerokość=10, poz.= Z-15**

11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
14 L X+60

### Programowanie podcięć

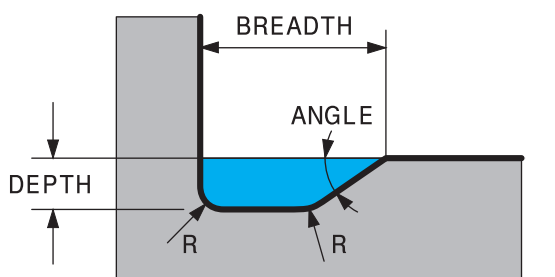
Podcięcia są przeważnie konieczne, aby dokonywać zwartego montażu elementów współpracujących. Przy tym podcięcia są pomocne przy redukowaniu działa karbu na narożach. Często gwinty i pasowania są opatrzone podcięciem. Dla definiowania różnych podcięć dostępne są rozmaite elementy konturu:

- **UDC TYPE\_E**: podcięcie dla przewidzianej do dalszej obróbki powierzchni cylindrycznej zgodnie z DIN 509
- **UDC TYPE\_F**: podcięcie dla przewidzianej do dalszej obróbki powierzchni cylindrycznej i planowej zgodnie z DIN 509
- **UDC TYPE\_H**: podcięcie dla bardziej zaokrąglonego przejścia zgodnie z DIN 509
- **UDC TYPE\_K**: podcięcie na powierzchni planowej i na powierzchni cylindrycznej
- **UDC TYPE\_U**: podcięcie na powierzchni cylindrycznej
- **UDC THREAD**: podcięcie z gwintem zgodnie z DIN 76



Sterowanie interpretuje podcięcia zawsze jako elementy formy w kierunku wzdłużnym. W kierunku planowym podcięcia nie są możliwe.

### Podcięcie DIN 509 UDC TYPE\_E

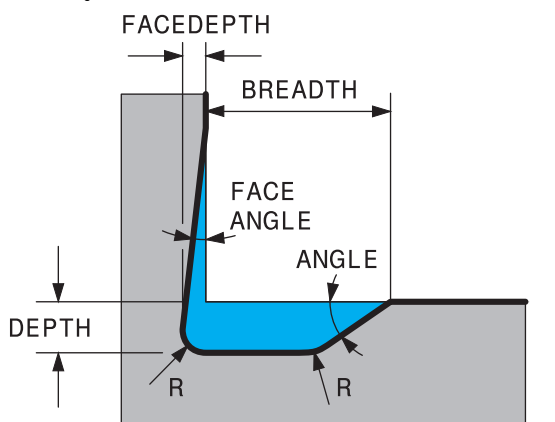


### Parametry zapisu w podcięciu DIN 509 UDC TYPE\_E

Parametry	Znaczenie	Zapis
R	Promień naroża obydwu naroży wewnętrznych	Opcjonalnie
DEPTH	Głębokość podcięcia	Opcjonalnie
BREADTH	Szerokość podcięcia	Opcjonalnie
ANGLE	Kąt podcięcia	Opcjonalnie

**Przykład: podcięcie głębokość = 2, szerokość = 15**

11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
14 L X+60

**Podcięcie DIN 509 UDC TYPE\_F****Parametry zapisu w podcięciu DIN 509 UDC TYPE\_F**

Parametry	Znaczenie	Zapis
R	Promień naroża obydwu naroży wewnętrznych	Opcjonalnie
DEPTH	Głębokość podcięcia	Opcjonalnie
BREADTH	Szerokość podcięcia	Opcjonalnie
ANGLE	Kąt podcięcia	Opcjonalnie
FACEDEPTH	Głębokość powierzchni planowej	Opcjonalnie
FACEANGLE	Kąt konturu powierzchni planowej	Opcjonalnie

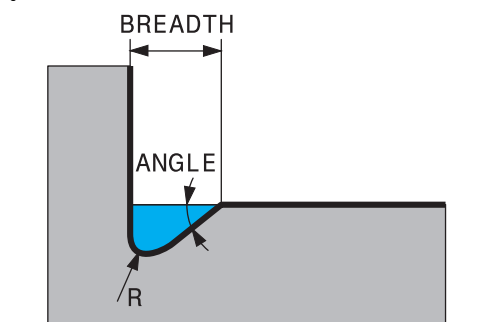
**Przykład: podcięcie forma F: głębokość = 2, szerokość = 15, głębokość powierzchni planowej = 1**

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC TYPE\_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1

14 L X+60

**Podcięcie DIN 509 UDC TYPE\_H****Parametry zapisu w podcięciu DIN 509 UDC TYPE\_H**

Parametry	Znaczenie	Zapis
R	Promień naroża obydwu naroży wewnętrznych	Obowiązkowy
BREADTH	Szerokość podcięcia	Obowiązkowy
ANGLE	Kąt podcięcia	Obowiązkowy

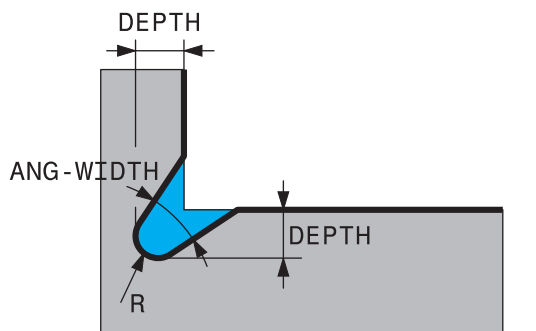
**Przykład: podcięcie forma H: głębokość = 2, szerokość = 15, kąt = 10°**

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC TYPE\_H R1 BREADTH10 ANGLE10

14 L X+60

**Podcięcie UDC TYPE\_K****Parametry wejściowe w podcięciu UDC TYPE\_K**

Parametry	Znaczenie	Zapis
R	Promień naroża obydwu naroży wewnętrznych	Obowiązkowy
DEPTH	Głębokość podcięcia (równoległe do osi)	Obowiązkowy
ROT	Kąt do osi wzdłużnej (default: 45°)	Opcjonalnie
ANG_WIDTH	Kąt rozwarcia podcięcia	Obowiązkowy

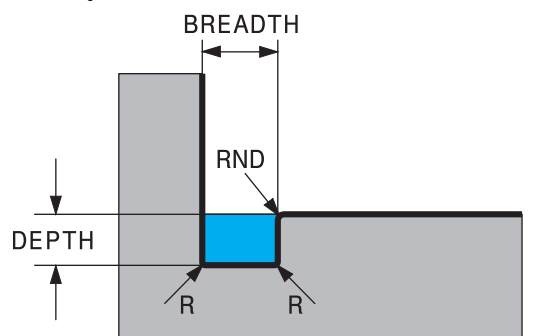
**Przykład: podcięcie forma K: głębokość = 2, szerokość = 15, kąt rozwarcia = 30°**

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC TYPE\_K R1 DEPTH3 ANG\_WIDTH30

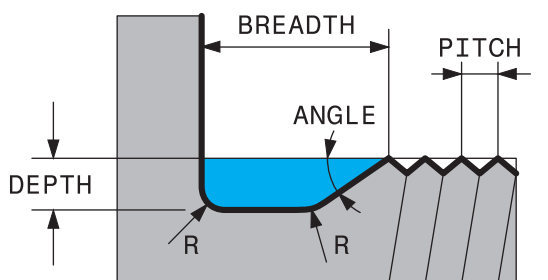
14 L X+60

**Podcięcie UDC TYPE\_U****Parametry zapisu w podcięciu UDC TYPE\_U**

Parametry	Znaczenie	Zapis
R	Promień naroża obydwu naroży wewnętrznych	Obowiązkowy
DEPTH	Głębokość podcięcia	Obowiązkowy
BREADTH	Szerokość podcięcia	Obowiązkowy
RND / CHF	Zaokrąglenie / fazka na narożu zewnętrznym	Obowiązkowy

**Przykład: podcięcie forma U głębokość = 3, szerokość = 8**

11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L X+60

**Podcięcie UDC THREAD****Parametry zapisu w podcięciu DIN 76 UDC THREAD**

Parametry	Znaczenie	Zapis
PITCH	Skok gwintu	Opcjonalnie
R	Promień naroża obydwu naroży wewnętrznych	Opcjonalnie
DEPTH	Głębokość podcięcia	Opcjonalnie
BREADTH	Szerokość podcięcia	Opcjonalnie
ANGLE	Kąt podcięcia	Opcjonalnie

**Przykład: podcięcie z gwintem zgodnie z DIN 76: skok gwintu = 2**

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC THREAD PITCH2

14 L X+60

# 15

**Cykle obróbki**

## 15.1 Praca z cyklami obróbkowymi

### 15.1.1 Cykle obróbki



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

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

#### Ogólne informacje

The screenshot displays the Heidenhain TNC7 programming environment. The main window shows a CNC program with the following key sections:

```

0 BEGIN PGM 1_BOHREN_DRILLING MM
1 CALL PGM TNC:\nc_prog\nc_doc\Bauteile_components\1_Bohren_drilling.H
2 L Z+100 RO FMAX M3
3 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-19.95
4 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
5 FN 0: Q1 = +2
6 L Z+100 RO FMAX
7 TOOL CALL "NC_SPOT_DRILL_D8" Z S3200
8 ; D8, 0
9 L Z+100 RO FMAX M3
10 CYCL DEF 200 WIERCENIE -
    Q200=+2 ; BEZPIECZNY ODSTEP -
    Q201=-3.4 ; GLEBKOSC -
    Q206=+250 ; WARTOSC POSUMU WGL. -
    Q202=+3 ; GLEBKOSC DOSUMU -
    Q210=+0 ; PRZER. CZAS. NA GORZE -
    Q203=+0 ; WSPOLRZEDNE POWIERZ. -
    Q204=+20 ; DRUGI BEZP. ODSTEP -
    Q211=+0 ; PRZERWA CZAS. DNIE
11 CALL LBL 40
12 L Z+100 RO FMAX
13 TOOL CALL "DRILL_D5" Z S3800
14 ; D5, 0
15 L Z+100 RO FMAX M3
16 CYCL DEF 200 WIERCENIE -
    Q200=+2 ; BEZPIECZNY ODSTEP -
    Q201=-16 ; GLEBKOSC -
    Q206=+350 ; WARTOSC POSUMU WGL. -
    Q202=+13 ; GLEBKOSC DOSUMU -
    Q210=+0 ; PRZER. CZAS. NA GORZE -
    Q203=+0 ; WSPOLRZEDNE POWIERZ. -
    Q204=+20 ; DRUGI BEZP. ODSTEP -
  
```

The interface also includes a 3D simulation of a drilling process, a parameter table on the right, and a program list on the left. The parameter table shows settings for 'standard', 'Rozszerzony', and 'Bezpieczeństwo'.

Cykle są zachowane jako podprogramy w sterowniku. Przy pomocy cykli możesz wykonać różne zabiegi obróbkowe. Dzięki temu zapis programu jest znacznie ułatwiony. Cykle są niezmiernie użyteczne także w przypadku powtarzających się często rodzajów obróbki, obejmujących kilka etapów. Większość cykli obróbki wykorzystuje parametry Q jako parametry przejściowe. Sterowanie udostępnia następujące cykle technologiczne:

- Obróbki wiertarskie
- Gwintowanie
- Frezowanie np. wybrania/kieszenie, czopy bądź kontury
- Cykle dla przeliczania współrzędnych
- Cykle specjalne
- Obróbki tokarskie
- Obróbka szlifowaniem



**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Cykle przeprowadzają bardzo kompleksowe zabiegi obróbkowe.  
Niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Przed wykonaniem symulacji .

**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

**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 te parametry zawsze przy końcu definicji cyklu. Jakie opcjonalne parametry Q zostały dodane w tej wersji oprogramowania, można znaleźć w przeglądzie "Nowe funkcje 81762x-17". 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 dodać 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
- ▶ Przejście 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 klawiszem **END**
- ▶ Jeśli nowy parametr Q nie ma być przejęty, to należy nacisnąć klawisz **NO ENT**

### Kompatybilność

Programy NC, utworzone na starszych modelach sterowań HEIDENHAIN (od TNC 150 B), można odpracowywać w większości przypadków począwszy od nowego pokolenia oprogramowania TNC7. Nawet jeżeli nowe, 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.

## 15.1.2 Definiowanie cykli

Dostępnych jest kilka możliwości definiowania cykli.

### Wstawianie za pomocą funkcji NC:

Funkcję NC  
wstaw





- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ Wybrać pożądany cykl
- Sterowanie otwiera dialog i odpytuje wszystkie konieczne wartości.

### Wstawianie przy użyciu klawisza CYCL DEF :

CYCL  
DEF

- ▶ Klawisz **CYCL DEF** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ Wybrać pożądany cykl
- Sterowanie otwiera dialog i odpytuje wszystkie konieczne wartości.

### Nawigacja w cyklu

Klawisz	Funkcja
	Nawigacja w obrębie cyklu: Skok do następnego parametru
	Nawigacja w obrębie cyklu: Skok do poprzedniego parametru
	Skok do tego samego parametru w następnym cyklu
	Skok do tego samego parametru w poprzednim cyklu



Dla różnych parametrów cyklu sterowanie udostępnia możliwości wyboru na pasku akcji bądź w formularzu.

Jeśli w określonych parametrach cyklu zapisana jest opcja wprowadzania danych, która reprezentuje określone zachowanie, to klawiszem **GOTO** bądź w podglądzie formularza możesz otworzyć listę wyboru. Np. w cyklu **200 WIERCENIE**, parametr **Q395 REFERENCJA GLEB.** udostępnia możliwość wyboru:

- 0 | wierzchołek ostrza narzędzia
- 1 | naroże krawędzi skrawającej

### Formularz wprowadzanie cykli

Sterowanie udostępnia dla różnych funkcji i cykli odpowiedni **FORMULARZ**. Ten **FORMULARZ** daje możliwość wprowadzenia różnych elementów składni a także parametrów cykli na bazie formularza.

Sterowanie dokonuje pogrupowania parametrów cykli w **FORMULARZ** według ich funkcji np. geometria, standard, rozszerzony, bezpieczeństwo. Dla różnych parametrów cyklu sterowanie udostępnia możliwości wyboru np. odpowiednim klawiszem. Sterowanie przedstawia aktualnie edytowany parametr cyklu w kolorze.

Po zdefiniowaniu wszystkich koniecznych parametrów cyklu możesz potwierdzić dane wejściowe i zamknąć cykl.

Formularz otworzyć :

- ▶ Tryb pracy **programowanie** otworzyć
- ▶ Otworzyć strefę roboczą **Program** .
- ▶ **FORMULARZ** wybrać na pasku tytułów



Jeśli określone dane wejściowe nie są właściwe, to sterowanie pokazuje symbol wskazówki przed elementem składni. Jeśli klikniesz na ten symbol wskazówki, to sterowanie pokazuje informacje dotyczące błędu.

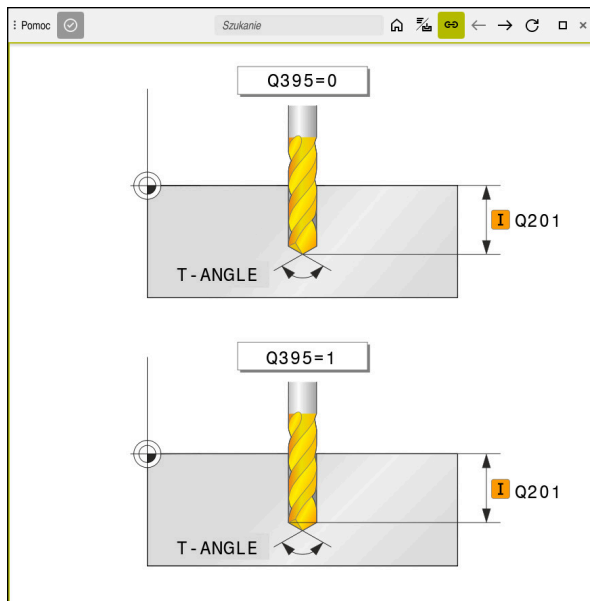
### Rysunki pomocnicze

Podczas edycji cyklu sterowanie pokazuje rysunek pomocniczy do aktualnego parametru Q. Wielkość rysunku pomocniczego jest zależna od wielkości okna strefy roboczej **Program**.

Sterowanie pokazuje obraz pomocniczy przy prawej krawędzi obszaru roboczego, przy dolnej lub górnej krawędzi. Pozycja obrazu pomocniczego znajduje się na innej połowie niż kursor.

Jeśli klikniesz na obraz pomocniczy to sterowanie pokazuje ten obraz w maksymalnej wielkości.

Jeśli strefa robocza **Help** jest aktywna, to sterowanie pokazuje obraz pomocniczy właśnie tam a nie w strefie **Program**.



Strefa robocza **Help** z obrazem pomocniczym dla parametru cyklu

### 15.1.3 Wywołanie cykli

Cykle wiórowe muszą być nie tylko definiowane w programie NC, lecz także wywoływane. Wywołanie odnosi się zawsze do ostatnio zdefiniowanego w programie NC cyklu obróbki.

#### Warunki

Przed wywołaniem cyklu należy programować w każdym przypadku:

- **BLK FORM** dla prezentacji graficznej (konieczna tylko dla symulacji)
- Wywołanie narzędzia
- Kierunek obrotu wrzeciona (funkcja dodatkowa **M3/M4**)
- Definicja cyklu (**CYCL DEF**)



- Proszę zwrócić uwagę na dalsze warunki, które zostały przeglądowa przedstawione w poniższych opisach cykli i tablicach przeglądowych.

Istnieją następujące możliwości wywołania cyklu.

Możliwość	Dalsze informacje
<b>CYCL CALL</b>	Strona 485
<b>CYCL CALL PAT</b>	Strona 485
<b>CYCL CALL POS</b>	Strona 486
<b>M89/M99</b>	Strona 486

#### 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**.

Funkcję NC  
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać  
lub

**CYCL  
CALL**

- ▶ Klawisz **CYCL CALL** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **CYCL CALL M** wybrać
- ▶ **CYCL CALL M** definiować i w razie potrzeby dodać funkcję M

#### 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:** "Definicja wzoru PATTERN DEF", Strona 424

**Dalsze informacje:** "Tabele punktów", Strona 406

Funkcję NC  
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać  
lub

**CYCL  
CALL**

- ▶ Klawisz **CYCL CALL** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **CYCL CALL PAT** wybrać
- ▶ **CYCL CALL PAT** definiować i w razie potrzeby dodać funkcję M

### 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.

Funkcję NC  
wstaw

- ▶ Funkcję **NC wstaw** wybrać  
lub

CYCL  
CALL

- ▶ Klawisz **CYCL CALL** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **CYCL CALL POS** wybrać
- ▶ **CYCL CALL POS** definiować i w razie potrzeby dodać funkcję M

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



Wskazówki 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**.

**Definiowanie programu NC jako cykl i wywołanie**

Z **SEL CYCLE** można określić dowolny program NC jako cykl obróbki.

Definiowanie programu NC jako cykl:

Funkcję NC  
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **SEL CYCLE** wybrać
- ▶ Wybrać nazwę pliku, parametry stringu lub plik

Wywołanie programu NC jako cykl:

CYCL  
CALL

- ▶ Klawisz **CYCL CALL** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.  
lub
- ▶ programować **M99**



- Jeśli wywoływany plik znajduje się w tym samym folderze jak plik wywołujący, to można dodać tylko nazwę pliku bez ścieżki.
- **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 poprzez:
  - maksimum z pozycji Z przy starcie wzoru
  - wszystkie pozycje Z we wzorze punktowym
- Dla **CYCL CALL POS** nie następuje pozycjonowanie wstępne w kierunku osi narzędzia. Pozycjonowanie wstępne w obrębie wywoływanego pliku należy programować samodzielnie.

### 15.1.4 Specyficzne cykle dopasowane do obrabiarki



Proszę uwzględnić odpowiedni opis funkcji w instrukcji obsługi maszyny.

Na wielu obrabiarkach dostępne są cykle. Te cykle są zaimplementowane przez producenta obrabiarki dodatkowo do cykli zainstalowanych przez firmę HEIDENHAIN na sterowaniu. Dla nich dostępna jest oddzielna grupa numerów cykli:

Zakres numerów cykli	Opis
300 do 399	Cykle specyficzne dla maszyny, które należy wybrać przy pomocy klawisza <b>CYCL DEF</b>
500 do 599	Cykle sondy pomiarowej danej obrabiarki, które należy wybrać przy pomocy klawisza <b>TOUCH PROBE</b> .

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykle HEIDENHAIN, cykle producenta obrabiarek i funkcje innych dostawców wykorzystują zmienne. Dodatkowo możesz programować zmienne w programach NC. W przypadku odchylenia od zalecanych zakresów zmiennych może dojść do nakładania się na siebie i tym samym do niepożądanego zachowania. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy stosować tylko zalecane przez HEIDENHAIN zakresy zmiennych
- ▶ Nie używać zajętych z góry zmiennych
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich
- ▶ Sprawdzenie przebiegu i wykonania programu przy pomocy symulacji

**Dalsze informacje:** "Wywołanie cykli", Strona 485

**Dalsze informacje:** "Zmienne: parametry Q, QL, QR i QS", Strona 1390



## 15.1.5 Dostępne grupy cykli

### Cykle obróbki

Grupa cykli	Dalsze informacje
<b>Wiercenie/gwint</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiercenie, rozwiercanie</li> <li>■ Wytaczanie</li> <li>■ Pogłębianie, centrowanie</li> <li>■ Gwintowanie lub frezowanie gwintu</li> </ul>	<p>Strona 492</p> <p>Strona 511</p>
<b>Kieszenie/czopy/rowki wpustowe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frezowanie kieszeni</li> <li>■ Frezowanie czopów</li> <li>■ Frezowanie rowków</li> <li>■ Frezowanie płaszczyzn</li> </ul>	<p>Strona 511</p>
<b>Transformacje współrzędnych</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Odbicie lustrzane</li> <li>■ Toczenie</li> <li>■ Zmniejszanie / powiększanie</li> </ul>	<p>Strona 1053</p>
<b>SL-cykle</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykle SL (Subcontur-List/ lista podkonturów), przy pomocy których obrabiane są kontury, składające się z kilku częściowych konturów</li> <li>■ Obróbka powierzchni bocznej cylindra</li> <li>■ Cykle OCM (Optimized Contour Milling), przy pomocy których można zestawiać kompleksowe kontury, składające się z konturów częściowych.</li> </ul>	<p>Strona 511</p> <p>Strona 1292</p> <p>Strona 451</p>
<b>Wzory punktowe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Okrąg odwiertów</li> <li>■ Powierzchnia z odwiertami</li> <li>■ DataMatrix-code</li> </ul>	<p>Strona 436</p>
<b>Cykle toczenia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykle skrawania wzdłuż i planowo</li> <li>■ Cykle przecinania radialnie i osiowo</li> <li>■ Toczenie poprzeczne radialnie i osiowo</li> <li>■ Cykle toczenia gwintów</li> <li>■ Cykle toczenia symultanicznego</li> <li>■ Cykle specjalne</li> </ul>	<p>Strona 758</p>

<b>Grupa cykli</b>	<b>Dalsze informacje</b>
<b>Cykle specjalne</b>	
■ Czas zatrzymania	Strona 1233
■ Wywołanie programu	Strona 511
■ Tolerancja	Strona 991
■ Orientacja wrzeciona	Strona 1256
■ Grawerowanie	
■ Cykle zębatki	
■ Toczenie interpolacyjne	
<b>Cykle szlifowania</b>	
■ Suw wahadłowy	Strona 927
■ Obciąganie	
■ Cykle korekcyjne	

**Cykle pomiarowe**

<b>Grupa cykli</b>	<b>Dalsze informacje</b>
<b>Rotacja (obrót)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Próbkiowanie płaszczyzny, krawędzi, dwóch okręgów, krawędzi ukośnej</li> <li>■ Obrót podstawowy</li> <li>■ Dwa odwierty lub czopy</li> <li>■ Poprzez oś obrotu</li> <li>■ Poprzez oś C</li> </ul>	Strona 1637
<b>Punkt odniesienia/pozycja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prostokąt wewnątrz lub zewnątrz</li> <li>■ Okrąg wewnątrz lub zewnątrz</li> <li>■ Naroże wewnątrz lub zewnątrz</li> <li>■ Środek okręgu odwiertów, kanałka lub mostka</li> <li>■ Oś sondy lub pojedyncza oś</li> <li>■ Cztery odwierty</li> </ul>	Strona 1717
<b>Pomiar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kąty</li> <li>■ Okrąg wewnątrz lub zewnątrz</li> <li>■ Prostokąt wewnątrz lub zewnątrz</li> <li>■ Kanałek lub mostek</li> <li>■ Okrąg odwiertów</li> <li>■ Płaszczyzna lub współrzędna</li> </ul>	Strona 1815
<b>Cykle specjalne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar lub pomiar 3D</li> <li>■ Próbkiowanie 3D</li> <li>■ Szybkie próbkiowanie</li> </ul>	Strona 1875
<b>Kalibrowanie czujnika pomiarowego</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalibrować długość</li> <li>■ Kalibrowanie w pierścieniu</li> <li>■ Kalibrowanie na czopie</li> <li>■ Kalibrowanie na kuli</li> </ul>	Strona 1892
<b>Pomiar kinematyki</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zapis do pamięci kinematyki</li> <li>■ Pomiar kinematyki</li> <li>■ Kompensacja ustawienia wstępnego/preset</li> <li>■ Siatka kinematyki</li> </ul>	Strona 1910
<b>Wymiarowanie narzędzia (TT)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalibrowanie TT</li> <li>■ Wymiarowanie długości narzędzia, promienia lub kompletnie</li> <li>■ Kalibrowanie IR-TT</li> <li>■ Pomiar narzędzia tokarskiego</li> </ul>	Strona 1951

## 15.2 Cykle niezależne od technologii

### 15.2.1 Przegląd

Cykl		Wywoła-Dalsze informacje
<b>200 WIERCENIE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prosty odwiert</li> <li>■ Wprowadzenie czasu przerwy u góry i u dołu</li> <li>■ Referencja głębokości do wyboru</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 492 aktyw- na
<b>201 ROZWIERCANIE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rozwiercanie odwiertu</li> <li>■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 496 aktyw- na
<b>203 UNIWERSL WIERC.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Degresja - odwiert z malejącym wcięciem w materiał</li> <li>■ Wprowadzenie czasu przerwy u góry i u dołu</li> <li>■ Wprowadzenie łamania wióra</li> <li>■ Referencja głębokości do wyboru</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 498 aktyw- na
<b>205 WIERCENIE GLEB.UNIW.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Degresja - odwiert z malejącym wcięciem w materiał</li> <li>■ Wprowadzenie łamania wióra</li> <li>■ Wprowadzenie pogrążonego punktu startu</li> <li>■ Wprowadzenie dystansu postojowego</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 504 aktyw- na

### 15.2.2 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- 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

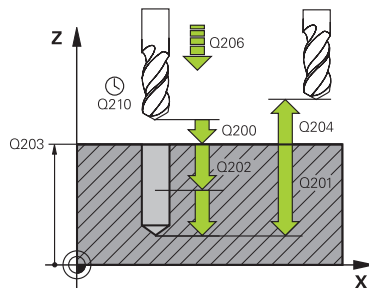
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **RO**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną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

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

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

#### Q201 Głębokosc ?

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

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

#### Q206 Wart. posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu w mm/min

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

#### Q202 Głębokosc dosuwu ?

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie.

Głębokość nie musi być wielokrotnością głębokości wcięcia. Sterowanie dojeżdża jednym chodem roboczym na głębokość jeżeli:

- głębokość wcięcia i głębokość są sobie równe
- głębokość wcięcia jest większa niż głębokość

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q210 Przerwa czasowa na gorze ?

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na bezpiecznej wysokości, po tym kiedy zostało wysunięte przez sterowanie z odwiertu dla usunięcia wiórów.

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

#### Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?

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

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

#### Q204 2. bezpieczna odleglosc?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** 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	

### 15.2.3 Cykl 201 ROZWIERCANIE

#### Programowanie ISO

#### G201

#### Zastosowanie

Przy pomocy cyklu można wytwarzać pasowania w prosty sposób. W cyklu może być określony opcjonalnie czas przerwy u dołu.

#### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podany bezpieczny odstęp nad powierzchnią obrabianego detalu
- 2 Narzędzie rozwierca z wprowadzonym posuwem **F** do zaprogramowanej głębokości
- 3 Narzędzie przebywa na dnie odwiertu, jeśli to zostało wprowadzone
- 4 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem **F** z powrotem na bezpieczny odstęp lub na 2. odstęp bezpieczny. 2. bezpieczny odstęp **Q204** działa dopiero, kiedy jest on programowany o wartości większej niż bezpieczny odstęp **Q200**

#### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
  - ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)
- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
  - Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

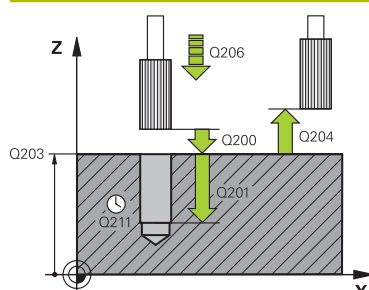
#### Wskazówki odnośnie programowania

- 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 odleglosc?

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

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

#### Q201 Głębokosc ?

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

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

#### Q206 Wart.posuwu wglebnego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy rozwiercaniu w mm/min

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

#### Q211 Przerwa czasowa na dnie ?

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

Dane wejściowe: **0...3600.0000** 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 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 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	

## 15.2.4 Cykl 203 UNIWERSL WIERC.

### Programowanie ISO

#### G203

### Zastosowanie

Przy pomocy tego cyklu można wytwarzać odwierty z malejącym odcinkiem wejścia w materiał. W cyklu może być określony opcjonalnie czas przerwy u dołu. Ten cykl może być wykonywany z łamaniem lub bez łamania wióra.

### Przebieg cyklu

#### Zachowanie bez łamania wióra, bez zdejmowania materiału:

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na podaną **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad powierzchnią detalu
- 2 Narzędzie wykonuje wiercenie z podanym **WARTOSC POSUWU WGL. Q206** na pierwszą **GLEBOKOSC DOSUWU Q202**
- 3 Następnie sterowanie wysuwa narzędzie z odwiertu, na **BEZPIECZNA WYSOKOSCQ200**
- 4 Teraz 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 TNC odsuwa narzędzie po każdym wcięciu z **POSUW RUCHU POWROTN. Q208** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSCQ200** i odczeka tam w razie konieczności **PRZER. CZAS.NA GORZE Q210**.
- 6 Ta operacja jest tak często powtarzana, aż zostanie osiągnięta **GLEBOKOSC Q201**.
- 7 Kiedy **GLEBOKOSC Q201** zostanie osiągnięta, sterowanie wysuwa narzędzie z **FMAX** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** lub na **2-GA BEZPIECZNA WYS. 2-GA BEZPIECZNA WYS. Q204** działa dopiero, kiedy zostanie on zaprogramowany o wartości większej niż **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**

**Zachowanie z łamaniem wióra, bez zdejmowania materiału:**

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na podaną **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad powierzchnią 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 pożądaney wartości **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wysuwa narzędzie z **POSUW RUCHU POWROTN. Q208** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**
- 6 Jeśli podano sterowanie czeka **PRZER. CZAS.NA GORZE Q210**.
- 7 Następnie sterowanie wchodzi w materiał na posuwie szybkim, aż do wartości **POW.PRZY LAMAN.WIORA Q256** nad ostatnią głębokością wcięcia w materiał
- 8 Operacje 2 do 7 są tak długo powtarzane, aż zostanie osiągnięta **GLEBOKOSC Q201**
- 9 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 na osi wrzeciona na biegu szybkim **FMAX** na podaną **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad powierzchnią detalu
- 2 Narzędzie wykonuje wiercenie z podanym **WARTOSC POSUWU WGL. Q206** na pierwszą **GLEBOKOSC DOSUWU Q202**
- 3 Następnie sterowanie odsuwa narzędzie o wartość **POW.PRZY LAMAN.WIORA Q256**.
- 4 Teraz następuje ponownie 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 pożądaney wartości **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wysuwa narzędzie z **POSUW RUCHU POWROTN. Q208** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**
- 6 Jeśli podano sterowanie czeka **PRZER. CZAS.NA GORZE Q210**.
- 7 Następnie sterowanie wchodzi w materiał na posuwie szybkim, aż do wartości **POW.PRZY LAMAN.WIORA Q256** nad ostatnią głębokością wcięcia w materiał
- 8 Operacje 2 do 7 są tak długo powtarzane, aż zostanie osiągnięta **GLEBOKOSC Q201**
- 9 Jeśli podano sterowanie czeka **PRZERWA CZAS. DNIE Q211**
- 10 Kiedy **GLEBOKOSC Q201** zostanie osiągnięta, sterowanie wysuwa narzędzie z **FMAX** z odwiertu na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** lub na **2-GA BEZPIECZNA WYS. 2-GA BEZPIECZNA WYS. Q204** działa dopiero, kiedy zostanie on zaprogramowany o wartości większej niż **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

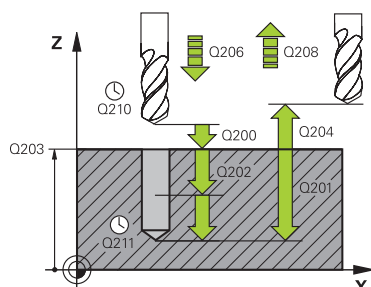
- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
  - ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)
- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
  - 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 wglębnego ?

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 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 redukuje **Q202 GŁĘBOKOŚĆ DOSUWU** po każdym wcięciu w materiał. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q213 Liczba łamań wióra 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**

**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	

## 15.2.5 Cykl 205 WIERCENIE GLEB.UNIW.

### Programowanie ISO

#### G205

### Zastosowanie

Przy pomocy tego cyklu można wytwarzać odwierty z malejącym odcinkiem wejścia w materiał. Ten cykl może być wykonywany z łamaniem lub bez łamania wióra. Po osiągnięciu wartości głębokości wcięcia wykonywane jest usuwanie wiórów. Jeśli wykonano uprzednio wiercenie wstępne, to można podać pogrążony punkt startu. W cyklu może być określony opcjonalnie czas przebywania (przerwy) na dnie odwiertu. Ten czas przebywania służy do optymalnego odsuwania narzędzia na dnie odwiertu.

**Dalsze informacje:** "Usuwanie wiórów i łamanie wióra", Strona 509

### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia z **FMAX** na podaną wartość **BEZPIECZNA WYSOKOSC 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.



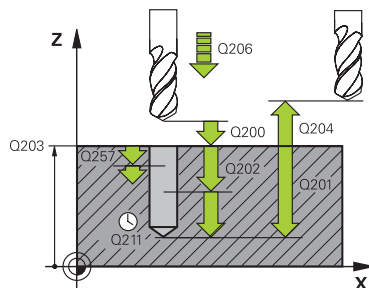
Ten cykl nie jest odpowiedni dla bardzo długich wiertel. Dla szczególnie długich wiertel należy stosować cykl **241 WIERC.GL.JEDNOKOL..**

#### 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. LAMANIA 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 pierwszym usuwaniu wiórów z posuwem **Q373 POSUW PO USUWANIU** ponownie nad ostatnią głębokość wcięcia. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q257 Głęb.wiercenia do łamania wióra?**

Wymiar, po którym sterowanie przeprowadza łamanie wióra. Ta operacja powtarza się, aż zostanie osiągnięty **Q201 GLEBOKOSC**. Jeśli **Q257** jest równe 0, to sterowanie nie wykonuje łamania wióra. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q256 Powrót przy łamaniu wióra?**

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

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

**Q211 Przerwa czasowa na dnie ?**

Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie 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** 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	

## 15.3 Cykle dla obróbki frezowaniem

### 15.3.1 Przegląd

Cykl		Wywoła-Dalsze informacje
<b>202</b>	<b>WYTACZANIE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wytaczanie odwiertu</li> <li>■ Wprowadzenie posuwu powrotu</li> <li>■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu</li> <li>■ Wprowadzenie wyjścia z materiału</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 514 aktyw- na
<b>204</b>	<b>WSTECZNE POGLEB.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wytworzenie wgłębienia na spodniej stronie obrabianego detalu</li> <li>■ Wprowadzenie czasu przerwy</li> <li>■ Wprowadzenie wyjścia z materiału</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 518 aktyw- na
<b>208</b>	<b>SPIRALNE FREZ. OTW.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frezowanie odwiertu</li> <li>■ Wprowadzenie wywierconej wstępnie średnicy</li> <li>■ Ruch współbieżny bądź przeciwbieżny do wyboru</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 523 aktyw- na
<b>241</b>	<b>WIERC.GL.JEDNOKOL.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiercenie wiertłem lufowym do głębokich otworów</li> <li>■ Punkt startu pogrążony</li> <li>■ Kierunek obrotu i obroty przy wejściu i wyjściu z odwiertu do wyboru</li> <li>■ Wprowadzenie głębokości przebywania w czasie przerwy</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 528 aktyw- na
<b>240</b>	<b>NAKIELKOWANIE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiercenie centrowania</li> <li>■ Wpisanie średnicy lub głębokości centrowania</li> <li>■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 538 aktyw- na
<b>206</b>	<b>GWINTOWANIE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Z uchwytem wyrównawczym</li> <li>■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 541 aktyw- na
<b>207</b>	<b>GWINTOWANIE GS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bez uchwyty wyrównawczego</li> <li>■ Wprowadzenie czasu przerwy u dołu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 544 aktyw- na
<b>209</b>	<b>GWINTOW. LAM. WIORA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bez uchwyty wyrównawczego</li> <li>■ Wpisanie łamania wióra</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 548 aktyw- na
<b>262</b>	<b>FREZ.WEWN. GWINTU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frezowanie gwintu w nawiercony wstępnie materiał</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 554 aktyw- na
<b>263</b>	<b>FREZ.GWIN.Z POGLEB.</b>	<b>CALL-</b> Strona 558 aktyw- na

Cykl	Wywoła-Dalsze informacje
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frezowanie gwintu w nawiercony wstępnie materiał</li> <li>■ Wytwarzanie fazki pogrążonej</li> </ul>	
<b>264 FREZ.GWINTOW ODW.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiercenie w pełny materiał</li> <li>■ Frezowanie gwintu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 563 aktyw- na
<b>265 FREZ.ODW.PO HELIX</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frezowanie gwintu w pełny materiał</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 568 aktyw- na
<b>267 FREZOW. GWINTU ZEWN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frezowanie gwintu zewnętrznego</li> <li>■ Wytwarzanie fazki pogrążonej</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 572 aktyw- na
<b>251 KIESZEN PROSTOKATNA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej</li> <li>■ Strategia wcięcia w materiał po linii śrubowej, ruchem wahadłowym lub prostopadłe wejście w materiał</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 577 aktyw- na
<b>252 WYBRANIE KOLOWE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej</li> <li>■ Strategia wcięcia w materiał po linii śrubowej lub prostopadłe wejście w materiał</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 583 aktyw- na
<b>253 FREZOWANIE KANALKA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej</li> <li>■ Strategia wcięcia w materiał ruchem wahadłowym lub prostopadłe wejście w materiał</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 590 aktyw- na
<b>254 KANAŁEK KOLOWY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej</li> <li>■ Strategia wcięcia w materiał ruchem wahadłowym lub prostopadłe wejście w materiał</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 596 aktyw- na
<b>256 CZOP PROSTOKATNY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej</li> <li>■ Pozycja najazdu do wyboru</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 603 aktyw- na
<b>257 CZOP OKRAGLY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej</li> <li>■ Wprowadzenie kąta startu</li> <li>■ Spiralne wejście w materiał wychodząc ze średnicy obrabianego detalu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 609 aktyw- na
<b>258 CZOP WIELOKRAWEDZ.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej</li> <li>■ Spiralne wejście w materiał wychodząc ze średnicy obrabianego detalu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 614 aktyw- na
<b>233 FREZOWANIE PLANOWE</b>	<b>CALL-</b> Strona 619 aktyw- na



Cykl	Wywoła-Dalsze informacje
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl obróbki zgrubnej i wykańczającej</li> <li>■ Strategia frezowania i kierunek frezowania do wyboru</li> <li>■ Wprowadzenie ścianek bocznych</li> </ul>	
<b>20 DANE KONTURU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wprowadzenie informacji dotyczących obróbki</li> </ul>	<b>DEF-</b> Strona 633 aktywne
<b>21 NAWIERCANIE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wytwarzanie odwiertu dla narzędzi, nie tnących przez środek</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 635 aktywna
<b>22 PRZECIAGANIE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rozfrezowywanie bądź dopracowanie przeciąganiem konturu</li> <li>■ Uwzględnia punkty nakłucia przeciągacza</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 638 aktywna
<b>23 FREZOW. NA GOT.DNA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Naddatek głębokości z cyklu <b>20</b> obróbka wykańczająca</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 643 aktywna
<b>24 FREZOW.NA GOT.BOKU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Naddatek boczny z cyklu <b>20</b> obróbka wykańczająca</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 649 aktywna
<b>270 DANE LINII KONTURU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wpis danych konturu dla cyklu <b>25</b> lub <b>276</b></li> </ul>	<b>DEF-</b> Strona 649 aktywne
<b>25 KONTUR OTWARTY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obróbka otwartych i zamkniętych konturów</li> <li>■ Monitorowanie powstawania ścinek i uszkodzeń konturu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 651 aktywna
<b>275 ROWEK KONT. FR. JED.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wytwarzanie otwartych i zamkniętych rowków metodą frezowania trochoidalnego</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 656 aktywna
<b>276 LINIA KONTURU 3D</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obróbka otwartych i zamkniętych konturów</li> <li>■ Rozpoznawanie resztki materiału</li> <li>■ 3-wymiarowe kontury - przetwarza dodatkowo współrzędne z osi narzędzia</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 663 aktywna
<b>271 OCM DANE KONTURU</b> (opcja #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definiowanie informacji o obróbce dla programów konturu bądź podprogramów</li> <li>■ Wpisanie ramki limitacji bądź bloku limitacji</li> </ul>	<b>DEF-</b> Strona 673 aktywne
<b>272 OCM OBR.ZGRUBNA</b> (opcja #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dane technologiczne do obróbki zgrubnej konturów</li> <li>■ Wykorzystywanie kalkulatora danych skrawania OCM</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 675 aktywna

Cykl	Wywoła-Dalsze informacje
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sposób wejścia w materiał prostopadle, po linii helix lub ruchem wahadłowym</li> <li>■ Strategia wcięcia w materiał do wyboru</li> </ul>	
<b>273 OCM OBR. WYK.DNA</b> (opcja #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Naddatek głębokości z cyklu <b>271</b> obróbka wykańczająca</li> <li>■ Strategia obróbki ze stałym kątem natarcia lub z równoodległym (ekwidystantnie) obliczeniem torów</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 691 aktyw- na
<b>274 OCM OBR.WYK. BOK</b> (opcja #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Naddatek boczny z cyklu <b>271</b> obróbka wykańczająca</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 694 aktyw- na
<b>277 OCM SFAZOWANIE</b> (opcja #167) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gratowanie krawędzi</li> <li>■ Uwzględnienie sąsiednich konturów i ścianek</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 697 aktyw- na
<b>291 IPO.-TOCZ.SPRZEZENIE</b> (opcja #96) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprzęganie wrzeciona narzędzia z pozycją osi linearnych</li> <li>■ Albo anulowanie sprzężenia wrzeciona</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 700 aktyw- na
<b>292 IPO.-TOCZENIE KONTUR</b> (opcja #96) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprzęganie wrzeciona narzędzia z pozycją osi linearnych</li> <li>■ Generowanie określonych rotacyjnie symetrycznych konturów na aktywnej płaszczyźnie roboczej.</li> <li>■ Możliwe przy aktywnej nachylonej płaszczyźnie obróbki</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 708 aktyw- na
<b>225 GRAWEROWANIE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grawerowanie tekstów na równej płaskiej powierzchni</li> <li>■ Wzdłuż prostej lub łuku kołowego</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 718 aktyw- na
<b>232 FREZOW.PLANOWE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frezowanie płaszczyznowe równej powierzchni kilkoma dosuwami</li> <li>■ wybór strategii frezowania</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 725 aktyw- na
<b>18 NACINANIE GWINTU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Z wyregulowanym wrzecionem</li> <li>■ Stop wrzeciona na dnie odwiertu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 732 aktyw- na

### 15.3.2 Cykl 202 WYTACZANIE

Programowanie ISO  
G202

## 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.

Przy pomocy cyklu można wytaczać odwierty. W cyklu może być określony opcjonalnie czas przerwy u dołu.

### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi wrzeciona z posuwem szybkim **FMAX** na bezpieczny odstęp **Q200** nad **Q203 WSPOLRZEDNE POWIERZ.**
- 2 Narzędzie wykonuje wiercenie z posuwem wiercenia na głębokość **Q201**
- 3 Na dnie wiercenia narzędzie przebywa – jeśli to wprowadzono – z obracającym się wrzecionem do wyjścia z materiału
- 4 Następnie sterowanie przeprowadza orientację wrzeciona na tę pozycję, która zdefiniowana jest w parametrze **Q336**.
- 5 Jeśli **Q214 KIER. ODJ. OD MATER.** jest określony, to sterowanie odsuwa narzędzie w podanym kierunku o **ODST. BEZP. Z BOKU Q357**
- 6 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem powrotu **Q208** na bezpieczny odstęp **Q200**
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie ponownie na środek odwiertu
- 8 Sterowanie odtwarza ponownie status wrzeciona z początku cyklu
- 9 Jeśli wskazane sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na 2. bezpieczny odstęp 2. bezpieczny odstęp **Q204** działa dopiero, kiedy jest on programowany o wartości większej niż bezpieczny odstęp **Q200**. Jeśli **Q214=0** to następuje odsunięcie przy ścianie odwiertu

### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli wybierany jest niewłaściwy kierunek wyjścia z materiału, to istnieje zagrożenie kolizji. Ewentualne odbicie lustrzane na płaszczyźnie roboczej nie jest uwzględniane dla wyjścia z materiału. Jakkolwiek aktywne transformacje są uwzględniane przy wyjściu z materiału.

- ▶ Należy sprawdzić pozycję wierzchołka ostrza narzędzia, jeśli programowana jest orientacja wrzeciona pod kątem, podawanym w **Q336** (np. w aplikacji **MDI** w trybie pracy **Manualnie**). 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**.

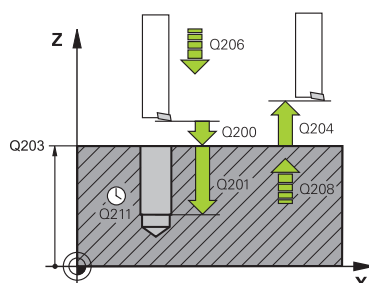
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Po wykonaniu obróbki sterowanie pozycjonuje narzędzie ponownie na punkt startu na płaszczyźnie obróbki. Tym samym można następnie przyrostowo dalej pozycjonować.
- Jeśli przed wywołaniem cyklu funkcje M7 i M8 były aktywne, 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 **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 głąbnego ?

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. DNIENIE ~
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	

**15.3.3 Cykl 204 WSTECZNE POGLEB.****Programowanie ISO****G204**

## Zastosowanie

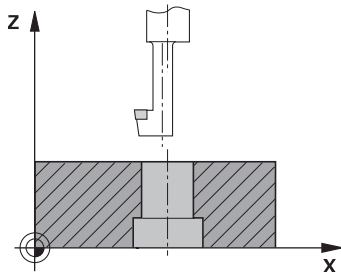


Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn.  
Cykl można wykorzystywać na maszynach z wyregulowanym wrzecionem.



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 przesuw narzędzie o wymiar mimośrod
- 3 Następnie narzędzie wcina się z posuwem pozycjonowania wstępnego w rozwiercony odwiert, aż ostrze znajdzie się na bezpiecznej wysokości poniżej dolnej krawędzi obrabianego detalu
- 4 Sterowanie przemieszcza teraz narzędzie ponownie na środek odwiertu. Sterowanie włącza wrzeciono i jeśli zachodzi potrzeba chłodziwo oraz przemieszcza narzędzie z posuwem pogłębienia na zadaną głębokość pogłębienia
- 5 Jeżeli podano, narzędzie przebywa pewien czas na dnie nakiełkowania Następnie narzędzie ponownie wysuwa się z odwiertu, wykonuje ruch ukierunkowania wrzeciona i ponownie przesuw 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 **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 aplikacji **MDI** w trybie pracy **Manualnie**). Przy tym żadna transformacja nie może być aktywna.
- ▶ Tak wybrać kąt, aby wierzchołek ostrza narzędzia leżał równoległe do kierunku wyjścia z materiału
- ▶ Tak wybrać kierunek wyjścia z materiału **Q214**, aby narzędzie odsunęło się od brzegu odwiertu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Po wykonaniu obróbki sterowanie pozycjonuje narzędzie ponownie na punkt startu na płaszczyźnie obróbki. Tym samym można następnie przyrostowo dalej pozycjonować.
- Sterowanie uwzględnia przy obliczaniu punktu startu pogłębienia długość krawędzi ostrza wytaczadła i grubość materiału.
- Jeśli przed wywołaniem cyklu funkcje M7 i M8 były aktywne, to sterowanie odtwarza ten stan ponownie przy końcu cyklu.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli jest ona mniejsza niż **GLEBOK. POGLEBIANIA Q249**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.



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

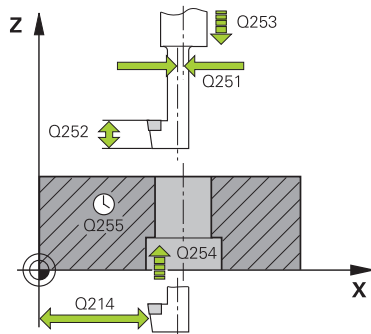
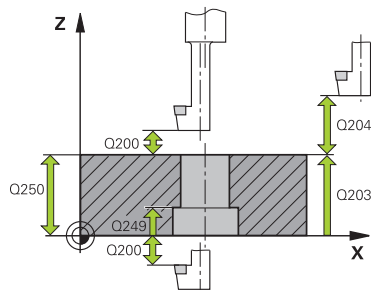
#### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **RO**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy przy pogłębianiu. Uwaga: dodatni znak liczby pogłębienia w kierunku dodatniej osi wrzeciona.



## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q200 Bezpieczna odleglosc?

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

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

#### Q249 Głębokosc pogłębienia?

Odstęp dolna krawędź obrabianego detalu – dno pogłębienia. Dodatni znak liczby wytwarza pogłębienie w dodatnim kierunku osi wrzeciona. Wartość działa inkrementalnie.

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

#### Q250 Grubosc materialu?

Wysokość obrabianego detalu. Wprowadzić wartość przystowo.

Dane wejściowe: **0.0001...99999.9999**

#### Q251 Rozmiar mimosrodu?

Wymiar mimośrodów wytaczadła. Zaczepnąć z karty danych narzędzia. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0.0001...99999.9999**

#### Q252 Wys.ustawienia krawędzi skraw.?

Odstęp dolna krawędź wytaczadła – główne ostrze. Zaczepnąć z karty danych narzędzia. Wartość działa inkrementalnie.

#### Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wcięciu w materiał obrabianego detalu lub przy wysuwaniu narzędzia z materiału w mm/ min.

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

#### Q254 Predkosc posuwu pogłębienia?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębieniu w mm/min

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

#### Q255 Przerwa czasowa w sekundach ?

Czas przebywania w sekundach na dnie pogłębienia

Dane wejściowe: **0...99999**

#### Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?

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

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

#### Q204 2. bezpieczna odleglosc?

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** 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	

### 15.3.4 Cykl 208 SPIRALNE FREZ. OTW.

#### Programowanie ISO

G208

#### Zastosowanie

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 zagłębieniu 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
- ▶ opcja wyboru **TEKST** na pasku akcji 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo 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.

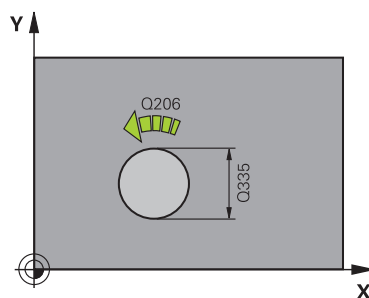
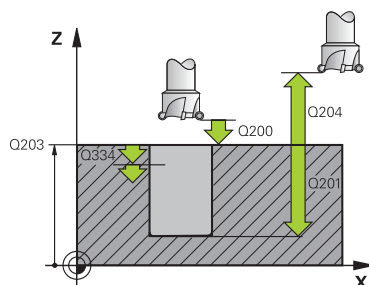
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli została wprowadzona średnica odwiertu równa średnicy narzędzia, to sterowanie wierce bez interpolacji linii śrubowej, bezpośrednio na zadaną głębokość.
- Aktywne odbicie lustrzane **nie** ma wpływu na zdefiniowany w cyklu 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 wglębnego ?

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 524

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 podasz 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**

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

### 15.3.5 Cykl 241 WIERC.GL.JEDNOKOL.

#### Programowanie ISO

#### G241

#### Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **241 WIERC.GL.JEDNOKOL.** mogą być wytwarzane odwierty wiertłem lufowym do głębokich otworów. Podanie pograżonego punktu startu jest możliwe. Sterowanie wykonuje przejazd na głębokość wiercenia z **M3**. Możesz definiować kierunek rotacji a także obroty przy wejściu i wyjściu z odwiertu.

#### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi wrzeciona na posuwie szybkim **FMAX** na podaną **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**
- 2 W zależności od sytuacji pozycjonowania sterowanie włącza obroty wrzeciona albo na wartości **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** albo na określonej wartości na powierzchni współrzędnych  
**Dalsze informacje:** "Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379", Strona 534
- 3 Sterowanie wykonuje ruch dosuwowy w zależności od definicji **Q426 KIER.OBR. WRZEC.** z prawoskrętnym, lewoskrętnym bądź nieruchomym wrzecionem
- 4 Narzędzie wierci z **M3** i **Q206 WARTOSC POSUWU WGL.** na głębokość wiercenia **Q201** bądź głębokość przerywania **Q435** albo na głębokość wcięcia w materiał **Q202**:
  - Jeśli określono **Q435 GLEBOKOSC PRZEBYW.**, to sterowanie redukuje posuw po osiągnięciu tej głębokości przerywania o **Q401 WSPOLCZYNNIK POSUWU** i przebywa tam o czas przerwy **Q211 PRZERWA CZAS. DNI**
  - Jeśli wprowadzono niewielką wartość głębokości wcięcia w materiał, to sterowanie wierci do tej głębokości. Głębokość wcięcia zmniejsza się z każdym wejściem w materiał o **Q212 WART. ZMNIEJ. DOSUWU**
- 5 Na dnie wierconego otworu narzędzie z pracującym wrzecionem przebywa - jeśli wprowadzono - do momentu wycofania narzędzia
- 6 Po osiągnięciu tej pozycji przez sterowanie, wyłącza się chłodziwo. Po czym zmieniają się obroty na wartość, zdefiniowaną w **Q427 OBROTY WEJ/WYJ.** a także zmienia się niekiedy kierunek rotacji z **Q426**.
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z **Q208 POSUW RUCHU POWROTN.** na pozycję powrotu.  
**Dalsze informacje:** "Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379", Strona 534
- 8 Jeśli wprowadzono 2-gą bezpieczną wysokość, sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** na tę wysokość



## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

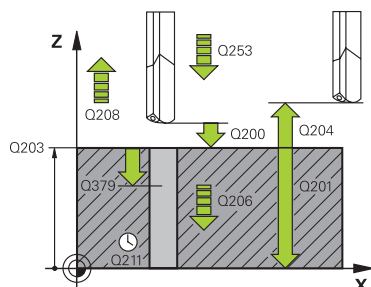
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli wartość **LU** jest mniejsza niż **GLEBOKOSC Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

#### Wskazówki odnośnie programowania

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

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy wierceniu 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**

#### 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 GLEBOKOSC** po **Q256 POW.PRZY LAMAN.WIORA**. Poza tym posuw ten działa, jeśli narzędzie jest pozycjonowane na **Q379 PUNKT STARTU** (nierówny 0). Zapis w mm/min.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO, 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: **1...99999**

**Q428 Prędkość obr.wrzec.wiercenie?**

Obroty, z którymi narzędzie ma wiercić.

Dane wejściowe: **0...99999**

**Q429 M-funk. chłodziwo ON?**

**>=0:** funkcja dodatkowa M dla włączania chłodziwa. Sterowanie włącza chłodziwo, kiedy narzędzie osiągnie bezpieczny odstęp **Q200** nad punktem startu **Q379** .

**"...":** ścieżka dla makro użytkownika, które jest wykonywane zamiast funkcji M. Wszystkie instrukcje w makro użytkownika są wykonywane automatycznie.

**Dalsze informacje:** "Makro użytkownika", Strona 533

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 533

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 Wartość zmniejszenia dosuwu ?**

Wartość, o którą sterowanie redukuje **Q202 GLEBOKOSC DOSUWU** po każdym wcięciu w materiał. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q205 Min. głębokosc dosuwu ?**

Jeśli **Q212 WART. ZMNIEJ. DOSUWU** nie jest równa 0, to sterowanie ogranicza wcięcie do tej wartości. Z tego względu głębokość wcięcia w materiał nie może być mniejsza niż **Q205**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Przykład**

11 CYCL DEF 241 WIERC.GL.JEDNOKOL. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. 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	;CHLODZENIE ON ~
Q430=+9	;CHLODZENIE 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:** "Zmienne: parametry Q, QL, QR i QS", Strona 1390

### 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 <b>Start</b>
3 M8	; włączyć chłodziwo
7 CYCL DEF 9.0 PRZERWA CZASOWA	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

### Zachowanie pozycjonowania przy pracy z Q379

Przede wszystkim przy pracy z bardzo długimi wiertłami jak np. wiertłami lufowymi lub wydłużonymi wiertłami spiralnymi należy uwzględniać wiele aspektów. W znacznej mierze decydującą jest pozycja, na której włączane jest wrzeciono. Jeśli brak koniecznego prowadzenia narzędzia, to w przypadku bardzo długich wiertel może dojść do złamania narzędzia.

Dlatego też zalecana jest praca z parametrem **PUNKT STARTU Q379**. Przy pomocy tego parametru można wpływać na pozycję, na której sterowanie włącza wrzeciono.

#### Początek wiercenia

Parametr **PUNKT STARTU Q379** uwzględnia przy tym **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** i parametr **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**. Jaka zależność istnieje między tymi parametrami i jak obliczana jest pozycja startu, uwidacznia następujący przykład:

#### PUNKT STARTU Q379=0

- Sterowanie włącza wrzeciono na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**.

#### PUNKT STARTU Q379>0

Początek wiercenia znajduje się na określonej wartości nad zagłębionym punktem startu **Q379**. Ta wartość obliczana jest w następujący sposób:  $0,2 \times Q379$  jeśli wynik obliczenia jest większy od **Q200**, to ta wartość pozostaje zawsze równa **Q200**.

Przykład:

- **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203** =0
- **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** =2
- **PUNKT STARTU Q379** =2

Początek wiercenia obliczany jest następująco:  $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$ ; początek wiercenia leży 0,4 mm lub cała nad pogrążonym punktem startu. Czyli jeśli pogrążony 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	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 \cdot 25 = 5$ ( <b>Q200</b> =2, $5 > 2$ , dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2 \cdot 100 = 20$ ( <b>Q200</b> =2, $20 > 2$ , dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-98
5	2	0	5	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 \cdot 100 = 20$ ( <b>Q200</b> =5, $20 > 5$ , dlatego też stosowana jest wartość 5.)	-95
20	2	0	20	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 \cdot 100 = 20$	-80

### Usuwanie wiórów

Także ten punkt, w którym sterowanie przeprowadza usuwanie wióra odgrywa decydującą rolę przy pracy z wydłużonymi narzędziami. Pozycja powrotu przy usuwaniu wióra nie musi leżeć na pozycji początku wiercenia. Zdefiniowana pozycja dla usuwania wióra może zapewnić, iż wiertło pozostaje w prowadzeniu.

#### PUNKT STARTU Q379=0

- Usuwanie wióra następuje na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** nad **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**.

#### PUNKT STARTU Q379>0

Usuwanie wióra odbywa się na określonej wartości nad zagłębionym punktem startu **Q379**. Ta wartość obliczana jest następująco: **0,8 x Q379** jeśli wynik tego obliczenia miałby być większym niż **Q200**, to ta wartość pozostaje zawsze równa **Q200**.

Przykład:

- **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203 =0**
- **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200 =2**
- **PUNKT STARTU Q379 =2**

Pozycja usuwania wióra obliczana jest w następujący sposób:  
 $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$ ; pozycja usuwania wióra leży 1,6 mm lub nad pograżonym punktem startu. Czyli jeśli zagłębiony punkt startu leży na -2, to sterowanie przemieszcza dla usuwania wióra na -0,4 mm..

W poniższej tabeli przedstawione są różne przykłady, jak obliczana jest pozycja dla usuwania wióra (pozycja wycofania):



## Pozycja dla usuwania wióra (pozycja wycofania) przy zagłębionym punkcie startu

Q200	Q379	Q203	Pozycja, na którą pozycjonuje się wstępnie z FMAX .	Współczynnik 0,8 * Q379	Pozycja powrotu
2	2	0	2	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ ( <b>Q200</b> =2, $8 > 2$ , dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ ( <b>Q200</b> =2, $20 > 2$ , dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ ( <b>Q200</b> =2, $80 > 2$ , dlatego też stosowana jest wartość 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ ( <b>Q200</b> =5, $8 > 5$ , dlatego też stosowana jest wartość 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ ( <b>Q200</b> =5, $20 > 5$ , dlatego też stosowana jest wartość 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ ( <b>Q200</b> =5, $80 > 5$ , dlatego też stosowana jest wartość 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ ( <b>Q200</b> =20, $80 > 20$ , dlatego też stosowana jest wartość 20.)	-80

### 15.3.6 Cykl 240 NAKIELKOWANIE

#### Programowanie ISO

#### G240

#### Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **240 NAKIELKOWANIE** mogą być wytwarzane nakielkowania dla odwiertów. Dostępna jest możliwość podania średnicy nakielkowania bądź głębokości nakielkowania. Do wyboru może być określony opcjonalnie czas przerwy u dołu. Ten czas przebywania służy do optymalnego odsuwania narzędzia na dnie odwiertu. Jeśli wykonano uprzednio wiercenie pilotowe, to można podać 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

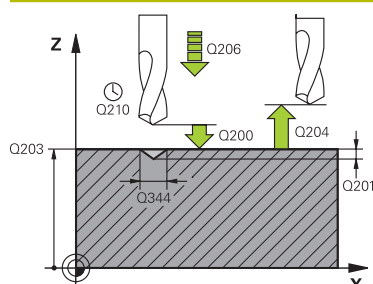
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli jest ona mniejsza niż głębokość obróbki, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **RO**.
- 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 powierzchnia 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 wglębego ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy nakiełkowaniu 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**

#### 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**

#### 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	

### 15.3.7 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
  - ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
  - Dla prawoskrętnych gwintów uaktywnić wrzeciono przy pomocy **M3**, dla lewoskrętnych gwintów przy pomocy **M4**.
  - W cyklu **206** sterowanie oblicza skok gwintu na podstawie programowanych obrotów i zdefiniowanego w cyklu posuwu.
  - Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli jest ona mniejsza niż **GLEBOKOSC GWINTU Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

#### Wskazówki odnośnie programowania

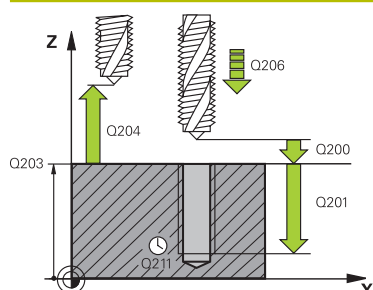
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **RO**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

**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 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 odleglosc?

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 dnie ?

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 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 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

Wysunięcie z materiału w trybie wykonania programu automatycznie lub w trybie blokami



Ręczne przesuw.



Najazd pozycji



- ▶ Dla przerwania programu nacisnąć klawisz **Stop NC**
- ▶ **RECZNA OBSŁUGA** wybrać
- ▶ Odsunięcie narzędzia w aktywnej osi narzędzia
- ▶ Dla kontynuowania programu **POZYCJA URUCHOM.** kliknąć
- ▶ Otwiera się okno. Tu sterowanie pokazuje kolejność osi jak i pozycję docelową, aktualną pozycję i dystans do pokonania.
- ▶ Klawisz **NC start** wybrać
- ▶ Sterowanie przemieszcza narzędzie na głębokość, na której zostało zatrzymane.
- ▶ Dla kontynuowania programu ponownie kliknąć na **NC start**

### 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

## 15.3.8 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
  - ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
  - Jeśli przed tym cyklem programowane są **M3** (bądź **M4**), to wrzeciono obraca się po zakończeniu cyklu (z zaprogramowanymi w **TOOL-CALL**-bloku obrotami).
  - Jeśli przed tym cyklem nie są programowane **M3** (bądź **M4**), to wrzeciono zatrzymuje się po zakończeniu cyklu. Przed następną obróbką należy ponownie włączyć wrzeciono z **M3** (bądź **M4**).
  - Jeśli w tabeli narzędzi w kolumnie **Pitch** zapisywany jest skok gwintu gwintownika, to sterowanie porównuje skok gwintu z tabeli narzędzi ze zdefiniowanym w cyklu skokiem gwintu. Sterowanie wydaje również komunikat o błędach, kiedy wartości te nie są zgodne.
  - Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli jest ona mniejsza niż **GLEBOKOSC GWINTU Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.



Jeśli żaden z parametrów dynamiki (np. bezpieczny odstęp, obroty wrzeciona,...) nie zostanie zmieniony, to możliwe jest później wiercenie gwintu głębiej. Bezpečny odstęp **Q200** powinien być jednakże wybrany tak dużym, aby oś narzędzia mogła opuścić odcinek przyspieszenia w obrębie tego zakresu.

**Wskazówki odnośnie programowania**

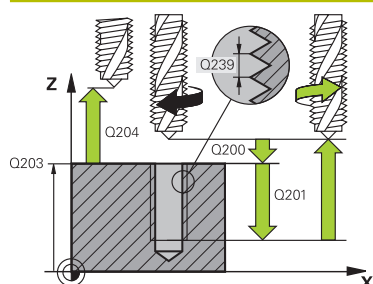
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **RO**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.

**Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi**

- Używając parametru maszynowego **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definiujesz następujące wartości:
  - **sourceOverride** (nr 113603): potencjometr wrzeciona (regulowanie posuwu nie jest aktywne) i FeedPotentiometer (regulowanie obrotów nie jest aktywne), (sterowanie dopasowuje odpowiednio prędkość obrotową)
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): ten czas jest odczekiwany na dnie gwintu po zatrzymaniu wrzeciona
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): wrzeciono zostaje o ten czas zatrzymane przed osiągnięciem dna gwintu
  - **limitSpindleSpeed** (nr 113604): ograniczenie obrotów wrzeciona  
**True**: dla niewielkich głębokości gwintu obroty wrzeciona są tak ograniczone, iż wrzeciono pracuje ok. 1/3 czasu ze stałą prędkością.  
**False**: bez ograniczenia

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q200 Bezpieczna 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 z materiału w trybie wykonania programu automatycznie lub w trybie blokami



Ręczne przesuw.



Najazd pozycji



- ▶ Dla przerwania programu nacisnąć klawisz **Stop NC**
- ▶ **RECZNA OBSŁUGA** wybrać
- ▶ Odsunięcie narzędzia w aktywnej osi narzędzia
- ▶ Dla kontynuowania programu **POZYCJA URUCHOM.** kliknąć
- ▶ Otwiera się okno. Tu sterowanie pokazuje kolejność osi jak i pozycję docelową, aktualną pozycję i dystans do pokonania.
- ▶ Klawisz **NC start** wybrać
- ▶ Sterowanie przemieszcza narzędzie na głębokość, na której zostało zatrzymane.
- ▶ Dla kontynuowania programu ponownie kliknąć na **NC start**

### 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

## 15.3.9 Cykl 209 GWINTOW. LAM. WIORA

### Programowanie ISO

G209

### 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 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
  - ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
  - Jeśli przed tym cyklem programowane są **M3** (bądź **M4**), to wrzeciono obraca się po zakończeniu cyklu (z zaprogramowanymi w **TOOL-CALL**-bloku obrotami).
  - Jeśli przed tym cyklem nie są programowane **M3** (bądź **M4**), to wrzeciono zatrzymuje się po zakończeniu cyklu. Przed następną obróbką należy ponownie włączyć wrzeciono z **M3** (bądź **M4**).
  - Jeśli w tabeli narzędzi w kolumnie **Pitch** zapisywany jest skok gwintu gwintownika, to sterowanie porównuje skok gwintu z tabeli narzędzi ze zdefiniowanym w cyklu skokiem gwintu. Sterowanie wydaje również komunikat o błędach, kiedy wartości te nie są zgodne.
  - Cykl ten monitoruje zdefiniowaną użyteczną długość **LU** narzędzia. Jeśli jest ona mniejsza niż **GLEBOKOSC GWINTU Q201**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.



Jeśli żaden z parametrów dynamiki (np. bezpieczny odstęp, obroty wrzeciona,...) nie zostanie zmieniony, to możliwe jest później wiercenie gwintu głębiej. Bezpieczny odstęp **Q200** powinien być jednakże wybrany tak dużym, aby oś narzędzia mogła opuścić odcinek przyspieszenia w obrębie tego zakresu.

#### Wskazówki odnośnie programowania

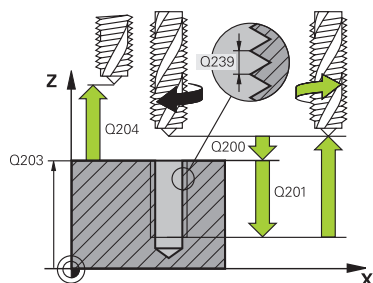
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **RO**.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość gwintu określa kierunek pracy (obróbki).
- Jeśli poprzez parametr cyklu **Q403** zdefiniowano współczynnik prędkości obrotowej dla szybkiego 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 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.

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 z materiału w trybie wykonania programu automatycznie lub w trybie blokami**

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



- ▶ **RECZNA OBSŁUGA** wybrać
- ▶ Odsunięcie narzędzia w aktywnej osi narzędzia
- ▶ Dla kontynuowania programu **POZYCJA URUCHOM.** kliknąć
- ▶ Otwiera się okno. Tu sterowanie pokazuje kolejność osi jak i pozycję docelową, aktualną pozycję i dystans do pokonania.



- ▶ Klawisz **NC start** wybrać
- ▶ Sterowanie przemieszcza narzędzie na głębokość, na której zostało zatrzymane.
- ▶ Dla kontynuowania programu ponownie kliknąć na **NC start**

**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



### 15.3.10 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 wprowadzonymi 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 **GLEBOKOŚĆGLEBOK. 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 **Praca ręczna** Aplikacja **MDI** .
- ▶ 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.

**15.3.11 Cykl 262 FREZ.WEWN. GWINTU****Programowanie ISO****G262****Zastosowanie**

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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

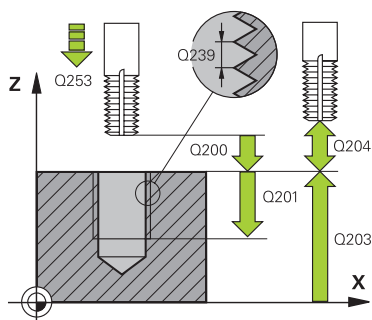
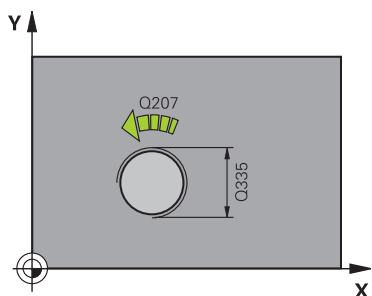
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeżeli zostanie zmieniona głębokość gwintu, to sterowanie zmienia automatycznie punkt startu dla przemieszczenia helix.

#### Wskazówki odnośnie programowania

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



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 &gt; 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 podasz 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 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**

**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	

### 15.3.12 Cykl 263 FREZ.GWIN.Z POGLEB.

#### Programowanie ISO

#### G263

#### Zastosowanie

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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
  - ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
  - 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 zagłębienia
    - 3 Głębokość czołowo

#### Wskazówki odnośnie programowania

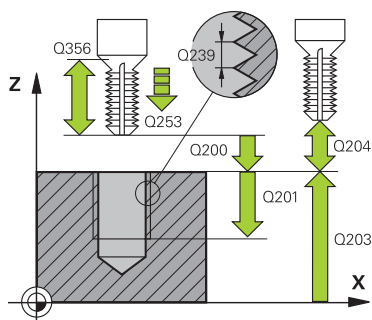
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **RO**.
- Jeśli nastawiany jest jeden z parametrów głębokości na 0, to sterowanie nie wypełni tego kroku obróbki.
- Jeżeli chcemy czołowo zagłębiać, to proszę zdefiniować parametr Głębokość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



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

## 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**

#### 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 podasz 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)

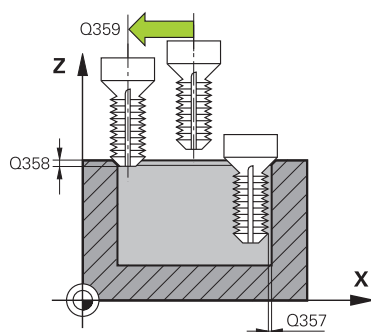
Dane wejściowe: **-1, 0, +1** alternatywnie **PREDEF**

#### 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 przesuwają 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 Prędkość posuwu pogłębienia?**

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pogłębieniu w mm/min

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

**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 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	

### 15.3.13 Cykl 264 FREZ.GWINTOW ODW.

#### Programowanie ISO

#### G264

#### Zastosowanie

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 półkolu 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
  - ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
  - 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 zagłębienia
    - 3 Głębokość czołowo

#### Wskazówki odnośnie programowania

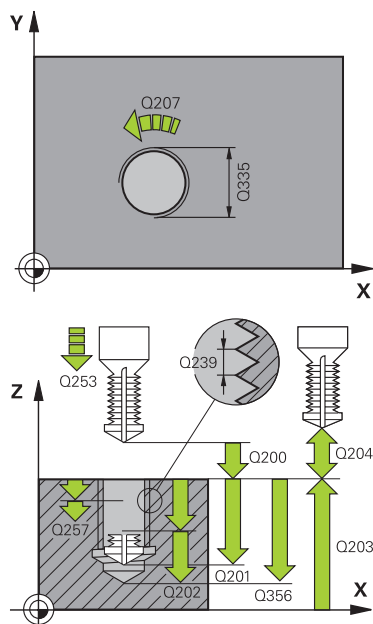
- Zaprogramować wiersz pozycjonowania w punkcie startu (środek odwiertu) płaszczyzny obróbki z korekcją promienia **RO**.
- Jeśli nastawiany jest jeden z parametrów głębokości na 0, to sterowanie nie wypełni tego kroku obróbki.



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

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q335 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 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 podasz 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**

## 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**

**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 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 przesuwają 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 powierzchnia obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

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

**Q204 2. bezpieczna odleglosc?**

Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999** 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**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****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	

### 15.3.14 Cykl 265 FREZ.ODW.PO HELIX

#### Programowanie ISO

G265

#### Zastosowanie

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 pogłębienia na głębokość pogłębienia czołowo. Przy operacji pogłębienia po obróbce gwintu sterowanie przemieszcza narzędzie na głębokość pogłębienia z posuwem pozycjonowania wstępnego
- 3 Sterowanie pozycjonuje narzędzie nieskorygowane ze środka poprzez półokrąg na wartość przesunięcia czołowego i wykonuje ruch okrężny z posuwem pogłębienia
- 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

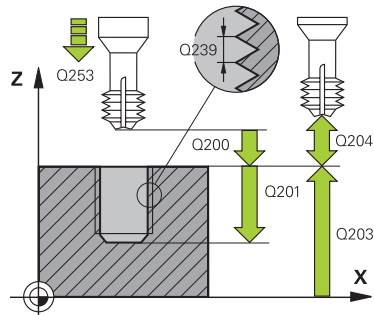
- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
  - ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
  - Jeżeli zostanie zmieniona głębokość gwintu, to sterowanie zmienia automatycznie punkt startu dla przemieszczenia helix.
  - Rodzaj frezowania (przeciwbieżne lub współbieżne) określony jest poprzez gwint (prawo-/lewoskrętny) 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 **RO**.
- 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 przesunęła 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?

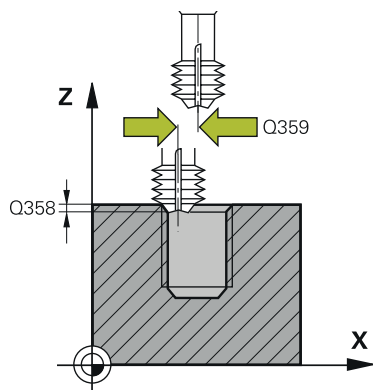
Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.

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**



**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**

**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	

### 15.3.15 Cykl 267 FREZOW. GWINTU ZEWN.

#### Programowanie ISO

#### G267

#### Zastosowanie

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 półkołu 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

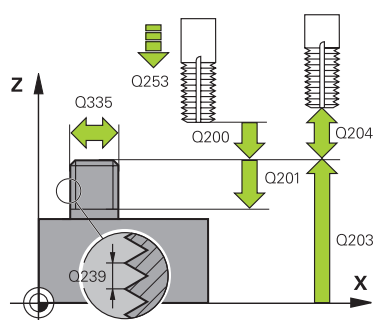
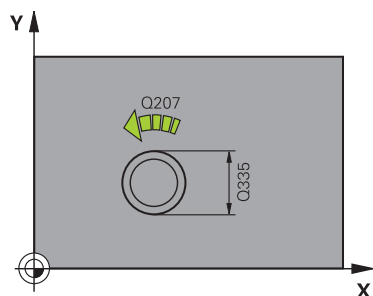
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Konieczne przesunięcie dla pogłębiania na stronie czołowej powinno zostać wcześniej ustalone. Należy podać wartość od środka czopu do środka narzędzia (nieskorygowana wartość).
- Znak liczby parametrów cykli głębokość gwintu, 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 **RO**.
- 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 &gt; 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 podasz 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 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 przesuwa środek narzędzia ze środka. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q203 Współrzędne powierzchni detalu ?**

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

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

**Q204 2. bezpieczna 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**

**Q254 Predkosc posuwu poglebiania?**

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



### 15.3.16 Cykl 251 KIESZEN PROSTOKATNA

#### 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 dna 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 przesuwa 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli wywołujemy cykl z zakresem obróbki 2 (tylko obróbka na gotowo), to następuje pozycjonowanie wstępne na pierwszą głębokość wcięcia + bezpieczny odstęp na biegu szybkim. Podczas pozycjonowania na biegu szybkim istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ 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** uwzględnia szerokość ostrza **RCUTS** z tabeli narzędzi.

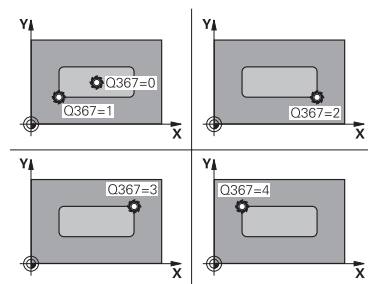
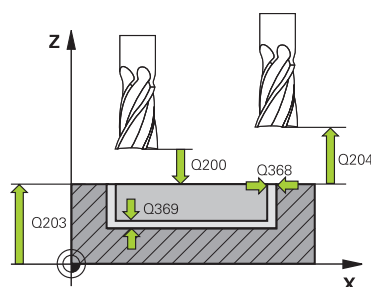
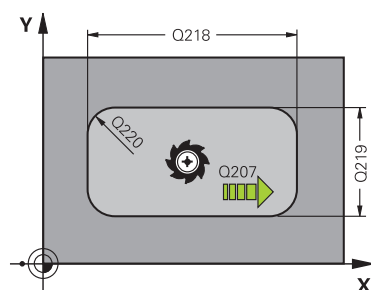
**Dalsze informacje:** "Strategia wcięcia w materiał Q366 z RCUTS", Strona 583

#### 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 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. wykon.-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

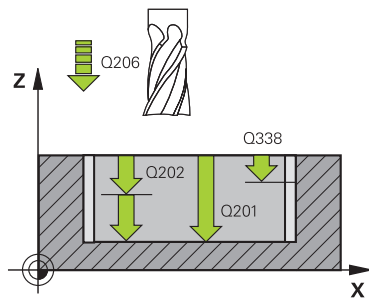
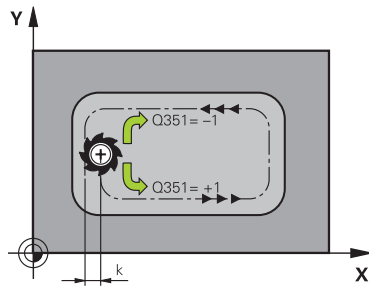
Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

#### 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 powierzchnia 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**

**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 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**

**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 zagłębienia (0/1/2)?**

Rodzaj sposobu pogłębienia:

**0**: pogłębienie prostopadłe. Niezależnie od zdefiniowanego w tabeli narzędzia kąta wejścia w materiał **ANGLE** sterowanie wciną prostopadle

**1**: pogłębienie po linii helix. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębienia **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 pogłębienia **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 583

**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 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:  
$$\text{Helixradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$
  
 $R_{\text{corr}}$ : 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.

## 15.3.17 Cykl 252 WYBRANIE KOLOWE

### Programowanie ISO

**G252**

### Zastosowanie

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 kilkoma wcięciami.
- 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli wywołujemy cykl z zakresem obróbki 2 (tylko obróbka na gotowo), to następuje pozycjonowanie wstępne na pierwszą głębokość wcięcia + bezpieczny odstęp na biegu szybkim. Podczas pozycjonowania na biegu szybkim istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ 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**.
- 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 589

#### Wskazówki odnośnie programowania

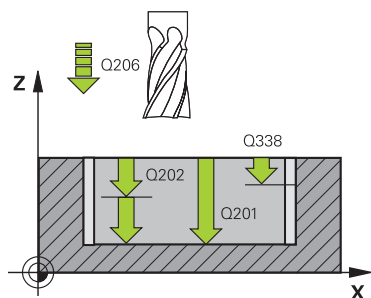
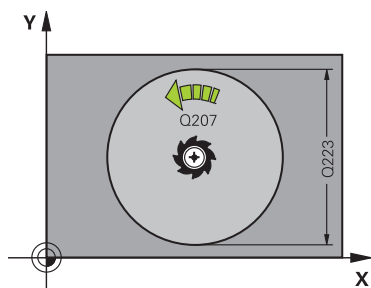
- Przy nieaktywnej tabeli narzędzi należy zawsze zagłębiać się prostopadle w materiał (**Q366=0**), ponieważ nie można zdefiniować kąta zagłębienia.
- Wypozytionować wstępnie narzędzie na pozycję startu (środek okręgu) na płaszczyźnie obróbki z korekcją promienia **R0**.
- Znak liczby parametru cyklu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

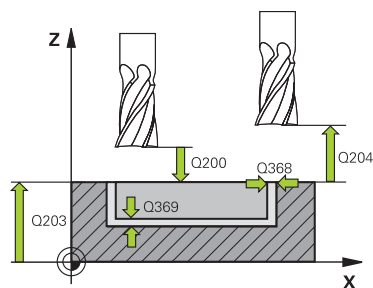
Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

## 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 odleglosc?**

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

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

**Q203 Wspolrzedne powierzchni detalu ?**

Współrzędna powierzchni 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**

**Q370 Wspolczynnik zachodzenia ?**

**Q370** x promień narzędzia daje boczny dosuw k. Zachodzenie jest traktowane jako maksymalne zachodzenie. Aby uniknąć sytuacji, kiedy na narożach pozostaje reszta materiału, może nastąpić redukcja zachodzenia.

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

**Q366 Strategia zagłębienia (0/1)?**

Rodzaj sposobu pogłębienia:

**0:** pogłębienie 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:** pogłębienie po linii helix. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębienia **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 589

**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 KOLOWE ~	
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:

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

$R_{\text{corr}}$ : 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.

### 15.3.18 Cykl 253 FREZOWANIE KANALKA

#### Programowanie ISO

#### G253

#### Zastosowanie

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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Nie należy programować po cyklu **żadnych** wymiarów inkrementalnych
- ▶ Należy zaprogramować po cyklu absolutną pozycję w wszystkich osiach głównych

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
  - ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
  - Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.
  - 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.

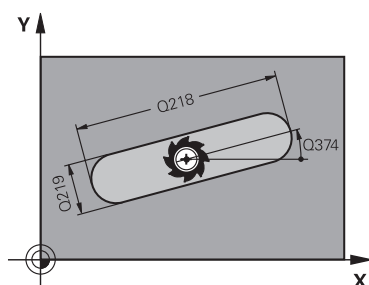
**Wskazówki odnośnie programowania**

- Przy nieaktywnej tabeli narzędzi należy zawsze zagłębiać się 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, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny roboczej. Jeśli szerokość rowka odpowiada średnicy narzędzia, to sterowanie frezuje długi otwór.

Maksymalna szerokość rowka przy obróbce zgrubnej: podwójna średnica narzędzia

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q368 Naddatek na obr. wykon.-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

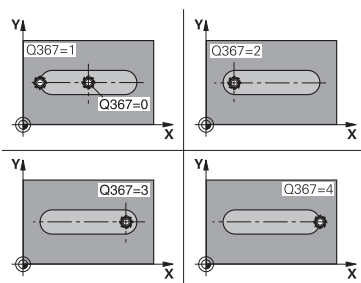
**4:** pozycja narzędzia = prawy koniec figury

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

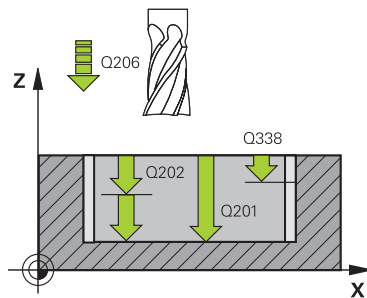
#### Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

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 dnies ?**

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 ?**

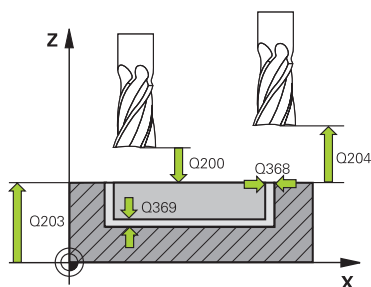
Współrzędna powierzchni obrabianego detalu odnośnie aktywnego punktu zerowego. Wartość działa absolutnie.

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 zagłębienia (0/1/2)?**

Rodzaj sposobu pogłębienia:

**0** = pogłębienie 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 pogłębienia **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	

**15.3.19 Cykl 254 KANAŁEK KOŁOWY****Programowanie ISO****G254****Zastosowanie**

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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Nie należy programować po cyklu **żadnych** wymiarów inkrementalnych
- ▶ Należy zaprogramować po cyklu absolutną pozycję w wszystkich osiach głównych

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli podaje się w cyklu głębokość o wartości dodatniej, to sterowanie odwraca znak liczby obliczenia pozycjonowania wstępnego. Narzędzie przemieszcza się na osi narzędzia na posuwie szybkim na odstęp bezpieczeństwa **poniżej** powierzchni obrabianego przedmiotu! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

## 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.
- 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.
- 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:

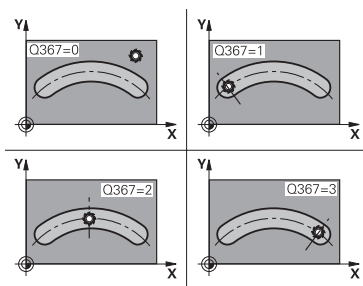
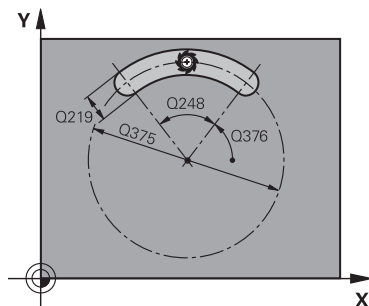
**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**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**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q219 Szerokość rowka?**

Podać szerokość rowka, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny roboczej. Jeśli szerokość rowka odpowiada średnicy narzędzia, to sterowanie frezuje długi otwór.

Maksymalna szerokość rowka przy obróbce zgrubnej: podwójna średnica narzędzia

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q368 Naddatek na obr. wykon.-bok ?**

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

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q375 Kolo podzialowe-srednica ?**

Zapisać średnicę wycinka koła.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**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.

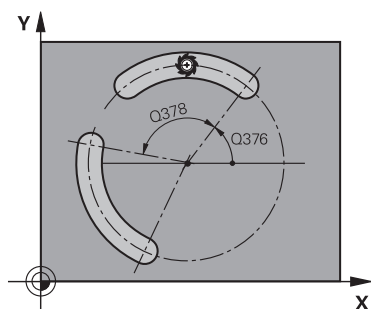
Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

**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 powtorzeń?**

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 powierzchnia obrabianego detalu – dno rowka. Wartość działa inkrementalnie.

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

**Q202 Głębokość dosuwu ?**

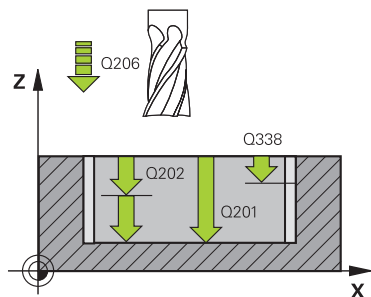
Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?**

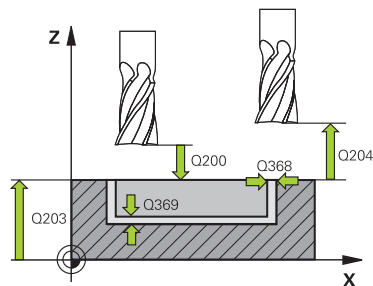
Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

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 odleglosc?**

Odstęp pomiędzy wierzchołkiem ostrza narzędzia i powierzchnią 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?**

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 tablicy narzędzi nie jest rozpatrywany.

**1, 2:** wcięcie ruchem wahadłowym. W tablicy narzędzi musi być zdefiniowany kąt wcięcia dla aktywnego narzędzia **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 POCZATKOWY ~
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	

### 15.3.20 Cykl 256 CZOP PROSTOKATNY

#### Programowanie ISO

#### G256

#### Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **256** można dokonywać obróbki czopu prostokątnego. Jeśli wymiary detalu są większe niż maksymalnie możliwe boczne wcięcie, to sterowanie przeprowadza kilka bocznych wcięć aż do osiągnięcia przewidzianego wymiaru końcowego.

#### Przebieg cyklu

- 1 Narzędzie przemieszcza się z pozycji startu 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli miejsce dla najazdu nie jest wystarczające obok czopu, to istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ W zależności od pozycji najazdu **Q439** sterowanie wymaga dostatecznego miejsca dla najazdu
- ▶ Obok czopu należy pozostawić dostatecznie dużo miejsca dla ruchu najazdowego
- ▶ Minimalnie średnica narzędzia + 2mm
- ▶ Sterowanie pozycjonuje narzędzie przy końcu z powrotem na bezpieczny odstęp, jeśli podano to na drugi bezpieczny odstęp. Pozycja końcowa narzędzia po wykonaniu cyklu nie jest zgodna z pozycją startu.

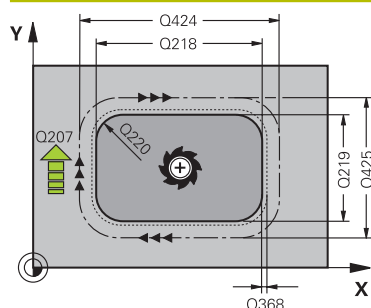
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.
- Sterowanie redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy **LCUTS**, jeśli długość ostrza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

- 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.

## 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 wcięcia boczne (promień narzędzia razy nałożenie torów **Q370**). Sterowanie oblicza zawsze stałe boczne wcięcia.

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 wcięcia boczne (promień narzędzia razy nałożenie torów **Q370**). Sterowanie oblicza zawsze stałe boczne wcięcia.

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 ?

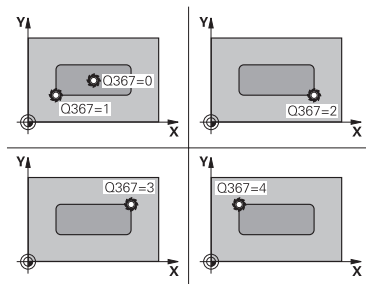
Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki, pozostawiany przez sterowanie przy skrawaniu. Wartość działa inkrementalnie.

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**

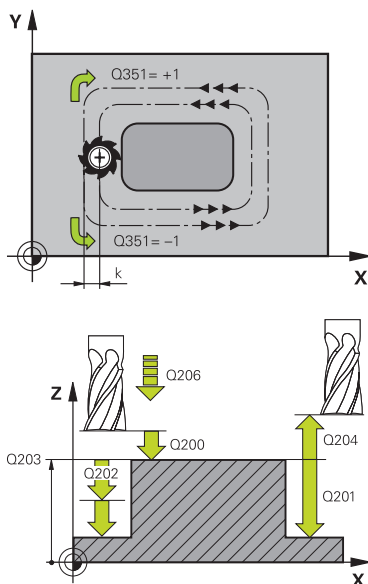
Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany:

- +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 powierzchnia 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**

**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**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****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**

**Q370 Wspolczynnik 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 dne ?**

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	



### 15.3.21 Cykl 257 CZOP OKRAGLY

#### Programowanie ISO

#### G257

#### Zastosowanie

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 odstęp, 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 najbliższej 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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli miejsce dla najazdu nie jest wystarczające obok czopu, to istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Sprawdzić przebieg przy pomocy symulacji graficznej.

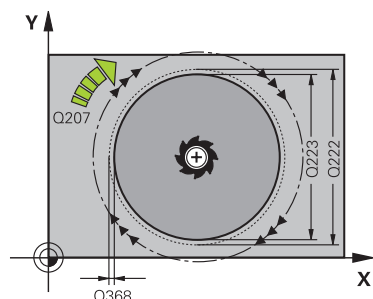
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.
- Sterowanie redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy **LCUTS**, jeśli długość ostrza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

- Wypozytionować wstępnie narzędzie na pozycję startu na płaszczyźnie obróbki (środek czopu) 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

#### Q223 Średnica czesci gotowej ?

Średnica obrobionego 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. wykon.-bok ?

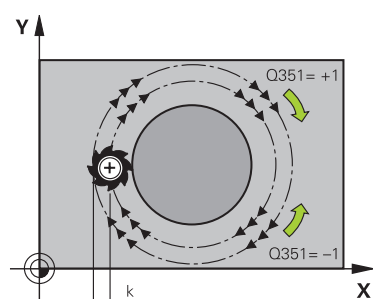
Naddatek na obróbkę wykańczającą na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

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:

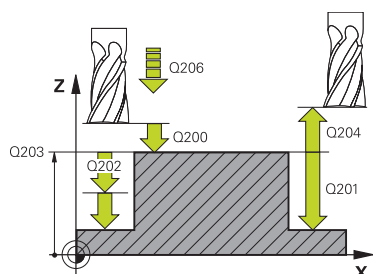
**+1** = frezowanie współbieżne

**-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 powierzchnia 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 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**

**Q370 Wspolczynnik 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 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.

**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 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	

### 15.3.22 Cykl 258 CZOP WIELOKRAWEDZ.

#### Programowanie ISO

#### G258

#### Zastosowanie

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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
- ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

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:  $-360^\circ$  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. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Sprawdzić przemieszczenia obrabiarki
- ▶ w trybie pracy **programowanie** w strefie **Symulacja** skontrolować pozycję końcową narzędzia po wykonaniu cyklu
- ▶ Po cyklu programować absolutne współrzędne (nie inkrementalne)

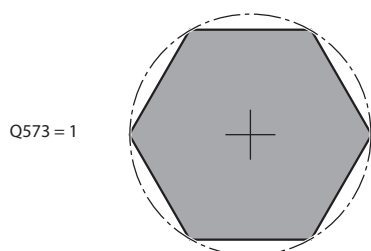
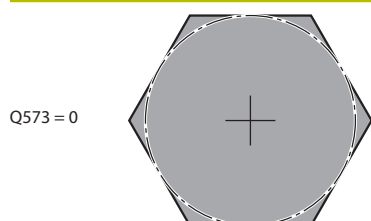
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.
- Sterowanie redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy **LCUTS**, jeśli długość ostrza 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 **R0** 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



### 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 polwyrobu ?

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**

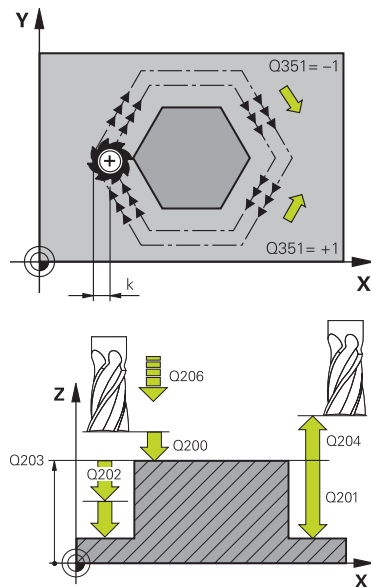
#### Q368 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

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**



**Rysunek pomocniczy**



**Parametry**

**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 powierzchnia 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**

**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**

**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**

**Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnies ?**

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	

**15.3.23 Cykl 233 FREZOWANIE PLANOWE****Programowanie ISO****G233****Zastosowanie**

Przy pomocy cyklu **233** można frezować równą powierzchnię kilkoma wcięciami i przy uwzględnieniu naddatku na obróbkę wykańczającą. Dodatkowo można w cyklu definiować także ścianki boczne, które zostają uwzględniane przy obróbce powierzchni planowej. W cyklu dostępne są różne strategie obróbki:

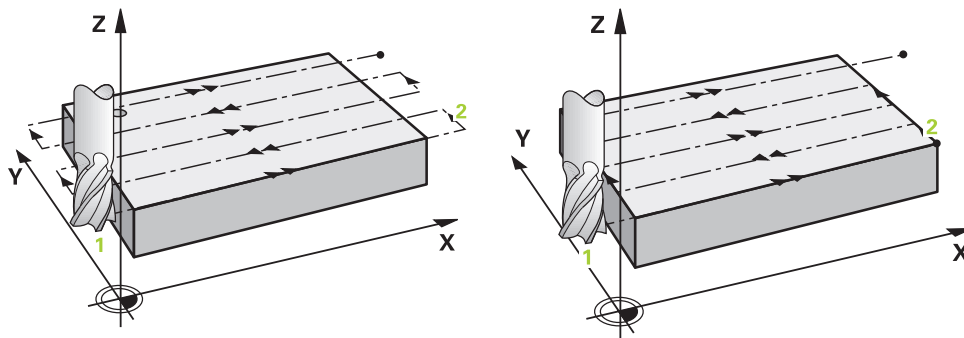
- **Strategia Q389=0:** obróbka meandrowa, boczny dosuw poza obrabianą powierzchnią
- **Strategia Q389=1:** obróbka meandrowa, boczne wcięcie na krawędzi obrabianej powierzchni
- **Strategia Q389=2:** obróbka wierszami z wybiegiem, boczne wcięcie przy powrocie na biegu szybkim
- **Strategia Q389=3:** obróbka wierszami bez wybiegu, boczne wcięcie przy powrocie na biegu szybkim
- **Strategia Q389=4:** obróbka spiralnie z zewnątrz do wewnątrz

**Spokrewnione tematy**

- **Cykl 232 FREZOWANIE PLANOWE**

**Dalsze informacje:** "Cykl 232 FREZOW.PLANOWE ", Strona 725

### Strategie Q389=0 oraz Q389 =1

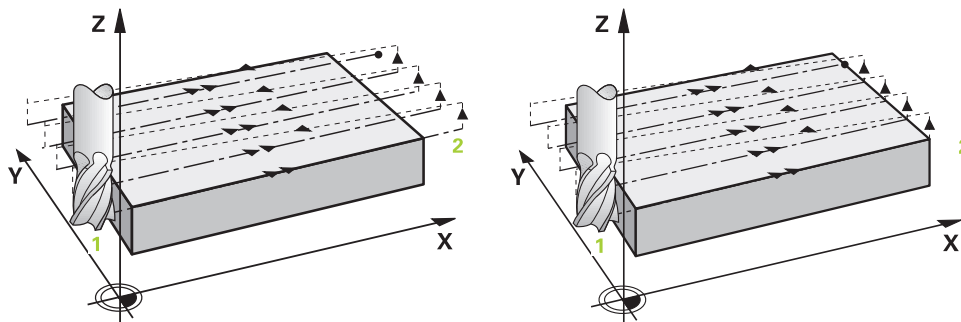


Strategie **Q389=0** i **Q389=1** różnią się wybiegiem przy frezowaniu planowym. Dla **Q389=0** punkt końcowy leży poza powierzchnią, dla **Q389=1** na krawędzi powierzchni. Sterowanie oblicza punkt końcowy **2** z długości bocznej i bocznej bezpiecznej odległości. W przypadku strategii **Q389=0** sterowanie przemieszcza narzędzie dodatkowo o promień narzędzia poza powierzchnię planową.

#### Przebieg cyklu

- 1 Sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z aktualnej pozycji na płaszczyźnie obróbki do punktu startu **1**: punkt startu na płaszczyźnie obróbki leży z przesunięciem o promień narzędzia i boczny bezpieczny odstęp obok obrabianego detalu.
- 2 Następnie sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** w osi wrzeciona na bezpieczny odstęp.
- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z posuwem frezowania **Q207** na osi wrzeciona na obliczoną przez sterowanie pierwszą głębokość wcięcia.
- 4 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie z zaprogramowanym posuwem frezowania do punktu końcowego **2**.
- 5 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie ponownie z posuwem pozycjonowania wstępnego diagonalnie do punktu startu następnego wiersza. Sterowanie oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia i maksymalnego współczynnika zachodzenia torów kształtowych oraz bocznej bezpiecznej odległości.
- 6 Na koniec sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem frezowania w kierunku przeciwnym z powrotem.
- 7 Operacja ta powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrobiona.
- 8 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z powrotem do punktu startu **1**.
- 9 Jeśli koniecznych jest kilka wcięć, to sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem pozycjonowania na osi wrzeciona na następną głębokość wcięcia.
- 10 Operacja powtarza się, aż wszystkie wcięcia zostaną wykonane. Przy ostatnim wcięciu zostaje wyfrezowany tylko podany naddatek na obróbkę wykańczającą z posuwem obróbki na gotowo.
- 11 Na koniec sterowanie przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na **2. bezpieczny odstęp**.

## Strategie Q389=2 oraz Q389 =3



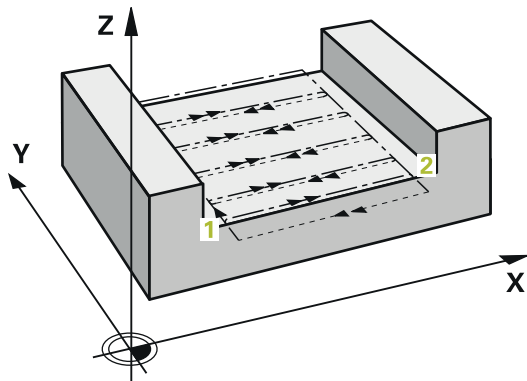
Strategie **Q389=2** i **Q389=3** różnią się wybiegiem przy frezowaniu planowym. Dla **Q389=2** punkt końcowy leży poza powierzchnią, dla **Q389=3** na krawędzi powierzchni. Sterownik oblicza punkt końcowy **2** z długości bocznej i bocznej bezpiecznej odległości. W przypadku strategii **Q389=2** sterownik przemieszcza narzędzie dodatkowo o promień narzędzia poza powierzchnię planową.

## Przebieg cyklu

- 1 Sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z aktualnej pozycji na płaszczyźnie obróbki do punktu startu **1**: punkt startu na płaszczyźnie obróbki leży z przesunięciem o promień narzędzia i boczny bezpieczny odstęp obok obrabianego detalu.
- 2 Następnie sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** w osi wrzeciona na bezpieczny odstęp.
- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z posuwem frezowania **Q207** na osi wrzeciona na obliczoną przez sterowanie pierwszą głębokość wcięcia.
- 4 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym posuwem frezowania **Q207** do punktu końcowego **2**.
- 5 Sterownik przemieszcza narzędzie na osi wrzeciona na bezpieczną wysokość nad aktualną głębokość wcięcia oraz z **FMAX** bezpośrednio z powrotem do punktu startu następnego wiersza. Sterownik oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia, maksymalnego współczynnika zachodzenia torów **Q370** i boczny bezpieczny odstęp **Q357**.
- 6 Następnie narzędzie przemieszcza się na aktualną głębokość wcięcia i potem ponownie w kierunku punktu końcowego **2**.
- 7 Operacja ta powtarza się, aż wprowadzona powierzchnia zostanie w pełni obrabiona. Na końcu ostatniego toru sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z powrotem do punktu startu **1**.
- 8 Jeśli koniecznych jest kilka wcięć, to sterownik 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 sterownik przemieszcza narzędzie z **FMAX** z powrotem na **2. bezpieczny odstęp**.

### Strategie Q389=2 oraz Q389 =3- z bocznym limitowaniem

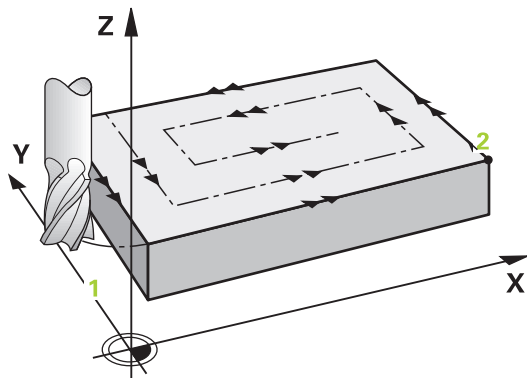
Jeśli programujesz boczne ograniczenie, to sterowanie nie może ewentualnie wykonać dosuwu poza konturem. W tym przypadku przebieg cyklu jest następujący:



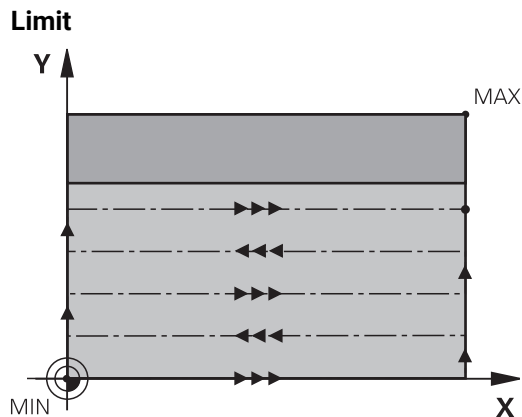
- 1 Sterownik przemieszcza narzędzie z **FMAX** na pozycję startową wcięcia na płaszczyźnie obróbki. Pozycja ta leży z dyslokacją o promień narzędzia i o boczny odstęp bezpieczeństwa **Q357** obok obrabianego detalu.
- 2 Narzędzie przemieszcza się z posuwem szybkim **FMAX** na osi narzędzia na bezpieczny odstęp **Q200** a następnie z **Q207 POSUW FREZOWANIA** na pierwszą głębokość wcięcia w materiał **Q202**.
- 3 Sterownik 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 najazdu następnego toru kształtowego.
- 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**.
- Sterownik oblicza dyslokację z zaprogramowanej szerokości, promienia narzędzia, maksymalnego współczynnika zachodzenia torów **Q370** i boczno bezpiecznego odstępu **Q357**.

**Strategia Q389=4****Przebieg cyklu**

- 1 Sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** z aktualnej pozycji na płaszczyźnie obróbki do punktu startu **1**: punkt startu na płaszczyźnie obróbki leży z przesunięciem o promień narzędzia i boczny bezpieczny odstęp obok obrabianego detalu.
- 2 Następnie sterownik pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim **FMAX** w osi wrzeciona na bezpieczny odstęp.
- 3 Następnie narzędzie przemieszcza się z posuwem frezowania **Q207** na osi wrzeciona na obliczoną przez sterowanie pierwszą głębokość wcięcia.
- 4 Następnie narzędzie przemieszcza się z zaprogramowanym **Posuw frezowania** ruchem 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 wcięcia narzędzie jest stale 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**.



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! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
  - ▶ Przy pomocy parametru maszynowego **displayDepthErr** (nr 201003) nastawić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach przy podaniu dodatniej głębokości (on) czy też nie (off)
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
  - Sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzi automatycznie. **Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** uwzględnić.
  - Sterowanie redukuje głębokość wcięcia na zdefiniowaną w tabeli narzędzi długość ostrzy **LCUTS**, jeśli długość ostrza jest mniejsza niż podana w cyklu głębokość wcięcia w materiał **Q202**.
  - Cykl **233** monitoruje wpis długości narzędzia bądź ostrza **LCUTS** w tablicy narzędzi. Jeśli długość narzędzia bądź ostrza 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.

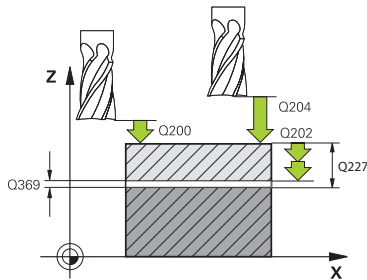


**Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** tak zapisać, aby nie mogło dojść do kolizji z detalem lub mocowadłami.

## Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q215 Zakres obróbki (0/1/2) ?</b></p> <p>Określić zakres obróbki:</p> <p><b>0:</b> obróbka zgrubna i wykańczająca</p> <p><b>1:</b> tylko obróbka zgrubna</p> <p><b>2:</b> tylko obróbka wykańczająca</p> <p>Wykańczanie boku i wykańczanie dna są wykonywane tylko, jeśli zdefiniowano odpowiedni naddatek wykańczania (<b>Q368, Q369</b>) .</p> <p>Dane wejściowe: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q389 Strategia obróbki (0-4)?</b></p> <p>Określić, jak sterowanie ma obrabiać powierzchnię:</p> <p><b>0:</b> obrabiać meandrowo, boczny dosuw z posuwem pozycjonowania poza obrabianą powierzchnią</p> <p><b>1:</b> obrabiać meandrowo, boczny dosuw z posuwem frezowania na krawędzi obrabianej powierzchni</p> <p><b>2:</b> obrabiać wierszami, powrót i boczny dosuw z posuwem pozycjonowania poza obrabianą powierzchnią</p> <p><b>3:</b> obrabiać wierszami, powrót i boczny dosuw z posuwem pozycjonowania na krawędzi obrabianej powierzchni</p> <p><b>4:</b> obrabiać spiralnie, równomierny dosuw od zewnątrz do wewnątrz</p> <p>Dane wejściowe: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p>
	<p><b>Q350 Kierunek frezowania?</b></p> <p>Oś płaszczyzny obróbki, według której ma być justowany układ obróbki:</p> <p><b>1:</b> oś główna = kierunek obróbki</p> <p><b>2:</b> oś pomocnicza = kierunek obróbki</p> <p>Dane wejściowe: <b>1, 2</b></p>
	<p><b>Q218 Długość pierwszego boku ?</b></p> <p>Długość obrabianej powierzchni w osi głównej płaszczyzny obróbki, w odniesieniu do punktu startu 1. osi. Wartość działa inkrementalnie.</p> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q219 Długość drugiego boku ?</b></p> <p>długość obrabianej powierzchni na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Poprzez znak liczby można określić kierunek pierwszego wcięcia poprzecznego odnośnie <b>PKT.STARTU 2GIEJ OSI</b>. Wartość działa inkrementalnie.</p> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>

**Rysunek pomocniczy**



**Parametry**

**Q227 Punkt startu w 3-ciej osi ?**

Współrzędna powierzchni obrabianego detalu, wychodząc z której mają zostać obliczone dosuwy wcięcia. Wartość działa absolutnie.

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

**Q386 Punkt końcowy 3-ciej osi?**

Współrzędna osi wrzeczona, na której ma być frezowana powierzchnia. Wartość działa absolutnie.

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

**Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnje ?**

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 Promień narz., iż realizowany jest stały boczny dosuw wcięcia.

Dane wejściowe: **0.0001...1.9999**

**Q207 Wartość posuwu przy frezowaniu ?**

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

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

**Q385 Posuw obróbki wykańczającej?**

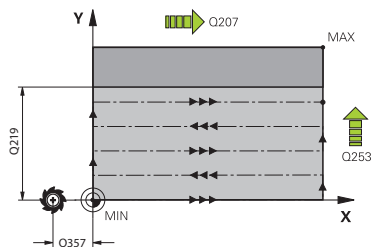
Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu ostatniego dosuwu w mm/min

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

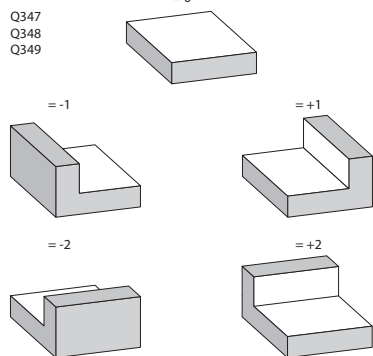
**Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?**

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe pozycji startu i przy przemieszczeniu do następnego wiersza w mm/min, jeśli przemieszczasz w materiale diagonalnie (Q389=1), to sterowanie wykonuje ten dosuw poprzeczny z posuwem frezowania Q207.

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

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. limit **Q347**

Dane wejściowe: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q349 3.limit?**

Patrz parametr 1. limit **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. wykan.-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	

### 15.3.24 SL-cykle

#### Ogólne informacje

Przy pomocy SL-cykli można zestawiać kompleksowe kontury, składające się z 12 konturów częściowych (wybrania lub wysepki). Kontury częściowe proszę 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 symulację! 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 następnym 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



### 15.3.25 Cykl 20 DANE KONTURU

#### Programowanie ISO

G120

#### Zastosowanie

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

#### Spokrewnione tematy

- Cykl **271 OCM DANE KONTURU** (opcja #167)

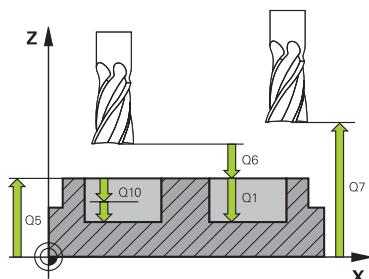
**Dalsze informacje:** "Cykl 271 OCM DANE KONTURU (opcja #167)", Strona 673

#### 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 boczny dosuw wcięcia k.

Dane wejściowe: **0.0001...1.9999**

#### Q3 Naddatek na obr. wykon.-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 współrzędne 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**

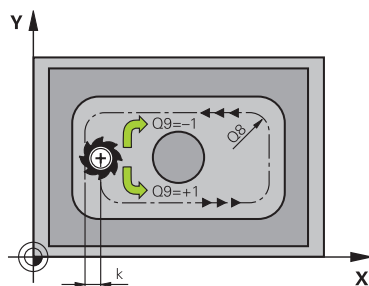
#### Q9 Kierunek obrotu ? CW = -1

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

**15.3.26 Cykl 21 NAWIERCANIE****Programowanie ISO****G121****Zastosowanie**

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

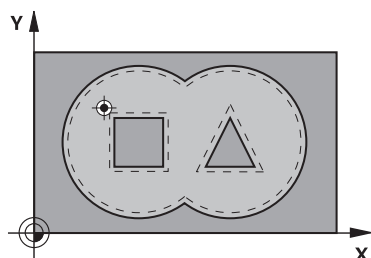
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie nie uwzględnia zaprogramowanej w bloku **TOOL CALL** wartości delta **DR** dla obliczenia punktów wcięcia w materiał.
- W wąskich miejscach sterowanie nie może niekiedy dokonać wiercenia wstępnego, przy pomocy narzędzia 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 obciążacza. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć narzędzie bezpośrednio z tabeli narzędzi.

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

### Przykład

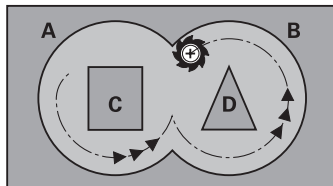
11 CYCL DEF 21 NAWIERCANIE ~	
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q13=+0	;ZDZIERAK

### 15.3.27 Cykl 22 FREZ.ZGR.WYBRANIA

Programowanie ISO

G122

#### Zastosowanie



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**

#### Spokrewnione tematy

- Cykl **272 OCM OBR.ZGRUBNA** (opcja #167)  
**Dalsze informacje:** "Cykl 272 OCM OBR.ZGRUBNA (opcja #167)", Strona 675

#### 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. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ 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**.
- 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.
- Cykl uwzględnia funkcje dodatkowe **M109** i **M110**. Sterowanie utrzymuje na ostrzu narzędzia stały posuw po łukach kołowych przy obróbce wewnętrznej i zewnętrznej.

**Dalsze informacje:** "Dopasowanie posuwu na torach kolistych z M109",  
Strona 1359



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
	<p><b>Q10 Głębokość dosuwu ?</b> Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q11 Wart.posuwu wgłębego ?</b> Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Posuw przy rozwiercaniu ?</b> Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q18 bądź QS18 Narzędzie do obróbki zgrubnej?</b> Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego przeciągania. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji - przejąc narzędzie do wstępnego przeciągania bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z z opcją nazwa na pasku akcji samodzielnie podać nazwę narzędzia. Sterowanie dołącza cudzysłów 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 wcina się ruchem wahadłowym; w tym celu należy zdefiniować w tabeli narzędzi TOOL.T długość ostrzy <b>LCUTS</b> i maksymalny kąt wcięcia <b>ANGLE</b> narzędzia. Dane wejściowe: <b>0...99999.9</b> alternatywnie maksymalnie <b>255</b> znaków</p>
	<p><b>Q19 Posuw przy ruchu pos.zwrotnym ?</b> Posuw ruchem wahadłowym w mm/min Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?</b> Przemieszczenia narzędzia przy wyjściu po obróbce w mm/min. Jeśli podano <b>Q208=0</b>, to sterowanie wysuwa narzędzie z posuwem <b>Q12</b>. Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p>

**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 redukowanie 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.

### 15.3.28 Cykl 23 FREZOW. NA GOT.DNA

#### Programowanie ISO

G123

#### Zastosowanie

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**

#### Spokrewnione tematy

- Cykl **273 OCM OBR. WYK.DNA** (opcja #167)  
**Dalsze informacje:** "Cykl 273 OCM OBR. WYK.DNA (opcja #167)", Strona 691

#### 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. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ 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.
- Cykl uwzględnia funkcje dodatkowe **M109** i **M110**. Sterowanie utrzymuje na ostrzu narzędzia stały posuw po łukach kołowych przy obróbce wewnętrznej i zewnętrznej.

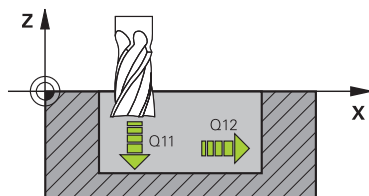
**Dalsze informacje:** "Dopasowanie posuwu na torach kołowych z M109",  
Strona 1359

#### 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.

### 15.3.29 Cykl 24 FREZOW.NA GOT.BOKU

#### Programowanie ISO

G124

#### Zastosowanie

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**

#### Spokrewnione tematy

- Cykl **274 OCM OBR.WYK. BOK** (opcja #167)  
**Dalsze informacje:** "Cykl 274 OCM OBR.WYK. BOK (opcja #167)", Strona 694

#### 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. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ 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**.
- 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.
- Cykl może być wykonywany narzędziem szlifierskim.
- Cykl uwzględnia funkcje dodatkowe **M109** i **M110**. Sterowanie utrzymuje na ostrzu narzędzia stały posuw po łukach kołowych przy obróbce wewnętrznej i zewnętrznej.

**Dalsze informacje:** "Dopasowanie posuwu na torach kolistych z M109", Strona 1359

#### Wskazówki odnośnie programowania

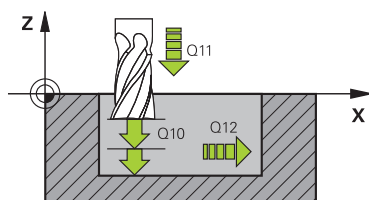
- Suma naddatku obróbki na gotowo boku (**Q14**) i promienia narzędzia obróbki na gotowo musi być mniejsza niż suma naddatku obróbki na gotowo boku (**Q3**, cykl **20**) i promienia narzędzia przeciągania.
- Naddatek boku **Q14** pozostaje po obróbce wykańczającej, czyli musi on być mniejszy niż naddatek 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 wglębego ?

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. wykan.-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 w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć narzędzie do rozfrezowywania wstępnego bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z z opcją nazwa na pasku akcji 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

**15.3.30 Cykl 270 DANE LINII KONTURU****Programowanie ISO****G270****Zastosowanie**

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
	<p><b>Q390 Rodzaj dosuwu/odsuwu?</b> Definiowanie rodzaju najazdu/odjazdu:  <b>1:</b> najazd konturu tangencjalnie po łuku kołowym  <b>2:</b> najazd konturu tangencjalnie po prostej  <b>3:</b> najazd konturu prostopadłe  <b>0 i 4:</b> przemieszczenie najazdu i odjazdu nie jest wykonywane.  Dane wejściowe: <b>1, 2, 3</b></p>
	<p><b>Q391 Korek.promienia(0=R0/1=RL/2=RR)?</b> Definicja korekcji promienia:  <b>0:</b> obróbka zdefiniowanego konturu bez korekcji promienia  <b>1:</b> obróbka zdefiniowanego konturu z korekcją z lewej strony  <b>2:</b> obróbka zdefiniowanego konturu z korekcją z prawej strony  Dane wejściowe: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q390 Promień dosuwu/odsuwu?</b> Działa tylko, jeśli wybrano tangencjalny najazd na łuku kołowym (<b>Q390=1</b>). Promień łuku wejściowego/wyjściowego  Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q393 Kąt punktu środkowego?</b> Działa tylko, jeśli wybrano tangencjalny najazd na łuku kołowym (<b>Q390=1</b>). Kąt rozwarcia łuku wejściowego  Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q394 Odległość punktu pomocniczego?</b> Działa tylko, jeśli wybrano tangencjalny najazd po prostej lub prostopadły najazd (<b>Q390=2</b> lub <b>Q390=3</b>). Odległość punktu pomocniczego, od którego sterowanie ma najechać kontur.  Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>

### Przykład

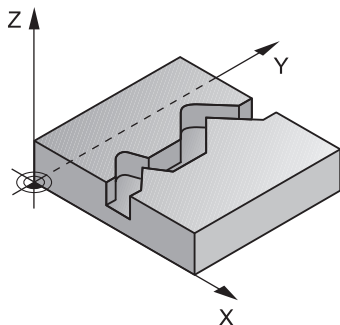
11 CYCL DEF 270 DANE LINII KONTURU ~	
Q390=+1	;RODZAJ DOSUWU ~
Q391=+1	;KOREKCJA PROMIENIA ~
Q392=+5	;PROMIEN ~
Q393=+90	;KAT PUNKTU SRODK. ~
Q394=+0	;ODLEGLOSC

### 15.3.31 Cykl 25 KONTUR OTWARTY

Programowanie ISO

G125

Zastosowanie



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. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ 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.
- Cykl może być wykonywany narzędziem szlifierskim.
- Cykl uwzględnia funkcje dodatkowe **M109** i **M110**. Sterowanie utrzymuje na ostrzu narzędzia stały posuw po łukach kołowych przy obróbce wewnętrznej i zewnętrznej.

**Dalsze informacje:** "Dopasowanie posuwu na torach kolistych z M109",  
Strona 1359

#### 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
	<p><b>Q1 Głębokość frezowania ?</b> Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q3 Naddatek na obr. wykon.-bok ?</b> Naddatek wykańczania na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q5 Współrzędne powierzchni detalu ?</b> Absolutne współrzędna powierzchni detalu Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q7 Bezpieczna wysokość ?</b> Wysokość, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu). Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q10 Głębokość dosuwu ?</b> Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q11 Wart.posuwu wgłębego ?</b> Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Posuw przy rozwiercaniu ?</b> Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q15 Rodzaj frezow.? przeciwbie.= -1</b> <b>+1:</b> frezowanie współbieżne <b>-1:</b> frezowanie przeciwbieżne <b>0:</b> frezowanie przemienne ruchem współbieżnym i przeciwbieżnym przy kilku dosuwach Dane wejściowe: <b>-1, 0, +1</b></p>

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q18** bądź **QS18 Narzędzie do obróbki zgrubnej?**

Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego przeciągania. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji - przejąć narzędzie do wstępnego przeciągania bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z z opcją nazwa na pasku akcji samodzielnie podać nazwę narzędzia. Sterowanie dołącza cudzysłów 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 rozwiercania. 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 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 odstęp 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

### 15.3.32 Cykl 275 ROWEK KONT. FR. JED.

#### Programowanie ISO

G275

#### Zastosowanie

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. Jeśli kombinuje się tę metodę frezowania dodatkowo jeszcze ze zintegrowanym adaptacyjnym regulowaniem posuwu **AFC** (opcja #45), to można znacznie zaoszczędzić czas obróbki.

**Dalsze informacje:** "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45)", Strona 1220

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 prostopadle 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. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ 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**.
- Cykl uwzględnia funkcje dodatkowe **M109** i **M110**. Sterowanie utrzymuje na ostrzu narzędzia stały posuw po łukach kołowych przy obróbce wewnętrznej i zewnętrznej.

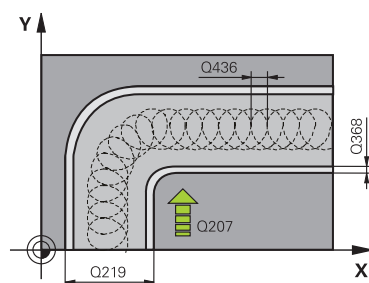
**Dalsze informacje:** "Dopasowanie posuwu na torach kolistych z M109",  
Strona 1359

#### 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, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny roboczej. Jeśli szerokość rowka odpowiada średnicy narzędzia, to sterowanie frezuje długi otwór.

Maksymalna szerokość rowka przy obróbce zgrubnej: podwójna średnica narzędzia

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q368 Naddatek na obr. wykon.-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

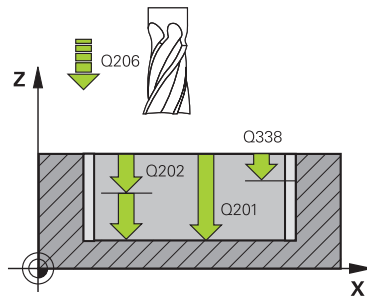
**-1** = frezowanie przeciwbieżne

**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 powierzchnia 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 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

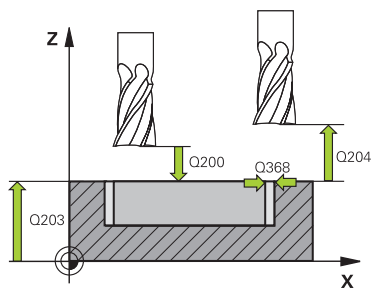
Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**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 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**

---

**Q366 Strategia zagłębienia (0/1/2)?**

Rodzaj sposobu pogłębienia:

**0** = pogłębienie prostopadłe. Niezależnie od zdefiniowanego w tabeli narzędzia kąta wejścia w materiał ANGLE sterowanie wcina prostopadłe

**1** = bez funkcji

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

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

---

**Q369 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?**

Naddatek na obróbkę wykańczającą dla głębokości. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

---

**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**

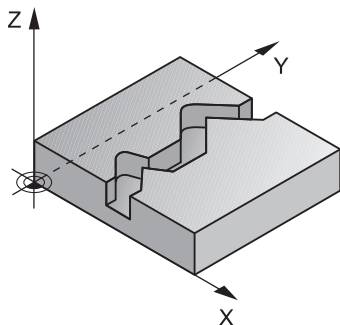
11 CYCL DEF 275 ROWEK KONT. FR. JED. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q219=+10	;SZEROKOSC ROWKA ~
Q368=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q436=+2	;WCIECIE NA OBIEG ~
Q207=+500	;POSUW FREZOWANIA ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q202=+5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q206=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q338=+0	;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	

### 15.3.33 Cykl 276 LINIA KONTURU 3D

Programowanie ISO

G276

Zastosowanie



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. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ 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

### 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.
- Cykl uwzględnia funkcje dodatkowe **M109** i **M110**. Sterowanie utrzymuje na ostrzu narzędzia stały posuw po łukach kołowych przy obróbce wewnętrznej i zewnętrznej.

**Dalsze informacje:** "Dopasowanie posuwu na torach kolistych z M109", Strona 1359

#### 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
	<p><b>Q1 Głębokość frezowania ?</b>            Odstęp pomiędzy powierzchnią obrabianego detalu i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie.            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q3 Naddatek na obr. wykon.-bok ?</b>            Naddatek wykańczania na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q7 Bezpieczna wysokość ?</b>            Wysokość, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem (dla pozycjonowania pośredniego i powrotu na końcu cyklu). Wartość działa absolutnie.            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q10 Głębokość dosuwu ?</b>            Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie.            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q11 Wart. posuwu wglebnego ?</b>            Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki            Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Posuw przy rozwiercaniu ?</b>            Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki            Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q15 Rodzaj frezow.? przeciwbie.= -1</b>  <b>+1</b>: frezowanie współbieżne  <b>-1</b>: frezowanie przeciwbieżne  <b>0</b>: frezowanie przemienne ruchem współbieżnym i przeciwbieżnym przy kilku dosuwach            Dane wejściowe: <b>-1, 0, +1</b></p>

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q18** bądź **QS18 Narzędzie do obróbki zgrubnej?**

Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego przeciągania. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji - przejąc narzędzie do wstępnego przeciągania bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z z opcją nazwa na pasku akcji samodzielnie podać nazwę narzędzia. Sterowanie dołącza cudzysłów 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 rozwiercanka. 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 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**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q448 Przedłużenie toru?**

Wartość przedłużenia trajektorii narzędzia na początku i na końcu fragmentu konturu. Sterowanie przedłuża tor narzędzia zasadniczo zawsze równoległe 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

**15.3.34 Cykle OCM****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. Ze względów bezpieczeństwa należy przeprowadzić w każdym przypadku Graficzne testowanie 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.

Proszę postąpić następująco:

- ▶ **CONTOUR DEF** programować
- ▶ Zdefiniować pierwszy kontur jako wybranie a drugi jako wysepkę
- ▶ Zdefiniować cykl **271 OCM DANE KONTURU**
- ▶ Zaprogramować parametr cyklu **Q569=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.
- ▶ Cykl **272 OCM OBR.ZGRUBNA** definiować



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 rozpoczynać 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

**Dalsze informacje:** "Cykle OCM dla definiowania wzorów", Strona 451

**Schemat: odpracowywanie przy pomocy cykli OCM**

<b>0 BEGIN OCM MM</b>
...
<b>12 CONTOUR DEF</b>
...
<b>13 CYCL DEF 271 OCM DANE KONTURU</b>
...
<b>16 CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA</b>
...
<b>17 CYCL CALL</b>
...
<b>20 CYCL DEF 273 OCM OBR. WYK.DNA</b>
...
<b>21 CYCL CALL</b>
...
<b>24 CYCL DEF 274 OCM OBR.WYK. BOK</b>
...
<b>25 CYCL CALL</b>
...
<b>50 L Z+250 R0 FMAX M2</b>
<b>51 LBL 1</b>
...
<b>55 LBL 0</b>
<b>56 LBL 2</b>
...
<b>60 LBL 0</b>
...
<b>99 END PGM OCM MM</b>

### Obróbka reszty materiału

Cykle dają możliwość wykonywania obróbki zgrubnej większymi narzędziami a mniejszymi skrawania reszty materiału. Także przy obróbce na gotowo sterowanie uwzględnia zeskrwany uprzednio materiał i nie dochodzi do przeciążenia narzędzia wykańczającego.

**Dalsze informacje:** "Przykład: otwarte wybranie i dopracowanie przeciąganiem z cyklami OCM", Strona 743



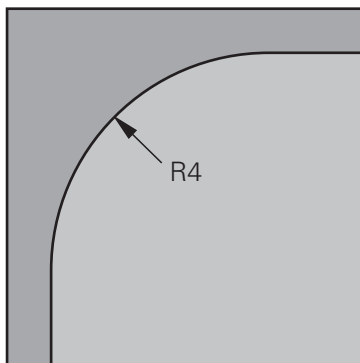
- Jeśli po zabiegach obróbki zgrubnej pozostaje reszta materiału w narożnikach wewnętrznych, to należy używać mniejszego narzędzia do rozfrezowywania bądź określić zabieg obróbki zgrubnej mniejszym narzędziem.
- Jeśli nie jest możliwe kompletne rozfrezowywanie naroży wewnętrznych, to sterowanie może uszkodzić kontur przy nacinaniu fazki. Aby uniknąć uszkodzenia konturu, należy zwrócić uwagę na następujący sposób postępowania.

### Sposób postępowania w przypadku reszty materiału w narożnikach wewnętrznych

Przykład pokazuje obróbkę wewnętrzną konturu kilkoma narzędziami, posiadającymi większe promienie niż zaprogramowany kontur. Pomimo malejących promieni narzędzi po rozfrezowywaniu pozostaje reszta materiału w w narożnikach konturu, którą sterowanie uwzględnia przy wykonywanej następnie obróbce wykańczającej i sfazowaniu.

W przykładzie używasz następujących narzędzi:

- **MILL\_D20\_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL\_D10\_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL\_D6\_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC\_DEBURRING\_D6**, Ø 6 mm



Narożnik wewnętrzny przykładu o promieniu 4 mm

**Obróbka zgrubna**

- ▶ Obróbka zgrubna konturu za pomocą narzędzia **MILL\_D20\_ROUGH**
- ▶ Sterowanie uwzględnia parametr **Q578 WSPOLCZ.NAROZA WEWN.**, przez co wynikają przy obróbce zgrubnej promienie wewnętrzne o wartości 12 mm.

...	
<b>12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"</b>	
...	
<b>15 CYCL DEF 271 OCM DANE KONTURU</b>	
...	Wynikający z tego promień wewnętrzny =
<b>Q578 = 0.2 ;WSPOLCZ.NAROZA WEWN.</b>	<b><math>R_{T+} (Q578 * R_T)</math></b>
...	<b><math>10 + (0,2 * 10) = 12</math></b>
<b>16 CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA</b>	
...	

- ▶ Dodatkowa obróbka zgrubna konturu mniejszym narzędziem **MILL\_D10\_ROUGH**
- ▶ Sterowanie uwzględnia parametr **Q578 WSPOLCZ.NAROZA WEWN.**, przez co wynikają przy obróbce zgrubnej promienie wewnętrzne o wartości 6 mm.

...	
<b>20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"</b>	
...	
<b>22 CYCL DEF 271 OCM DANE KONTURU</b>	
...	Wynikający z tego promień wewnętrzny =
<b>Q578 = 0.2 ;WSPOLCZ.NAROZA WEWN.</b>	<b><math>R_{T+} (Q578 * R_T)</math></b>
...	<b><math>5 + (0,2 * 5) = 6</math></b>
<b>23 CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA</b>	
...	-1: ostatnie używane narzędzie jest
<b>Q438 = -1 ;ZDZIERAK</b>	przyjmowane jako rozwiertak
...	

**Obróbka wykańczająca**

- ▶ Obróbka wykańczająca za pomocą narzędzia **MILL\_D6\_FINISH**
- ▶ W tym przypadku możliwe byłyby promienie wewnętrzne wynoszące 3,6 mm. To oznacza, iż narzędzie wykańczające mogłoby wytwarzać zadane promienie wewnętrzne wynoszące 4 mm. Sterowanie uwzględnia jednakże resztę materiału wykańczaka **MILL\_D10\_ROUGH**. Sterowanie wytwarza kontur z promieniami wewnętrznymi poprzedniego narzędzia do obróbki zgrubnej wynoszącymi 6 mm. W ten sposób nie dojdzie do przeciążenia frezu wykańczającego.

...	
<b>27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"</b>	
...	
<b>29 CYCL DEF 271 OCM DANE KONTURU</b>	
...	Wynikający z tego promień wewnętrzny =
<b>Q578 = 0.2 ;WSPOLCZ.NAROZA WEWN.</b>	<b><math>R_{T+} (Q578 * R_T)</math></b>
...	<b><math>3 + (0,2 * 3) = 3,6</math></b>
<b>30 CYCL DEF 274 OCM OBR.WYK. BOK</b>	
...	-1: ostatnie używane narzędzie jest
<b>Q438 = -1 ;ZDZIERAK</b>	przyjmowane jako rozwiertak
...	



**Sfazowanie**

- Sfazowanie konturu: przy definiowaniu cyklu należy określić ostatnie narzędzie do rozfrezowywania w operacji obróbki zgrubnej.

**i** Jeśli przejmiesz narzędzie wykończeniowe jako narzędzie do rozfrezowywania to sterowanie uszkodzi kontur. Sterowanie wychodzi w tym przypadku z założenia, że frez do wykańczania wytworzył kontur z promieniami wewnętrznymi o wartości 3,6 mm. Jednakże ze względu na uprzednią obróbkę zgrubną frez wykończeniowy ograniczył promienie wewnętrzne do 6 mm.

...	
<b>33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"</b>	
...	
<b>35 CYCL DEF 277 OCM SFAZOWANIE</b>	
...	Zdzierak ostatniej operacji obróbki zgrubnej
<b>QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;ZDZIERAK</b>	
...	

**Logika pozycjonowania cykli OCM**

Narzędzie jest pozycjonowane aktualnie powyżej bezpiecznej wysokości:

- 1 Sterownik przemieszcza narzędzie na płaszczyźnie robocze z posuwem szybkim do punktu startu.
- 2 Narzędzie przemieszcza się z **FMAX** na **Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC** a następnie na **Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC**
- 3 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** na punkt startu.

Narzędzie jest pozycjonowane aktualnie poniżej bezpiecznej wysokości:

- 1 Narzędzie przemieszcza narzędzie na posuwie szybkim na **Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC**.
- 2 Narzędzie przemieszcza się z **FMAX** na punkt startu na płaszczyźnie roboczej a następnie na **Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC**
- 3 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** na punkt startu

- i** Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:
- **Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC** sterownik pobiera z cyklu **271 OCM DANE KONTURU** bądź z cykli figur.
  - **Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC** działa tylko wtedy, kiedy pozycja bezpiecznej wysokości leży powyżej bezpiecznego odstępu.

**15.3.35 Cykl 271 OCM DANE KONTURU (opcja #167)****Programowanie ISO****G271****Zastosowanie**

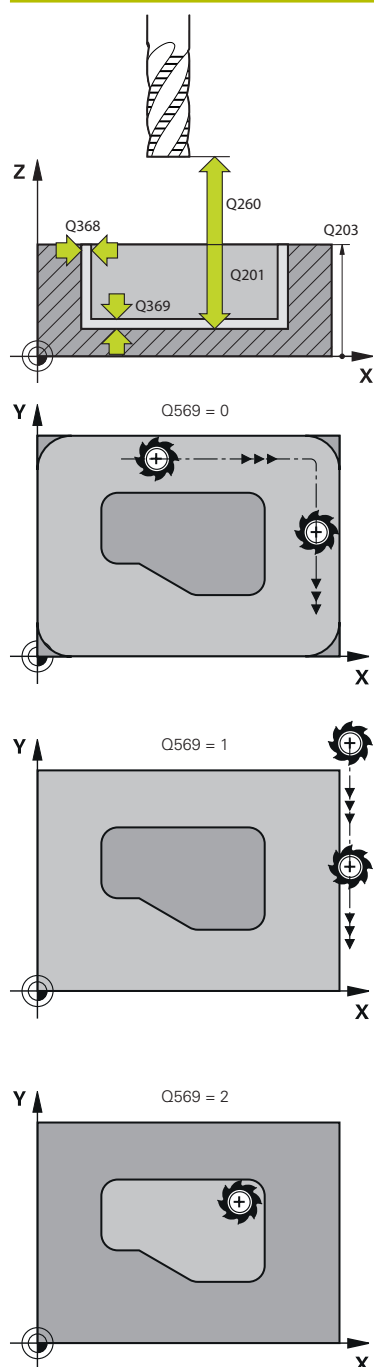
W cyklu **271 OCM DANE KONTURU** podawane są informacje odnośnie obróbki dla programów i podprogramów konturów wraz z wycinkami konturów. Oprócz tego w cyklu **271** możliwe jest definiowanie otwartego obrysu limitacji dla wybrania.

## 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. 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**

#### Q569 Pierwsze wybranie jest granicą?

Zdefiniować limit:

**0:** pierwszy kontur w **CONTOUR DEF** jest interpretowany jako wybranie/kieszka.

**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

**15.3.36 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 681

**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.  
**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania cykli OCM", Strona 673
- 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 676
  - **Q569=1**: narzędzie przemieszcza się prostopadłe 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 tego konturu, którego punkt początkowy leży najbliżej aktualnej pozycji narzędzia (zależnie od strategii wcinania **Q575**)
- 8 Następnie narzędzie przesuwają się z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** na **Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC** a następnie z **FMAX** na **Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC**

### 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<sub>corr</sub>** (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.



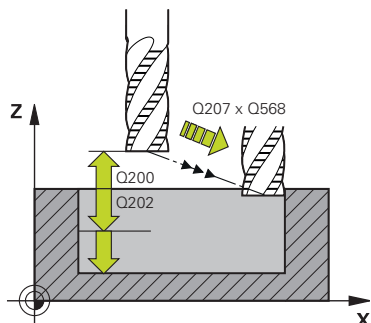
W danym przypadku używać frezu z tnącym przez środek zębem czołowym (DIN 844).

#### 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 pozycji 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 w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć narzędzie do rozfrezowywania wstępnego bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z z opcją nazwa na pasku akcji 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**

---

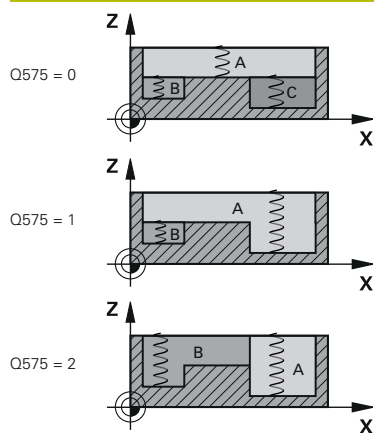
**Q579 Faktor obrotów wcinania?**

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. Sterownik 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 sterownik 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)?



### 15.3.37 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 sprzężonym 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



- ▶ Wybrać cykl **272 OCM OBR.ZGRUBNA**
- ▶ **Kalkulator danych skr. OCM** wybrać na pasku akcji

### Zamknięcie kalkulatora danych skrawania

Przejąć

- ▶ **PRZEJĄC** kliknąć
- > Sterowanie przejmuje ustalone Dane skrawania do przewidzianych parametrów cykli.
- > Aktualne wpisy zostają zachowane w pamięci i przy ponownym otwarciu kalkulatora są dostępne.

Przerwanie

- lub
- ▶ **Przerwanie** kliknąć
- > 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)

Jeśli pracujesz z Kalkulator danych skr. OCM , to nie należy później modyfikować tych parametrów w cyklu.

## Formularz

Kalkulator danych skr. OCM

Wybierz materiał (1) Stal budowlana, Rm < 600

Wybór narzędzia

Średnica 10.000 mm

Liczba ostrzy 3

Długość ostrza 30.000 mm

Kąt pochylenia 36.000 °

Limity

Max.obroty wrzeczona 20000 Obr/min

Max.posuw frezowania 6000 mm/min

Opis procesu

Głęb.więcienia(Q202) 22.0000 mm

Mechan.obciążenie narzędzia

Term.obciążenie narzędzia

HSS VHM powlek

Dane skrawania

Nalożenie torów(Q370) 0.425

Boczne wcięcie 2.126 mm

Posuw frezow.(Q207) 6000 mm/min

Posuw na ząb FZ 0.149 mm

Obroty wrzec.(Q576) 13446 Obr/min

Prędk. skrawania VC 422 m/min

Rodzaj frezow.(Q351) 1

Obj.mat.na jedn.czasu 280.6 cm<sup>3</sup>/min

Moc wrzeczona 18 kW

Zalecane chłodzenie IKZ powietrze

Przejąć Przerwanie

W formularzu sterowanie wykorzystuje różne kolory i symbole:

- Szare tło: dane wejściowe konieczne
- Czerwona ramka wokół pól wprowadzania danych i symbolu podpowiedzi: brakujące lub nieprawidłowe dane wejściowe
- Szare tło: wprowadzenie nie jest możliwe



Pole wpisywania materiału detalu ma szare tło. Dane te mogą być wybierane tylko na liście wyboru. Także narzędzie możesz wybierać w tabeli narzędzi.

### Materiał obrabianego detalu

The screenshot shows a dialog box titled "Wybierz materiał" with a close button (X) in the top right corner. Below the title is a search filter labeled "Filtr" with an "Usunąć" button. A list of 11 material options is displayed, with the first option "(1) Stal budowlana, Rm < 600" highlighted in yellow. At the bottom right of the dialog is a "Przerwanie" button.

Identyfikator	Opis materiału
(1)	Stal budowlana, Rm < 600
(2)	Stal budowlana, Rm > 600
(3)	Stal wysokiej jakości, Rm < 500
(4)	Stal wysokiej jakości, Rm > 500
(5)	Stal sprężynowa, Rm < 950
(6)	Stal sprężynowa, Rm > 950
(7)	Stal automatowa, Rm < 500
(8)	Stal automatowa, Rm > 500
(9)	Stal do ulepszania cieplnego, Rm < 900
(10)	Stal do ulepszania cieplnego, Rm > 900
(11)	Stal narzędziowa, HRC < 40

Wyboru materiału obrabianego detalu należy dokonywać następująco:

- ▶ Klawisz **Wybierz materiał** kliknąć
- > Sterowanie otwiera listę wyboru z różnymi rodzajami stali, aluminium i tytanu.
- ▶ Wybrać materiał detalu  
lub
- ▶ wpisać szukane pojęcie w masce filtra
- > Sterowanie pokazuje szukane materiały bądź grupy materiałów. Klawiszem **Usunac** powracasz do pierwotnej listy wyboru.



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Jeśli pożądany materiał nie jest przedstawiony w tabeli, to należy wybrać odpowiednią grupę materiałów bądź materiał z podobnymi właściwościami skrawania
- Tabela obrabianych materiałów **ocm.xml** znajduje się w katalogu **TNC:\system\\_calcprocess**

## Narzędzie

T	NAME	R	DR	LCUTS	...
0	NULLWERKZEUG	0	0	0	0
1	MILL_D2_ROUGH	1	0	20	2
2	MILL_D4_ROUGH	2	0	20	2
3	MILL_D6_ROUGH	3	0	30	3
4	MILL_D8_ROUGH	4	0	30	3
5	MILL_D10_ROUGH	5	0	30	3
6	MILL_D12_ROUGH	6	0	30	4
7	MILL_D14_ROUGH	7	0	30	4
8	MILL_D16_ROUGH	8	0	40	4

Narzędzie może być wybierane w tabeli narzędzi **tool.t** bądź dane narzędzia można wpisywać odręcznie.

Wyboru narzędzia należy dokonywać następująco:

- ▶ Klawisz **Wybór narzędzia** kliknąć
- Sterowanie otwiera aktywną tabelę narzędzi **tool.t**.
- ▶ Wybór narzędzia  
lub
- ▶ wpisać nazwę narzędzia bądź numer narzędzia w masce szukania
- ▶ Z **OK** przejść
- Sterowanie przejmuje wartości **Średnica**, **Liczba ostrzy** i **Długość ostrza** z **tool.t**.
- ▶ **Kąt pochylenia** definiować

Wyboru narzędzia należy dokonywać następująco:

- ▶ **Średnica** wpisać
- ▶ **Liczba ostrzy** definiować
- ▶ **Długość ostrza** wpisać
- ▶ **Kąt pochylenia** definiować

Dialog wprowadzenia	Opis
Średnica	Średnica narzędzia zgrubnego w mm Wartość zostanie przejęta automatycznie po wyborze narzędzia obróbki zgrubnej. Dane wejściowe: <b>1...40</b>
Liczba ostrzy	Liczba ostrzy narzędzia obróbki zgrubnej Wartość zostanie przejęta automatycznie po wyborze narzędzia obróbki zgrubnej. Dane wejściowe: <b>1...10</b>
Kąt pochylenia	Kąt skreću narzędzia do obróbki zgrubnej w ° Przy różnych kątach pochylenia podać wartość średnią. Dane wejściowe: <b>0...80</b>



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Wartości **Średnica**, **Liczba ostrzy** i **Długość ostrza** mogą być modyfikowane w każdej chwili. 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:

<b>Dialog wprowadzenia</b>	<b>Opis</b>
Głęb.wcięcia(Q202)	<p>Głębokość wcięcia w materiał (&gt;0 mm do 6 razy średnica narzędzia)</p> <p>Wartość ta zostaje przejęta przy starcie kalkulatora danych skrawania OCM z parametru cyklu <b>Q202</b> .</p> <p>Dane wejściowe: <b>0.001...99999.999</b></p>
Mechan.obciążenie narzędzia	<p>Suwak do wyboru mechanicznego obciążenia (standardowo wartość leży między 70 % i 100 %)</p> <p>Dane wejściowe: <b>0%... 150%</b></p>
Term.obciążenie narzędzia	<p>Suwak do wyboru termicznego obciążenia</p> <p>Regulator suwakowy ustawić odpowiednio do termicznej odporności na zużycie (rodzaj powłoki) narzędzia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HSS: niewielka termiczna odporność na zużycie</li> <li>■ VHM (frezy z pełnego węgla spiekanego niepowlekane lub normalnie powlekane): średnia odporność na zużycie termiczne</li> <li>■ Powlekane (wysokopowłokowe frezy pełnowęglkowe): wysoka odporność na zużycie termiczne</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Suwak działa tylko na obszarze zaznaczonym na zielono. To ograniczenie zależne jest od maksymalnych obrotów wrzeciona, maksymalnego posuwu i wybranego materiału.</li> <li>■ Jeśli suwak znajduje się na obszarze zaznaczonym na czerwono, to sterowanie wykorzystuje maksymalnie dopuszczalną wartość.</li> </ul> </div> <p>Dane wejściowe: <b>0%... 200%</b></p>

**Dalsze informacje:** "Opis procesu ", Strona 689

**Dane skrawania**

Sterowanie pokazuje w punkcie Dane skrawania obliczone wartości.

Następujące Dane skrawania zostają przejęte dodatkowo do głębokości wcięcia w materiał **Q202** w odpowiednie parametry cyklu:

<b>Dane skrawania:</b>	<b>Przejęcie do parametrów cyklu:</b>
Nałożenie torów(Q370)	<b>Q370 = ZACHODZENIE TOROW</b>
Posuw frezow.(Q207) w mm/ min	<b>Q207 = POSUW FREZOWANIA</b>
Obroty wrzec.(Q576) w obr/min	<b>Q576 = PREDK.OBR.WRZECIONA</b>
Rodzaj frezow.(Q351)	<b>Q351= RODZAJ FREZOWANIA</b>



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 czerwonym kolorem. 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 cm<sup>3</sup>/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 zredukowane.

Proszę uwzględnić, iż wrzeciono poniżej nominalnej prędkości obrotowej i przy bardzo wysokich obrotach nie 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 na łożysku 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	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zredukować głębokość wcięcia w materiał</li> <li>■ Używać narzędzie z mniejszym kątem nachylenia</li> </ul>
Zbyt duża siła radialna na łożysku wrzeciona	Zredukować	-	

### 15.3.38 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 Narzędzie przemieszcza się z logiką pozycjonowania na punkt startu  
**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania cykli OCM", Strona 673
- 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 Następnie narzędzie przesuwa się z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** na **Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC** a następnie z **FMAX** na **Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC**

#### 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**

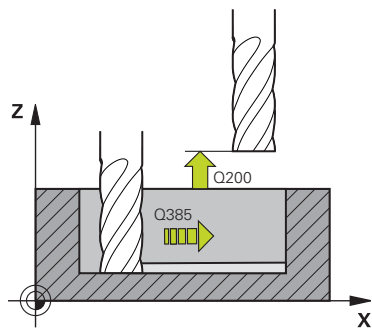
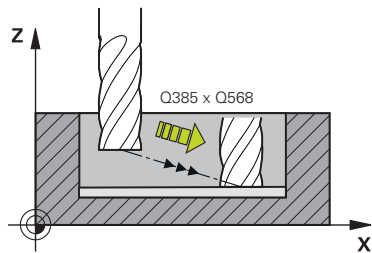
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie ustala punkt startu dla obróbki wykańczającej dna samoczynnie. Punkt startu zależy od ilości miejsca na konturze.
- Sterowanie wykonuje obróbkę wykańczającą z cyklem **273** zawsze ruchem współbieżnym.
- Cykl ten 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 pozycji 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.

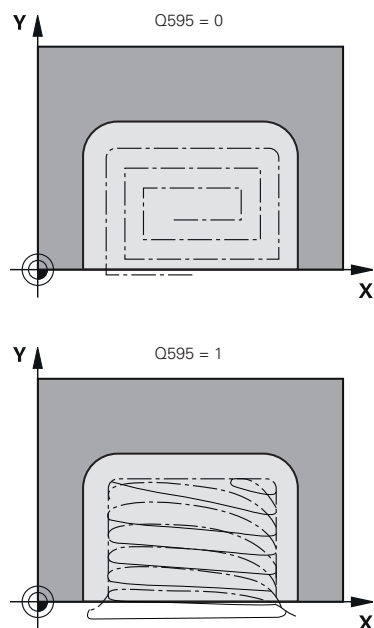
Dane wejściowe: **0...99999.9999** alternatywnie **PREDEF**

#### Q438 bądź QS438 Numer/nazwa rozwiertaka?

Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego rozfrezowywania. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejść narzędzie do rozfrezowywania wstępnego bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z z opcją nazwa na pasku akcji samodzielnie podać nazwę narzędzia. Jeśli pole danych wejściowych jest zamykane, to sterowanie wstawia automatycznie cudzystów.

**-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 odstępy między torami

**1:** strategia ze stałym kątem natarcia

Dane 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

### 15.3.39 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 Narzędzie przemieszcza się z logiką pozycjonowania na punkt startu
- 2 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  
**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania cykli OCM", Strona 673
- 3 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie na pierwszą głębokość wcięcia z posuwem wejścia w materiał
- 4 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
- 5 Następnie narzędzie przesuwają się z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** na **Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC** a następnie z **FMAX** na **Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC**

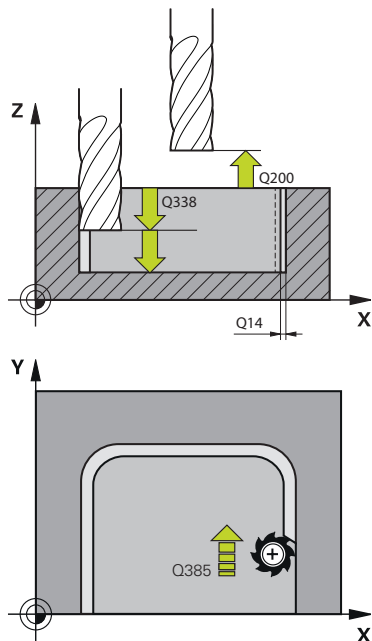
#### Wskazówki

- 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.
- Cykl może być wykonywany narzędziem szlifierskim.
- Cykl uwzględnia funkcje dodatkowe **M109** i **M110**. Sterowanie utrzymuje na ostrzu narzędzia stały posuw po łukach kołowych przy obróbce wewnętrznej i zewnętrznej.

**Dalsze informacje:** "Dopasowanie posuwu na torach kolistych z M109", Strona 1359

**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. wykan.-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**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q438** bądź **QS438** Numer/nazwa rozwiertaka?

Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego rozfrezowywania. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć narzędzie do rozfrezowywania wstępnego bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z z opcją nazwa na pasku akcji samodzielnie podać nazwę narzędzia. Jeśli pole danych wejściowych jest zamknięte, 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



### 15.3.40 Cykl 277 OCM SFAZOWANIE (opcja #167)

#### Programowanie ISO

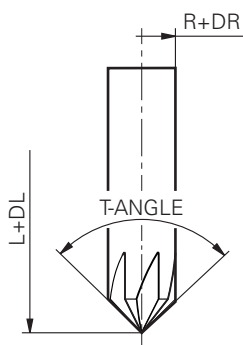
G277

#### 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 z logiką pozycjonowania na punkt startu obróbki. Punkt ten jest określany automatycznie na podstawie zaprogramowanego konturu  
**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania cykli OCM", Strona 673
- 2 Następnie narzędzie przemieszcza się z **FMAX** na bezpieczny odstęp **Q200**
- 3 Narzędzie wcina się następnie prostopadłe na **Q353 GLEBOKOSC WIERZ. NARZ**
- 4 Sterowanie najeżdża tangencjalnie lub prostopadłe (w zależności od warunków miejsca) do konturu. Fazka jest wytwarzana z posuwem frezowania **Q207**.
- 5 Następnie sterowanie odsuwa narzędzie tangencjalnie lub prostopadłe (w zależności od warunków miejsca) od konturu
- 6 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
- 7 Następnie narzędzie przesuwa się z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.** na **Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC** a następnie z **FMAX** 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.
- Sterowanie monitoruje promień narzędzia. Przylegające do siebie ścianki z cyklu **271 OCM DANE KONTURU** lub cykli figur **12xx** nie zostaną uszkodzone.
- Cykl monitoruje uszkodzenia konturu na dnie odnośnie czubka narzędzia. Ten czubek narzędzia wynika z promienia **R**, promienia na wierzchołku narzędzia **R\_TIP** i kąta wierzchołkowego **T-ANGLE**.
- Proszę uwzględnić, iż aktywny promień frezu fazowania musi być mniejszy bądź równy promieniowi rozwiertaka. Inaczej może dojść do sytuacji, kiedy sterowanie nie sfazuje kompletnie wszystkich kątów. Użyteczny promień narzędzia to promień na tnącej wysokości narzędzia. Ten promień narzędzia wynika z **T-ANGLE** oraz **R\_TIP** z tabeli narzędzi.
- Cykl uwzględnia funkcje dodatkowe **M109** i **M110**. Sterowanie utrzymuje na ostrzu narzędzia stały posuw po łukach kołowych przy obróbce wewnętrznej i zewnętrznej.

**Dalsze informacje:** "Dopasowanie posuwu na torach kolistych z M109",  
Strona 1359

- Jeśli przy sfazowaniu pozostaje jeszcze materiał z obróbki zgrubnej, to należy w **QS438 ZDZIERAK** określić ostatnie narzędzie do obróbki zgrubnej. Inaczej może dojść do uszkodzenia konturu.

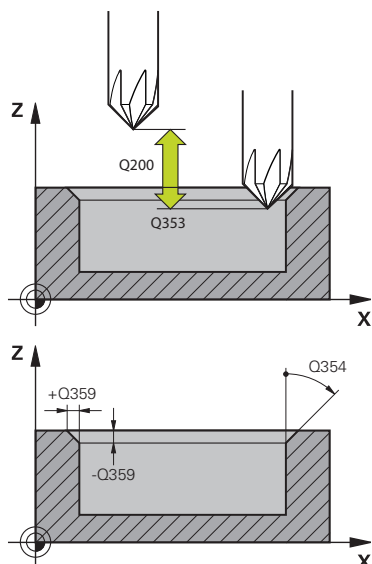
"Sposób postępowania w przypadku reszty materiału w narożnikach wewnętrznych"

## Wskazówki odnośnie programowania

- Jeśli wartość parametru **Q353 GLEBOKOSC WIERZ.NARZ** jest mniejsza niż wartość parametru **Q359 SZEROKOSC FAZKI** 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...999999.999** alternatywnie **FAUTO, FU, FZ**

#### Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy pozycjonowaniu w mm/min

Dane wejściowe: **0...999999.9999** alternatywnie **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Bezpieczna odległość?

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

Dane wejściowe: **0...999999.9999** alternatywnie **PREDEF**

#### Q438 bądź QS438 Numer/nazwa rozwiertaka?

Numer lub nazwa narzędzia, przy pomocy którego sterowanie dokonało zgrubnego rozfrezowywania. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć narzędzie do rozfrezowywania wstępnego bezpośrednio z tabeli narzędzi. Oprócz tego możesz z z opcją nazwa na pasku akcji samodzielnie podać nazwę narzędzia. Jeśli pole danych wejściowych jest zamykane, to sterowanie wstawia automatycznie cudzośćłów.

**-1**: ostatnie wykorzystywane narzędzie jest przyjmowane jako rozwiertak (zachowanie standardowe).

Dane wejściowe: **-1...+32767.9** Alternatywnie maksymalnie **255** znaków

**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**

**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

**15.3.41 Cykl 291 IPO.-TOCZ.SPRZEZENIE (opcja #96)**

Programowanie ISO

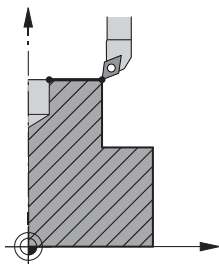
G291

## Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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



Cykl **291 IPO.-TOCZ.SPZRZEZENIE** dokonuje sprzężenia wrzeciona narzędzia z pozycją osi linearnych - bądź anuluje ponownie to sprzężenie wrzeciona. Przy toczeniu interpolacyjnym orientacja ostrza zostaje zwrócona na centrum okręgu. Punkt środkowy rotacji należy podawać w cyklu ze współrzędnymi **Q216** i **Q217**.

### Przebieg cyklu

#### Q560=1:

- 1 Sterowanie wykonuje najpierw stop wrzeciona (**M5**)
- 2 Sterowanie ustawia wrzeciono narzędzia na podane centrum rotacji. Przy tym zostaje uwzględniony podany kąt orientacji wrzeciona **Q336**. Jeśli zdefiniowano, zostaje uwzględniona dodatkowo wartość "ORI", jeśli podana jest ona ewentualnie w tabeli narzędzi
- 3 Wrzeciono narzędzia jest sprzężone obecnie z pozycją osi linearnych. Wrzeciono podąża za pozycją zadaną osi głównych
- 4 Sprzężanie musi być anulowane przez obsługującego dla jego zakończenia. (poprzez cykl **291** lub poprzez koniec programu/wewnętrzny stop)

#### Q560=0:

- 1 Sterowanie anuluje sprzężenie wrzeciona
- 2 Wrzeciono narzędzia nie jest więcej sprzężone z pozycją osi linearnych.
- 3 Obróbka z cyklem **291** toczenia interpolacyjnego jest zakończona
- 4 Jeśli **Q560=0**, to parametry **Q336**, **Q216**, **Q217** nie są uwzględniane

## Wskazówki



Cykl można wykorzystywać na maszynach z wyregulowanym wrzecionem.

Sterowanie nadzoruje, aby przy stojącym wrzecionie nie nastąpiło pozycjonowanie z posuwem. Należy skontaktować się w tym celu z producentem maszyn.

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **291** jest CALL-aktywny.
- Ten cykl można wykonywać także przy pochylonej płaszczyźnie obróbki.
- Proszę uwzględnić, iż przed wywołaniem cyklu kąt osiowy musi być równy kątowi nachylenia! Tylko wtedy następuje poprawne sprzężenie osi.
- Jeśli cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE** jest aktywny, to sterowanie **nie** wykonuje cyklu dla toczenia interpolacyjnego.
- Jeśli cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** jest aktywny oraz współczynnik skalowania w jednej z osi jest nierówny 1, to sterowanie **nie** wykonuje cyklu do toczenia interpolacyjnego.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Programowanie M3/M4 jest zbędne. Aby opisywać kołowe przemieszczenia osi linearnych, należy wykorzystywać na przykład **CC** i **C**-bloki.
- Uwzględnić przy programowaniu, iż ani środek wrzeciona ani płytka tnąca nie mogą być przemieszczane na centrum konturu toczenia.
- Programować kontury zewnętrzne z promieniem większym od 0.
- Programować kontury wewnętrzne z promieniem większym niż promień narzędzia.
- Aby maszyna mogła osiągać duże prędkości torowe, należy zdefiniować przed wywołaniem cyklu znaczną tolerancję w cyklu **32**. Należy programować cykl **32** z filtrem HSC=1.
- Po zdefiniowaniu cyklu **291** i **CYCLE CALL** programowana jest pożądana obróbka. Aby opisywać kołowe przemieszczenia osi linearnych, należy wykorzystywać np. wiersze linearne lub biegunowe.

**Dalsze informacje:** "Przykład toczenia interpolacyjnego cykl 291", Strona 753

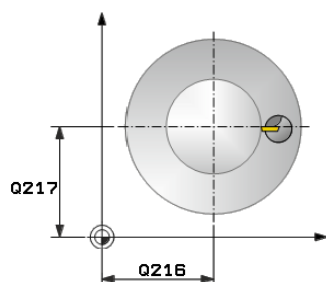
### Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **mStrobeOrient** (nr 201005) producent obrabiarek definiuje funkcję M dla orientowania wrzeciona:
  - Jeśli podano >0, to wydawany jest ten numer M (funkcja PLC producenta obrabiarek), który wykonuje orientowanie wrzeciona. Sterowanie czeka tak długo, aż orientacja wrzeciona zostanie zakończona.
  - Jeśli wprowadzono -1, to sterowanie wykonuje orientowanie wrzeciona.
  - Jeśli wprowadzono 0, to operacja nie następuje.

W żadnym z tych przypadków jest wydawane uprzednio **M5**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q560 Wrzeciono sprzęg.(0=off / 1=on)?

Określić, czy wrzeciono narzędzia zostaje sprzęgane z pozycją osi linearnych. Przy aktywnym sprzęganiu wrzeciona orientacja ostrza narzędzia zostaje zwrócona na centrum rotacji.

**0:** sprzęganie wrzeciona wyłączone

**1:** sprzęganie wrzeciona włączone

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q336 Kąt dla orientacji wrzeciona?

Sterowanie ustawia narzędzie przed obróbką pod tym kątem. Jeśli pracujemy z narzędziem frezarskim, to podać tak ten kąt, aby ostrze było zwrócone do centrum rotacji.

Jeśli pracujemy z narzędziem tokarskim, oraz w tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn) zdefiniowano wartość "ORI", to zostaje ono uwzględnione także przy orientacji wrzeciona.

Dane wejściowe: **0...360**

**Dalsze informacje:** "Zdefiniować narzędzie", Strona 704

#### Q216 Srodek w 1-szej osi ?

Centrum na osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe absolutnie: **-99999.9999...99999.9999**

#### Q216 Srodek w 2-szej osi ?

Centrum na osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

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

#### Q561 Przekształcenie narzędzia tokarskiego (0/1)

Tylko ważne, jeśli opisujemy narzędzie w tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn). Przy pomocy tego parametru decydujemy, czy wartość XL narzędzia tokarskiego ma być interpretowana jako promień R narzędzia frezarskiego.

**0:** bez zmiany - narzędzie tokarskie jest tak interpretowane, jak to opisano w tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn). W tym przypadku nie należy używać korekcji promienia **RR** lub **RL**. Dodatkowo należy opisać przy programowaniu przemieszczenie punktu środkowego narzędzia **TCP** bez sprzężenia wrzeciona. Taki rodzaj programowania jest znacznie trudniejszy.

**1:** wartość XL w tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn) jest interpretowany jako promień R tabeli narzędzi frezarskich. Tym samym możliwe jest przy programowaniu konturu wykorzystywanie korekcji promienia **RR** lub **RL**. Ten rodzaj programowania jest zalecany.

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 CYCL DEF 291 IPO.-TOCZ.SPRZEZENIE ~	
Q560=+0	;WRZECIONO SPRZEGAC ~
Q336=+0	;KAT WRZECIONA ~
Q216=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q217=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q561=+0	;NARZ.TOK. KONWERSJA

**Zdefiniować narzędzie****Przegląd**

W zależności od podawanego parametru **Q560** cykl toczenia interpolacyjnego sprzężenie może być aktywowany (**Q560=1**) lub dezaktywowany (**Q560=0**).

**Sprężenie wrzeciona off, Q560=0**

Wrzeciono narzędzia nie jest sprzężone z pozycją osi linearnych.



**Q560=0: cykl Toczenie interpolacyjne sprzężenie dezaktywować!**

**Sprężenie wrzeciona on, Q560=1**

Wykonywana jest obróbka toczeniem, przy tym wrzeciono narzędzia jest sprzężane z pozycją osi linearnych. Jeśli zostanie podany parametr **Q560=1**, to jest kilka możliwości definiowania narzędzia w tabeli narzędzi. Poniżej opisane są te możliwości:

- definiować narzędzie tokarskie w tabeli narzędzi (tool.t) jako narzędzie frezarskie
- definiować narzędzie frezarskie w tabeli narzędzi (tool.t) jako narzędzie frezarskie (aby wykorzystywać je następnie jako narzędzie tokarskie)
- definiować narzędzie tokarskie, w tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn)



Poniżej znajdują się wskazówki do tych trzech możliwości definicji narzędzia:

- **definiować narzędzie tokarskie w tabeli narzędzi (tool.t) jako narzędzie frezarskie**

Jeśli pracuje się bez opcji 50, narzędzie tokarskie definiowane jest w tabeli narzędzi (tool.t) jako narzędzie frezarskie. W tym przypadku uwzględniane są następujące dane z tabeli narzędzi (włącznie z wartościami delta): długość (L), promień (R) i promień naroża (R2). Dane geometryczne narzędzia tokarskiego są przekazywane do danych narzędzia frezarskiego. Należy ustawić narzędzie tokarskie na środek wrzeciona. Należy podać kąt orientacji wrzeciona w cyklu pod parametrem **Q336**. Przy obróbce zewnętrznej ustawienie wrzeciona to **Q336**, przy obróbce wewnętrznej ustawienie wrzeciona obliczane jest z **Q336+180**.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy obróbce wewnętrznej może dojść do kolizji między uchwytem narzędzia i detalem. Uchwyt narzędziowy nie jest monitorowany. Jeśli ze względu na uchwyt narzędziowy wynika większa średnica rotacji, niż przez ostrze, to istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Tak wybrać uchwyt narzędziowy, aby średnica rotacji nie okazała się większa niż przez ostrze

- **definiować narzędzie frezarskie w tabeli narzędzi (tool.t) jako narzędzie frezarskie (aby wykorzystywać je następnie jako narzędzie tokarskie)**

Można wykonywać narzędziem frezarskim toczenie interpolacyjne. W tym przypadku uwzględniane są następujące dane z tabeli narzędzi (włącznie z wartościami delta): długość (L), promień (R) i promień naroża (R2). Należy ustawić w tym celu ostrze narzędzia frezarskiego na środek wrzeciona. Podać ten kąt w parametrze **Q336**. Przy obróbce zewnętrznej ustawienie wrzeciona to **Q336**, przy obróbce wewnętrznej ustawienie wrzeciona obliczane jest z **Q336+180**.

- **definiować narzędzie tokarskie, w tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn)**

Jeśli pracujemy z opcją 50, to można narzędzie tokarskie definiować w tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn). W tym przypadku następuje ustawienie wrzeciona do centrum rotacji przy uwzględnieniu specyficznych danych narzędziowych, jak rodzaj obróbki (TO w tabeli narzędzi tokarskich), kąt orientacji (ORI w tabeli narzędzi tokarskich), parametru **Q336** i parametru **Q561**.



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Jeśli definiujemy narzędzie tokarskie w tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn), to zaleca się wykorzystywanie parametru **Q561=1**. Tu przekształcamy dane narzędzia tokarskiego na dane narzędzia frezarskiego i możemy znacznie ułatwić programowanie. Można pracować z **Q561=1** przy programowaniu z korekcją promienia **RR** lub **RL**. (Jeśli programowany jest parametr **Q561=0**, to należy zrezygnować przy opisie konturu z korekcji promienia **RR** lub **RL**. Dodatkowo należy zwrócić uwagę przy programowaniu, aby programować przemieszczenie punktu środkowego narzędzia **TCP** bez sprzężenia wrzeciona. Taki rodzaj programowania jest znacznie kompleksowy!)

Jeśli zaprogramowano parametr **Q561=1**, to należy dla zakończenia obróbki toczeniem interpolacyjnym programować w następujący sposób:

- **R0**, anuluje ponownie korekcję promienia
- Cykl **291** z parametrem **Q560=0** i **Q561=0**, anuluje sprzężenie wrzeciona
- **CYCLE CALL**, dla wywołania cyklu **291**
- **TOOL CALL** anuluje przekształcenie parametru **Q561**

Jeśli zaprogramowano parametr **Q561=1**, to można wykorzystywać tylko następujące typy narzędzi:

- **TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** z kierunkami obróbki **TO: 1** lub **8, XL>=0**
- **TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** z kierunkiem obróbki **TO: 7: XL<=0**

Poniżej przedstawiono sposób obliczenia ustawienia wrzeciona:

obróbka	TO	Ustawienie wrzeciona
Toczenie interpolacyjne, zewnątrz	1	<b>ORI + Q336</b>
Toczenie interpolacyjne, wewnątrz	7	<b>ORI + Q336 + 180</b>
Toczenie interpolacyjne, zewnątrz	7	<b>ORI + Q336 + 180</b>
Toczenie interpolacyjne, wewnątrz	1	<b>ORI + Q336</b>
Toczenie interpolacyjne, zewnątrz	8	<b>ORI + Q336</b>
Toczenie interpolacyjne, wewnątrz	8	<b>ORI + Q336</b>

**Następujące narzędzia można wykorzystywać dla toczenia interpolacyjnego:**

- TYPE: ROUGH, z kierunkami obróbki TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, z kierunkami obróbki TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, z kierunkami obróbki TO: 1, 7, 8

**Następujące typy narzędzi nie mogą być stosowane do toczenia interpolacyjnego:**

- TYPE: ROUGH, z kierunkami obróbki TO: 2 do 6
- TYPE: FINISH, z kierunkami obróbki TO: 2 do 6
- TYPE: BUTTON, z kierunkami obróbki TO: 2 do 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

### 15.3.42 Cykl 292 IPO. -TOCZENIE KONTUR (opcja #96)

Programowanie ISO

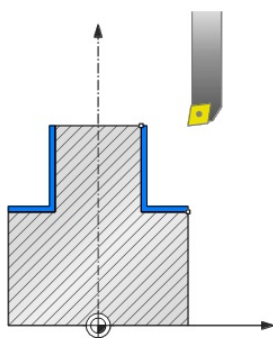
G292

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

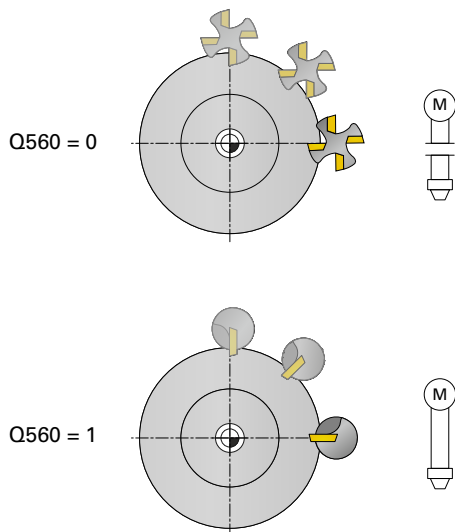


#### Cykl 292 TOCZENIE INTERPOLACYJNE OBROBKA NA GOTOWO KONTURU

dokonuje sprzężenia wrzeciona narzędzia z pozycją osi linearnych. Przy pomocy tego cyklu można wytwarzać rotacyjnie symetryczny kontur na aktywnej płaszczyźnie roboczej. Można wykonać ten cykl także na nachylonej płaszczyźnie roboczej. Środkiem rotacji jest punkt startu na płaszczyźnie roboczej przy wywołaniu cyklu. Po odpracowaniu tego cyklu przez sterowanie, sprzężenie wrzeciona jest wówczas także dezaktywowane.

Jeśli pracujemy z cyklem **292**, definiujemy uprzednio wymagany kontur w podprogramie i odsyłamy z cyklem **14** lub **SEL CONTOUR** do tego konturu. Proszę programować ten kontur albo z monotonnie rosnącymi lub monotonnie malejącymi współrzędnymi. Wytwarzanie ścieńczeń nie jest możliwe w tym cyklu. W przypadku podania **Q560=1** kontur może być obracany, orientacja ostrza jest skierowana na centrum okręgu. Jeśli zostanie podany **Q560=0**, to kontur może być frezowany, przy tym wrzeciono nie jest orientowane.

## Przebieg cyklu

**Q560=0: frezowanie konturu**

- 1 Zaprogramowana przed wywołaniem cyklu funkcja M3/M4 pozostaje aktywna
- 2 Nie następuje stop wrzeciona oraz **nie jest wykonywana** orientacja wrzeciona. **Q336** nie zostaje uwzględniony
- 3 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na promień startu konturu **Q491** przy uwzględnieniu rodzaju obróbki zewnątrz/wewnątrz **Q529** i boczego odstępu bezpiecznego **Q357**. Opisany kontur nie zostaje automatycznie przedłużony o bezpieczny odstęp, musi być on zaprogramowany w podprogramie
- 4 Sterowanie wytwarza zdefiniowany kontur z obracającymi się wrzecionem (M3/M4). Przy tym osie główne płaszczyzny obróbki opisują przemieszczenie kołowe, podczas gdy wrzeciono narzędzia nie jest naprowadzane.
- 5 W punkcie końcowym konturu sterowanie odsuwa narzędzie prostopadle o bezpieczną odległość
- 6 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie na bezpieczną wysokość

**Q560=1: obracanie konturu**

- 1 Sterowanie ustawia wrzeciono narzędzia na podane centrum rotacji. Podany kąt **Q336** jest uwzględniany. Jeśli zdefiniowano, zostaje uwzględniona dodatkowo wartość "ORI", podana tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn)
- 2 Wrzeciono narzędzia jest sprzężone obecnie z pozycją osi linearnych. Wrzeciono podąża za pozycją zadaną osi głównych
- 3 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na promień startu konturu **Q491** przy uwzględnieniu rodzaju obróbki zewnątrz/wewnątrz **Q529** i boczego odstępu bezpiecznego **Q357**. Opisany kontur nie zostaje automatycznie przedłużony o bezpieczny odstęp, musi być on zaprogramowany w podprogramie
- 4 Sterowanie wytwarza zdefiniowany kontur za pomocą toczenia interpolacyjnego. Przy tym osie linearne płaszczyzny obróbki opisują przemieszczenie kołowe, podczas gdy oś wrzeciona jest ustawiona prostopadle do powierzchni
- 5 W punkcie końcowym konturu sterowanie odsuwa narzędzie prostopadle o bezpieczną odległość
- 6 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie na bezpieczną wysokość
- 7 Sterowanie anuluje automatycznie sprzężenie wrzeciona narzędziowego z osiami linearnymi

## Wskazówki



Cykl można wykorzystywać na maszynach z wyregulowanym wrzecionem.

Sterowanie nadzoruje, aby przy stojącym wrzecionie nie nastąpiło pozycjonowanie z posuwem. Należy skontaktować się w tym celu z producentem maszyn.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. Sterowanie nie wydłuża automatycznie opisanego konturu o bezpieczny odstęp! Sterowanie pozycjonuje na początku obróbki na posuwie szybkim FMAX na punkt startu konturu!

- ▶ Proszę zaprogramować w podprogramie przedłużenie konturu
- ▶ W punkcie startu konturu nie może znajdować się materiał
- ▶ Centrum konturu toczenia to punkt startu na płaszczyźnie obróbki przy wywołaniu cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl ten jest CALL-aktywny.
- Cykl nie daje możliwości obróbki zgrubnej kilkoma przejściami.
- Przy obróbce wewnętrznej sterowanie sprawdza, czy aktywny promień narzędzia jest mniejszy niż połowa średnicy startu konturu **Q491** plus boczny odstęp bezpieczny **Q357**. Jeśli stwierdza się przy tej kontroli, iż narzędzie jest zbyt duże, następuje przerwanie wykonania programu NC.
- Proszę uwzględnić, iż przed wywołaniem cyklu kąt osiowy musi być równy kątowi nachylenia! Tylko wtedy następuje poprawne sprzężenie osi.
- Jeśli cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE** jest aktywny, to sterowanie **nie** wykonuje cyklu dla toczenia interpolacyjnego.
- Jeśli cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** jest aktywny oraz współczynnik skalowania w jednej z osi jest nierówny 1, to sterowanie **nie** wykonuje cyklu do toczenia interpolacyjnego.
- W parametrze **Q449 POSUW** programujesz posuw na promieniu startowym. Proszę uwzględnić, iż posuw odnosi się we wskazaniu statusu do **TCP** i może odbiegać od **Q449**. Sterowanie oblicza posuw w odczycie statusu w następujący sposób.

Obróbka zewnętrzna **Q529=1**

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491}$$

Obróbka wewnętrzna **Q529=0**

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

**Wskazówki odnośnie programowania**

- Programować kontur toczenia bez korekcji promienia narzędzia (RR/RL) i bez przemieszczeń APPR lub DEP.
- Należy uwzględnić, iż programowane naddatki w funkcji **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)** nie są możliwe. Należy programować naddatek konturu bezpośrednio w cyklu lub wykorzystując korekcję narzędzia (DXL, DZL, DRS) w tablicy narzędzi.
- Proszę zwrócić uwagę przy programowaniu, aby wykorzystywać tylko dodatnie wartości promienia.
- Uwzględnić przy programowaniu, iż ani środek wrzeciona ani płytką tnącą nie mogą być przemieszczane na centrum konturu toczenia.
- Programować kontury zewnętrzne z promieniem większym od 0.
- Programować kontury wewnętrzne z promieniem większym niż promień narzędzia.
- Aby maszyna mogła osiągać duże prędkości torowe, należy zdefiniować przed wywołaniem cyklu znaczną tolerancję w cyklu **32**. Należy programować cykl **32** z filtrem HSC=1.
- Jeśli dezaktywujesz sprzężenie wrzeciona (**Q560=0**) to możesz wykonywać ten cykl przy użyciu biegunowej kinematyki. Obrabiany detal należy w tym celu zamocować po środku stołu obrotowego.

**Dalsze informacje:** "Obróbka z biegunową kinematyką przy pomocy FUNCTION POLARKIN", Strona 1323

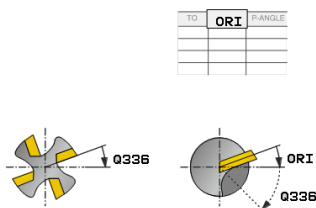
**Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi**

- Jeśli **Q560=1** sterowanie nie sprawdza, czy cykl jest wykonywany z obracającym się czy też stojącym wrzecionem. (niezależnie od **CfgGeoCycle - displaySpindleError** (nr 201002))
- Przy pomocy parametru maszynowego **mStrobeOrient** (nr 201005) producent obrabiarek definiuje funkcję M dla orientowania wrzeciona:
  - Jeśli podano >0, to wydawany jest ten numer M (funkcja PLC producenta obrabiarek), który wykonuje orientowanie wrzeciona. Sterowanie czeka tak długo, aż orientacja wrzeciona zostanie zakończona.
  - Jeśli wprowadzono -1, to sterowanie wykonuje orientowanie wrzeciona.
  - Jeśli wprowadzono 0, to operacja nie następuje.

W żadnym z tych przypadków jest wydawane uprzednio **M5**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q560 Wrzeciono sprzęg.(0=off / 1=on)?

Określić, czy następuje sprzęganie wrzeciona.

**0:** sprzęganie wrzeciona wyłączone (frezowanie konturu)

**1:** sprzęganie konturu włączone (toczenie konturu)

Dane wejściowe: **0...1**

#### Q336 Kąt dla orientacji wrzeciona?

Sterowanie ustawia narzędzie przed obróbką pod tym kątem. Jeśli pracujemy z narzędziem frezarskim, to podać tak ten kąt, aby ostrze było zwrócone do centrum rotacji.

Jeśli pracujemy z narzędziem tokarskim, oraz w tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn) zdefiniowano wartość "ORI", to zostaje ono uwzględnione także przy orientacji wrzeciona.

Dane wejściowe: **0...360**

#### Q546 Kier.obrotu narz. (3=M3/4=M4)?

Kierunek obrotu wrzeciona aktywnego narzędzia:

**3:** narzędzie prawoskrętne (M3)

**4:** narzędzie lewoskrętne (M4)

Dane wejściowe: **3, 4**

#### Q529 Rodzaj obróbki (0/1)?

Określić, czy zostaje wykonana obróbka wewnętrzna czy też zewnętrzna:

**+1:** obróbka wewnętrzna

**0:** obróbka zewnętrzna

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q221 Naddatek na powierzchnię?

Naddatek na płaszczyźnie obróbki

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q441 Wcięcie na obrót [mm/obr]?

Wymiar, o który sterowanie wcina narzędzie w materiał przy jednym obrocie.

Dane wejściowe: **0.001...99.999**

#### Q449 Posuw / Szybkość skrawania? (mm/min)

Posuw w odniesieniu do punktu startu konturu **Q491**. Posuw toru punktu środkowego narzędzia zostaje dopasowany w zależności od promienia narzędzia oraz **Q529 RODZAJ OBROBKI**. Z tego wynika zaprogramowana przez użytkownika prędkość skrawania na średnicy punktu startu konturu.

**Q529=1:** posuw toru punktu środkowego narzędzia jest redukowany przy obróbce wewnętrznej.

**Q529=0:** posuw toru punktu środkowego narzędzia jest zwiększany przy obróbce zewnętrznej.

Dane wejściowe: **1...99999** alternatywnie **FAUTO**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q491 Punkt startu konturu (promień)?**

Promień punktu startu konturu (np. współrzędna X, przy osi narzędzia Z). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0.9999...99999.9999**

**Q357 Odstęp bezpieczeństwa z boku?**

Boczny odstęp narzędzia od detalu przy najeździe na pierwszą głębokość wcięcia w materiał. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q445 Bezpieczna wysokość ?**

Absolutna wysokość, na której nie dochodzi do kolizji pomiędzy narzędziem i detalem. Na tę pozycję narzędzie odsuwa się przy końcu cyklu.

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

**Q592 Rodzaj wymiarowania (0/1)?**

Interpretacja wymiarowania konturu:

**0:** sterowanie interpretuje kontur na płaszczyźnie współrzędnych **ZX**. Wartości osi X sterowanie interpretuje jako promienie. Układ współrzędnych jest lewostronny. To oznacza, że programowany kierunek rotacji okręgów działa w następujący sposób:

- **DR-**: zgodnie z ruchem wskazówek zegara (cw)
- **DR+**: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (ccw)

**1:** sterowanie interpretuje kontur na płaszczyźnie współrzędnych **ZXØ**. Wartości osi X sterowanie interpretuje na średnicy. Układ współrzędnych jest prawostronny. To oznacza, że programowany kierunek rotacji okręgów działa w następujący sposób:

- **DR-**: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (ccw)
- **DR+**: zgodnie z ruchem wskazówek zegara (cw)

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 CYCL DEF 292 IPO.-TOCZENIE KONTUR ~	
Q560=+0	;WRZECIONO SPRZEGAC ~
Q336=+0	;KAT WRZECIONA ~
Q546=+3	;KIERUNEK OBR. NARZ ~
Q529=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q221=+0	;NADDATEK POWIERZ. ~
Q441=+0.3	;WCIECIE ~
Q449=+2000	;POSUW ~
Q491=+50	;START KONTURU PROM. ~
Q357=+2	;ODST. BEZP. Z BOKU ~
Q445=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q592=+1	;TYPE OF DIMENSION

## Warianty obróbki

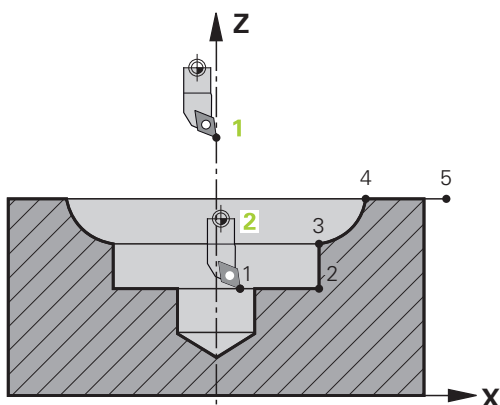
Jeśli pracujemy z cyklem **292**, definiujemy uprzednio wymagany kontur toczenia w podprogramie i odsyłamy z cyklem **14** lub **SEL CONTOUR** do tego konturu. Należy opisać kontur toczenia na przekroju symetrycznego rotacyjnie obiektu. Przy tym kontur toczenia opisywany jest w zależności od osi narzędzia z następującymi współrzędnymi:

Stosowana oś narzędzia	Współrzędna osiowa	Współrzędna radialna
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

**Przykład:** jeśli używana oś narzędzia to oś Z, to należy programować kontur toczenia w kierunku osiowym Z a promień bądź średnicę konturu w X.

Można przeprowadzić za pomocą tego cyklu obróbkę zewnętrzną i wewnętrzną. Niektóre wskazówki rozdziału "Wskazówki", Strona 710 zostaną objaśnione poniżej. Poza tym znajdziesz przykład pod "Przykład toczenia interpolacyjnego cykl 292", Strona 756

## Obróbka wewnętrzna

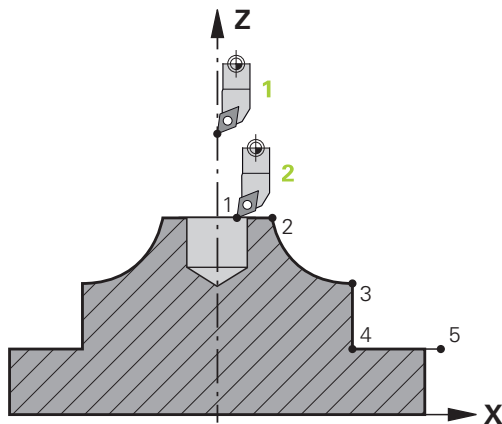


- Środek rotacji to pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu na płaszczyźnie obróbki **1**
- **Od momentu startu cyklu nie może ani płytka skrawająca ani środek wrzeciona przemieszczać się na środek rotacji** (należy uwzględnić to przy opisie konturu) **2**
- Opisany kontur nie zostaje automatycznie przedłużony o bezpieczny odstęp, musi być on zaprogramowany w podprogramie
- W kierunku osi narzędzia sterowanie pozycjonuje na początku obróbki na biegu szybkim na punkt startu konturu (**w punkcie startu konturu nie może znajdować się materiał**)

Należy uwzględnić dalsze punkty przy programowaniu konturu wewnętrznego:

- Albo programować monotonnie rosnące współrzędne radialne bądź osiowe np. 1 do 5
- Albo programować monotonnie malejące współrzędne radialne bądź osiowe np. 5 do 1
- Programować kontury wewnętrzne z promieniem większym niż promień narzędzia.

## Obróbka zewnętrzna



- Środek rotacji to pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu na płaszczyźnie obróbki **1**
- **Od momentu startu cyklu nie może ani płytką skrawającą ani środek wrzeciona przemieszczać na środek rotacji** Należy uwzględnić to przy opisie konturu! **2**
- Opisany kontur nie zostaje automatycznie przedłużony o bezpieczny odstęp, musi być on zaprogramowany w podprogramie
- W kierunku osi narzędzia sterowanie pozycjonuje na początku obróbki na biegu szybkim na punkt startu konturu (**w punkcie startu konturu nie może znajdować się materiał**)
  - Należy uwzględnić dalsze punkty przy programowaniu konturu zewnętrznego:
    - Albo programować monotonnie rosnące współrzędne radialne i monotonnie malejące współrzędne osiowe np. 1 do 5
    - Albo programować monotonnie malejące współrzędne radialne i monotonnie rosnące współrzędne osiowe np. 5 do 1
    - Programować kontury zewnętrzne z promieniem większym od 0.

## Zdefiniować narzędzie

### Przegląd

W zależności od zapisywanego parametru **Q560** można dokonywać frezowania konturu (**Q560=0**) bądź toczenia (**Q560=1**). Dla każdej obróbki dostępnych jest kilka możliwości definiowania narzędzia w tabeli narzędzi. Poniżej opisane są te możliwości:

#### Sprzężenie wrzeciona off, Q560=0

Frezowanie: definiować narzędzie frezarskie standardowo w tabeli narzędzi, z długością, promieniem, promieniem narożnym etc.

#### Sprzężenie wrzeciona on, Q560=1

Toczenie: geometryczne dane narzędzia tokarskiego zostają przekazane do danych narzędzia frezarskiego. Wynikają trzy możliwości:

- definiować narzędzie tokarskie w tabeli narzędzi (tool.t) jako narzędzie frezarskie
- definiować narzędzie frezarskie w tabeli narzędzi (tool.t) jako narzędzie frezarskie (aby wykorzystywać je następnie jako narzędzie tokarskie)
- definiować narzędzie tokarskie, w tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn)

Poniżej znajdują się wskazówki do tych trzech możliwości definicji narzędzia:

- **definiować narzędzie tokarskie w tabeli narzędzi (tool.t) jako narzędzie frezarskie**

Jeśli pracuje się bez opcji 50, narzędzie tokarskie definiowane jest w tabeli narzędzi (tool.t) jako narzędzie frezarskie. W tym przypadku uwzględniane są następujące dane z tabeli narzędzi (włącznie z wartościami delta): długość (L), promień (R) i promień naroża (R2). Należy ustawić narzędzie tokarskie na środek wrzeciona. Należy podać kąt orientacji wrzeciona w cyklu pod parametrem **Q336**. Przy obróbce zewnętrznej ustawienie wrzeciona to **Q336**, przy obróbce wewnętrznej ustawienie wrzeciona obliczane jest z **Q336+180**.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy obróbce wewnętrznej może dojść do kolizji między uchwytem narzędzia i detalem. Uchwyt narzędziowy nie jest monitorowany. Jeśli ze względu na uchwyt narzędziowy wynika większa średnica rotacji, niż przez ostrze, to istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Tak wybrać uchwyt narzędziowy, aby średnica rotacji nie okazała się większa niż przez ostrze

■ **definiować narzędzie frezarskie w tabeli narzędzi (tool.t) jako narzędzie frezarskie (aby wykorzystywać je następnie jako narzędzie tokarskie)**

Można wykonywać narzędziem frezarskim toczenie interpolacyjne. W tym przypadku uwzględniane są następujące dane z tabeli narzędzi (włącznie z wartościami delta): długość (L), promień (R) i promień naroża (R2). Należy ustawić w tym celu ostrze narzędzia frezarskiego na środek wrzeciona. Podać ten kąt w parametrze **Q336**. Przy obróbce zewnętrznej ustawienie wrzeciona to **Q336**, przy obróbce wewnętrznej ustawienie wrzeciona obliczane jest z **Q336+180**.

■ **definiować narzędzie tokarskie, w tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn)**

Jeśli pracujemy z opcją 50, to można narzędzie tokarskie definiować w tabeli narzędzi tokarskich (toolturn.trn). W tym przypadku następuje ustawienie wrzeciona do centrum rotacji przy uwzględnieniu specyficznych danych narzędziowych, jak rodzaj obróbki (TO w tabeli narzędzi tokarskich), kąt orientacji (ORI w tabeli narzędzi tokarskich) i parametru **Q336**.

Poniżej przedstawiono sposób obliczenia ustawienia wrzeciona:

obróbka	TO	Ustawienie wrzeciona
Toczenie interpolacyjne, zewnątrz	1	ORI + <b>Q336</b>
Toczenie interpolacyjne, wewnątrz	7	ORI + <b>Q336</b> + 180
Toczenie interpolacyjne, zewnątrz	7	ORI + <b>Q336</b> + 180
Toczenie interpolacyjne, wewnątrz	1	ORI + <b>Q336</b>
Toczenie interpolacyjne, zewnątrz	8,9	ORI + <b>Q336</b>
Toczenie interpolacyjne, wewnątrz	8,9	ORI + <b>Q336</b>

**Następujące narzędzia można wykorzystywać dla toczenia interpolacyjnego:**

- **TYPE: ROUGH**, z kierunkami obróbki **TO**: 1 lub 7
- **TYPE: FINISH**, z kierunkami obróbki **TO**: 1 lub 7
- **TYPE: BUTTON**, z kierunkami obróbki **TO**: 1 lub 7

**Następujące typy narzędzi nie mogą być stosowane do toczenia interpolacyjnego:**

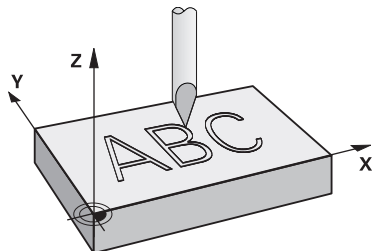
- **TYPE: ROUGH**, z kierunkami obróbki **TO**: 2 do 6
- **TYPE: FINISH**, z kierunkami obróbki **TO**: 2 do 6
- **TYPE: BUTTON**, z kierunkami obróbki **TO**: 2 do 6
- **TYPE: RECESS**
- **TYPE: RECTURN**
- **TYPE: THREAD**

### 15.3.43 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

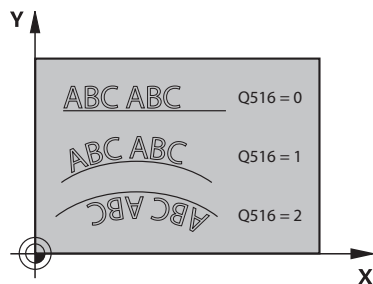
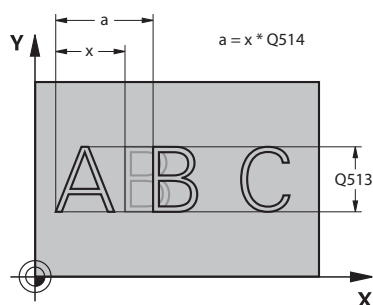
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

#### 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

#### Q500 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

#### Q513 Wysokosc znaku?

Wysokość grawerowanych znaków w mm

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q514 Współ.odstępu znaków?

W przypadku używanego fontu mowa jest o tak zwanym foncie proporcjonalnym. Każdy znak posiada własną szerokość. **X** odpowiada szerokości znaku plus odstęp standardowy. Odstęp znaków możesz modyfikować używając tego współczynnika.

**Q514=0/1**: standardowy odstęp między znakami

**Q514>1**: odstęp między znakami jest rozciągnięty.

**Q514<1**: odstęp między znakami jest zredukowany. Niekiedy może dochodzić do przecinania się znaków.

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 Wartość posuwu przy frezowaniu ?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy frezowaniu w mm/min

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

#### Q201 Głębokość ?

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

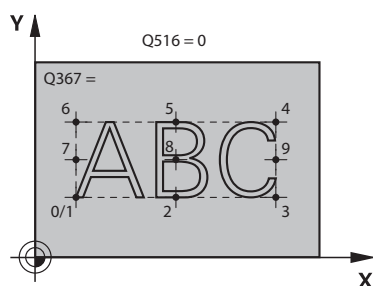
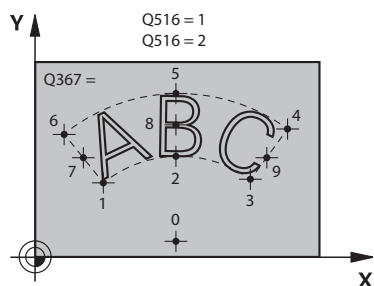
8 = środek tekstu

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
<b>%time00</b>	DD.MM.RRRR hh:mm:ss
<b>%time01</b>	D.MM.RRRR h:mm:ss
<b>%time02</b>	D.MM.RRRR h:mm
<b>%time03</b>	D.MM.RR h:mm
<b>%time04</b>	RRRR-MM-DD hh:mm:ss
<b>%time05</b>	RRRR-MM-DD hh:mm
<b>%time06</b>	RRRR-MM-DD h:mm
<b>%time07</b>	RR-MM-DD h:mm
<b>%time08</b>	DD.MM.RRRR
<b>%time09</b>	D.MM.RRRR
<b>%time10</b>	D.MM.RR
<b>%time11</b>	RRRR-MM-DD
<b>%time12</b>	RR-MM-DD
<b>%time13</b>	hh:mm:ss
<b>%time14</b>	h:mm:ss
<b>%time15</b>	h:mm
<b>%time99</b>	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
<b>%main0</b>	Kompletna ścieżka pliku aktywnego programu NC	<b>TNC:\MILL.h</b>
<b>%main1</b>	Ścieżka foldera aktywnego programu NC	<b>TNC:\</b>
<b>%main2</b>	Nazwa aktywnego programu NC	<b>MILL</b>
<b>%main3</b>	Typ pliku aktywnego programu NC	<b>.H</b>
<b>%prog0</b>	Kompletna ścieżka pliku wywołanego programu NC	<b>TNC:\HOUSE.h</b>
<b>%prog1</b>	Ścieżka foldera wywołanego programu NC	<b>TNC:\</b>
<b>%prog2</b>	Nazwa wywołanego programu NC	<b>HOUSE</b>
<b>%prog3</b>	Typ pliku wywołanego programu NC	<b>.H</b>

### Grawerowanie stanu licznika

Możesz grawerować aktualny stan licznika, który znajduje się w zakładce PGM statusu pracy **Status** za pomocą 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:** "Definiowanie licznika z FUNCTION COUNT", Strona 1437

### Wskazówki dotyczące obsługi

- W Symulacja sterowanie symuluje tylko ten stan licznika, który podano bezpośrednio w programie NC. Stan licznika z Przebieg programu nie zostaje uwzględniony.

### 15.3.44 Cykl 232 FREZOW.PLANOWE

#### Programowanie ISO

#### G232

#### Zastosowanie

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

#### Spokrewnione tematy

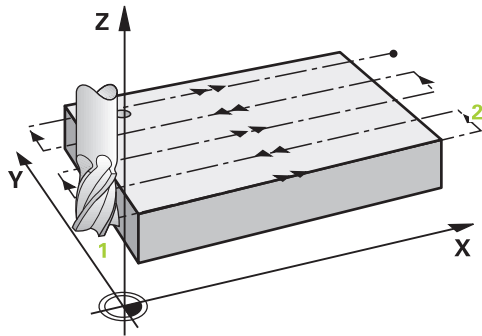
- Cykl 233 FREZOWANIE PLANOWE

**Dalsze informacje:** "Cykl 233 FREZOWANIE PLANOWE ", Strona 619

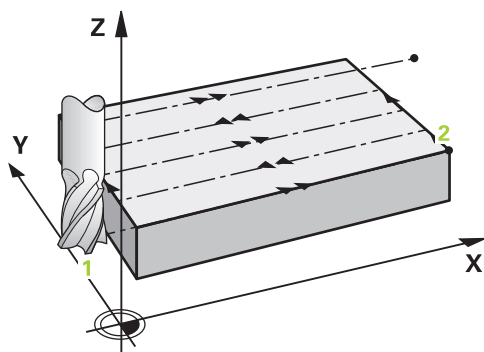
#### Przebieg cyklu

- 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

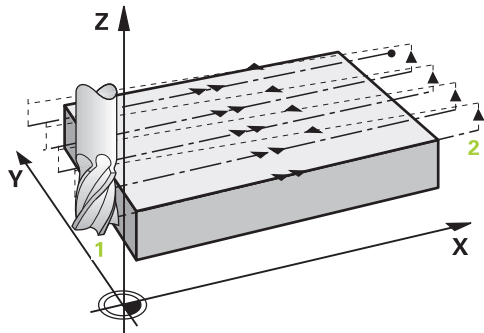
## Strategia Q389=0



- 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 obrabiona. 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.

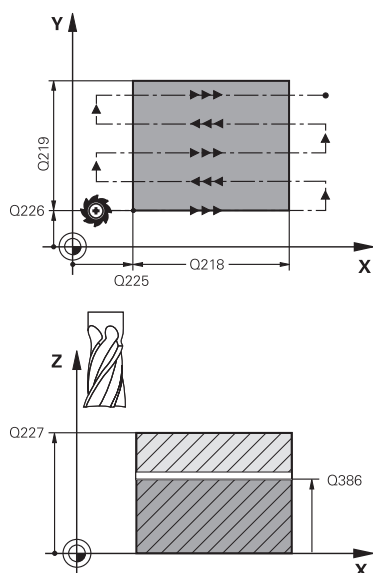


**Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.** tak zapisać, aby nie mogło dojść do kolizji z detalem lub mocownikami.



## 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.

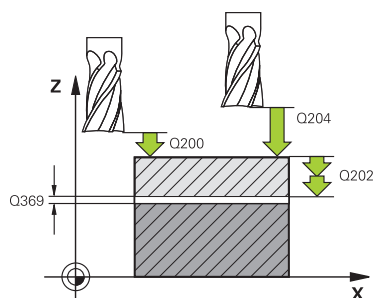
Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999**

#### 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 naddatku 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 Naddatek na obr.wykan.na dnie ?**

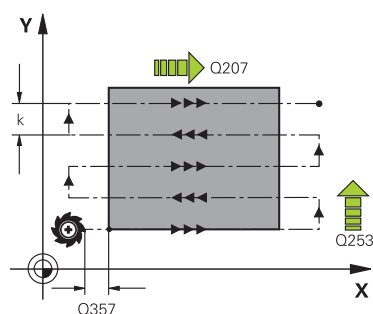
Wartość, z którą należy wykonać ostatni dosuw wcięcia. Wartość działa inkrementalnie.

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 wcięcia.

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 narzędzia. 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 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**

**Przykład**

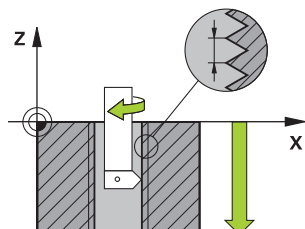
11 CYCL DEF 232 FREZOW.PLANOWE ~	
Q389=+2	;STRATEGIA ~
Q225=+0	;PKT.STARTU 1SZEJ OSI ~
Q226=+0	;PKT.STARTU 2GIEJ OSI ~
Q227=+2.5	;PKT.STARTU 3CIEJ OSI ~
Q386=0	;PUNKT KONCOWY 3. OSI ~
Q218=+150	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q219=+75	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q202=+5	;MAX. GLEB. DOSUWU ~
Q369=+0	;NADDATEK NA DNIE ~
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.

### 15.3.45 Cykl 18 NACINANIE GWINTU

Programowanie ISO

G86

Zastosowanie



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.

**Spokrewnione tematy**

- Cykle do gwintowania

**Dalsze informacje:** "Cykl 206 GWINTOWANIE ", Strona 541

**Dalsze informacje:** "Cykl 207 GWINTOWANIE GS ", Strona 544

**Dalsze informacje:** "Cykl 209 GWINTOW. LAM. WIORA ", Strona 548

**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 cykl **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**

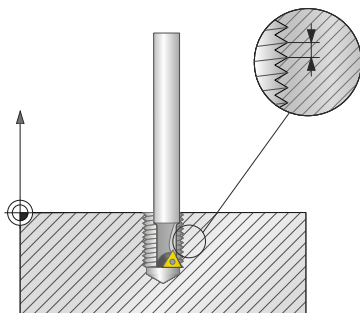
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

**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**

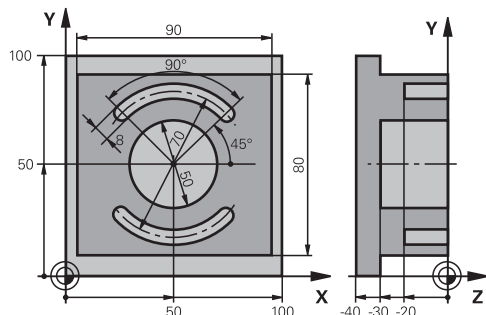
11 CYCL DEF 18.0 NACINANIE GWINTU

12 CYCL DEF 18.1 GLEBOKOSC-20

13 CYCL DEF 18.2 SKOK+1

### 15.3.46 Przykłady programowania

#### Przykład: frezowanie wybrania, czopu i rowka



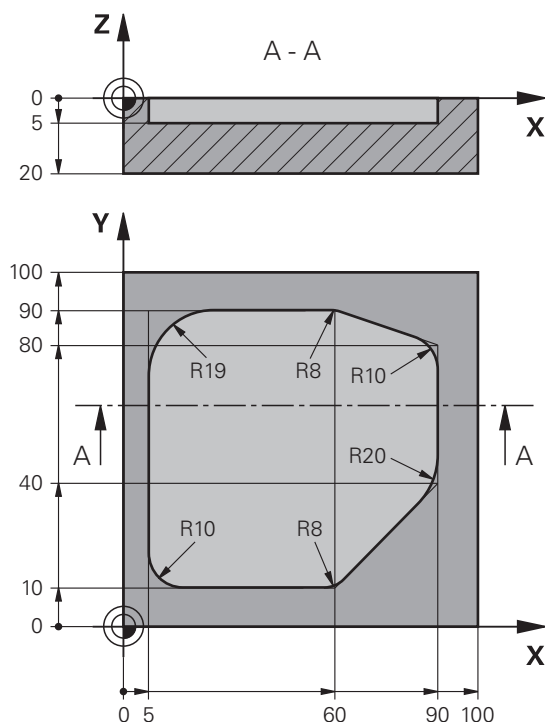
0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 6 Z S3500	; Wywołanie narzędzia obróbka zgrubna/obróbka wykańczająca
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Wyjście narzędzia z materiału
5 CYCL DEF 256 CZOP PROSTOKATNY ~	
Q218=+90 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~	
Q424=+100 ;WYMIAR 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	
<b>8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99</b>		; Wywołanie cyklu wybranie okrągłe
<b>9 TOOL CALL 3 Z S5000</b>		; Wywołanie narzędzia frez do rowków wpuszczanych
<b>10 L Z+100 R0 FMAX M3</b>		
<b>11 CYCL DEF 254 KANAŁEK KOŁOWY ~</b>		
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 POCZATKOWY ~	
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. ~	

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



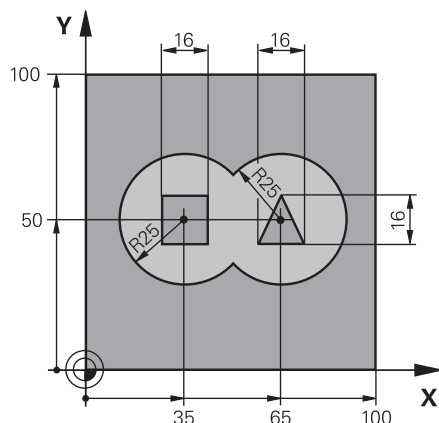
**Przykład: frezowanie wybrania z cyklami SL zgrubne i wykańczające**



<b>0 BEGIN PGM 1078634 MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 15 Z S4500</b>	; Wywołanie narzędzia rozwiertak, średnica 30
<b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	; Przesunięcie narzędzia
<b>5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU</b>	
<b>6 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU 1</b>	
<b>7 CYCL DEF 20 DANE KONTURU ~</b>	
<b>Q1=-5</b>	; GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
<b>Q2=+1</b>	; ZACHODZENIE TOROW ~
<b>Q3=+0</b>	; NADDATEK NA STRONE ~
<b>Q4=+0</b>	; NADDATEK NA DNIE ~
<b>Q5=+0</b>	; WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
<b>Q6=+2</b>	; BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
<b>Q7=+50</b>	; BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
<b>Q8=+0.2</b>	; PROMIEN ZAOKRAGLENIA ~
<b>Q9=+1</b>	; KIERUNEK OBROTU
<b>8 CYCL DEF 22 PRZECIAGANIE ~</b>	
<b>Q10=-5</b>	; GLEBOKOSC DOSUWU ~
<b>Q11=+150</b>	; WARTOSC POSUWU WGL. ~
<b>Q12=+500</b>	; POSUW PRZY ROZWIERC. ~
<b>Q18=+0</b>	; NARZ.DO OBR.ZGRUB. ~
<b>Q19=+200</b>	; 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**

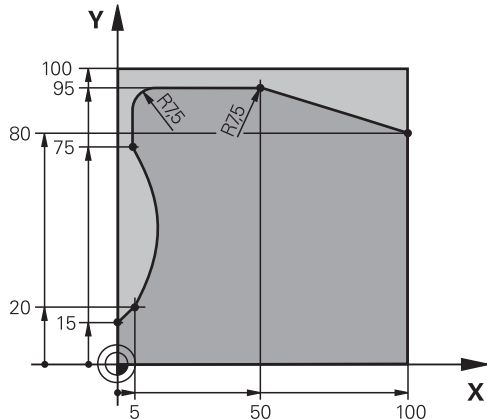


0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; Wywołanie narzędzia wiertło, średnica 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Przemieszczenie narzędzia
5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU	
6 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 DANE KONTURU ~	
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	

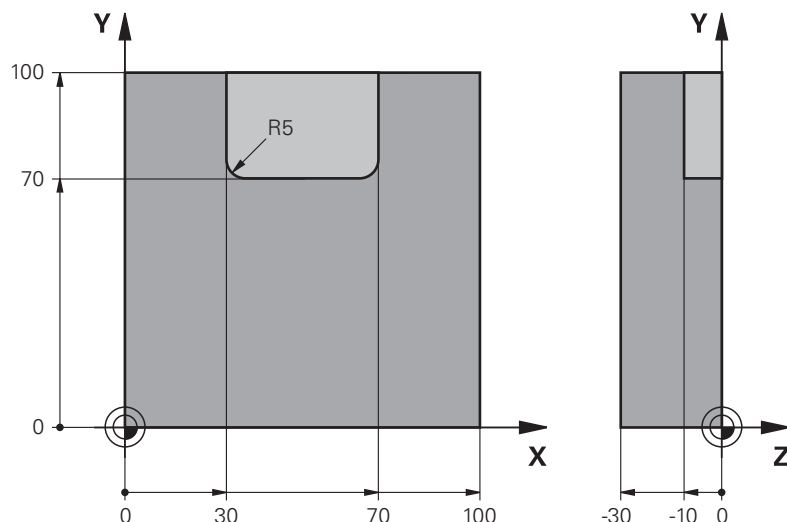
16 RND R7.5	
17 L X+50	
18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM 3 MM	

## Przykład: otwarte wybranie i dopracowanie przeciąganiem z cyklami OCM

W następującym programie NC są wykorzystywane cykle OCM. Programowane jest otwarte wybranie, definiowane przy pomocy wysepki 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



<b>0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500</b>	; Wywołanie narzędzia, średnica 20 mm
<b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	
<b>5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2</b>	
<b>6 CYCL DEF 271 OCM DANE KONTURU ~</b>	
<b>Q203=+0</b> ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
<b>Q201=-10</b> ;GLEBOKOSC ~	
<b>Q368=+0.5</b> ;NADDATEK NA STRONE ~	
<b>Q369=+0.5</b> ;NADDATEK NA DNIE ~	
<b>Q260=+100</b> ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
<b>Q578=+0.2</b> ;WSPOLCZ.NAROZA WEWN. ~	
<b>Q569=+1</b> ;OTWARTE OGRANICZENIE	
<b>7 CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA ~</b>	
<b>Q202=+10</b> ;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. ~	



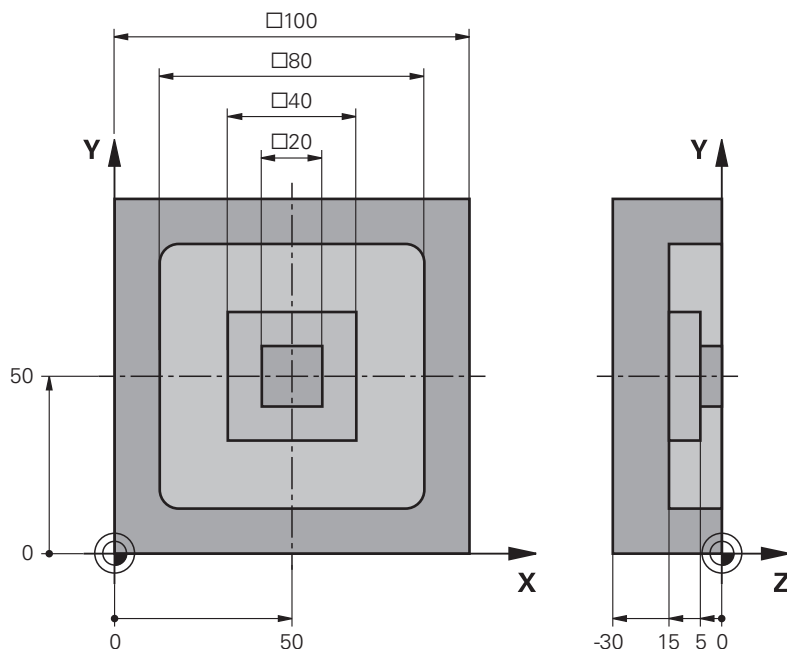
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q14=+0	;NADDATEK NA STRONE ~	
Q438=-1	;ZDZIERAK ~	
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA	
18 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu
19 M30		; Koniec programu
20 LBL 1		; Podprogram konturu 1
21 L X+0 Y+0		
22 L X+100		
23 L Y+100		
24 L X+0		
25 L Y+0		
26 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 wybranie i dwie wyseпки na różnych wysokościach. Obróbka obejmuje obróbkę zgrubną i wykańczającą konturu.

#### Przebieg programu

- Wywołanie narzędzia: frez zgrubny  $\varnothing$  10 mm
- **CONTOUR DEF** definiować
- Cykl **271** zdefiniować
- 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_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

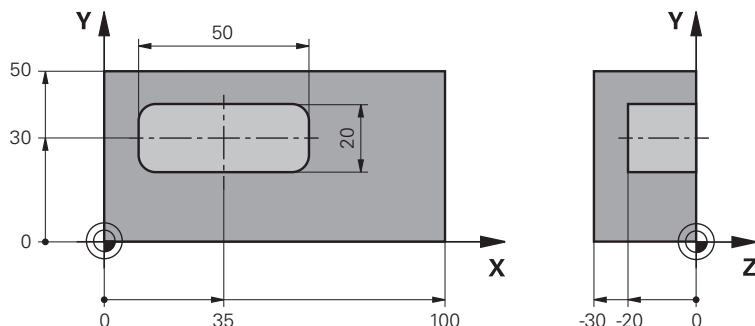
24 L X-10 Y-10	
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Podprogram konturu 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

### Przykład: frezowanie planowe i dopracowanie przeciągnięciem z cyklami OCM

W następującym programie NC są wykorzystywane cykle OCM. Frezowana jest planowo powierzchnia, definiowana za pomocą limitacji i wyseпки. Poza tym frezowane jest wybranie, zawierające naddatek dla niewielkiego narzędzia zgrubnego.

#### Przebieg programu

- Wywołanie narzędzia: frez zgrubny  $\varnothing$  12 mm
- **CONTOUR DEF** definiować
- Cykl **271** zdefiniować
- Cykl **272** definiować i wywołać
- Wywołanie narzędzia: frez zgrubny  $\varnothing$  8 mm
- Cykl **272** definiować i ponownie wywołać



<b>0 BEGIN PGM FACE_MILL MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2</b>	
<b>3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000</b>	; Wywołanie narzędzia, średnica 12 mm
<b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	
<b>5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 P3 = LBL 2</b>	
<b>6 CYCL DEF 271 OCM DANE KONTURU ~</b>	
<b>Q203=+2</b>	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
<b>Q201=-22</b>	;GLEBOKOSC ~
<b>Q368=+0</b>	;NADDATEK NA STRONE ~
<b>Q369=+0</b>	;NADDATEK NA DNIE ~
<b>Q260=+100</b>	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
<b>Q578=+0.2</b>	;WSPOLCZ.NAROZA WEWN. ~
<b>Q569=+1</b>	;OTWARTE OGRANICZENIE
<b>7 CYCL DEF 272 OCM OBR.ZGRUBNA ~</b>	
<b>Q202=+24</b>	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
<b>Q370=+0.4</b>	;ZACHODZENIE TOROW ~
<b>Q207=+8000</b>	;POSUW FREZOWANIA ~
<b>Q568=+0.6</b>	;WSPOLCZ.WCINANIA ~
<b>Q253=AUTO</b>	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
<b>Q200=+2</b>	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
<b>Q438=-0</b>	;ZDZIERAK ~

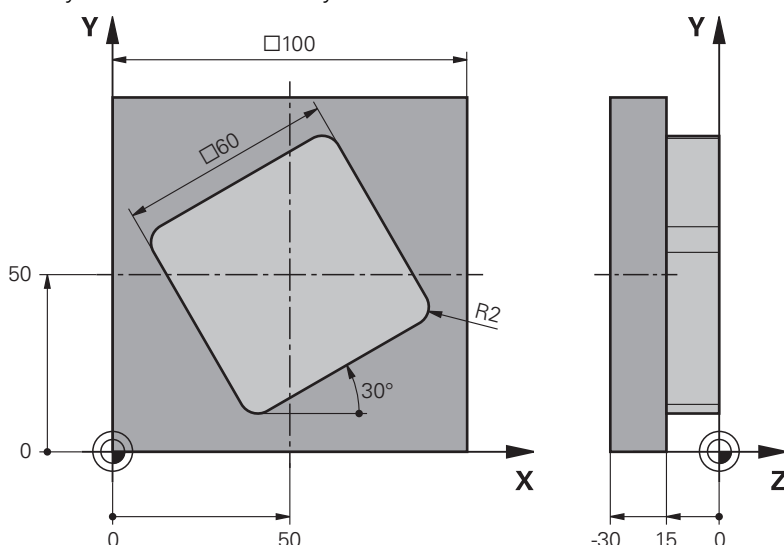
Q577=+0.2	;WSPOLCZ.PROM.NAJAZDU ~	
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~	
Q576=+8000	;PREDK.OBR.WRZECIONA ~	
Q579=+0.7	;FAKTOR S WCINANIA ~	
Q575=+1	;STRATEGIA WC. (0/1)?	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; Wywołanie cyklu
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000		; Wywołanie narzędzia, średnica 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL 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 wysepek.

#### Przebieg programu

- Wywołanie narzędzia: frez zgrubny  $\varnothing$  8 mm
- Cykl **1271** zdefiniować
- Cykl **1281** zdefiniować
- Cykl **272** definiować i wywołać
- Wywołanie narzędzia: frez do wykańczania  $\varnothing$  8 mm
- Cykl **273** definiować i wywołać
- Cykl **274** definiować i wywołać



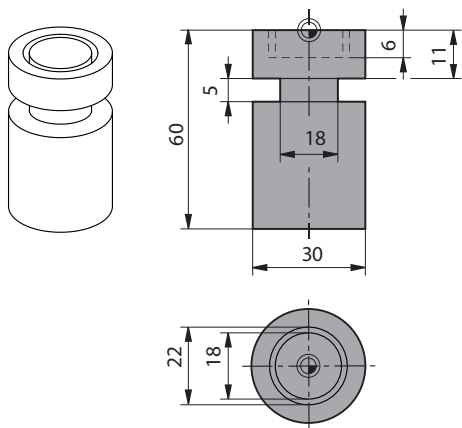
<b>0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500</b>	; Wywołanie narzędzia, średnica 8 mm
<b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	
<b>5 CYCL DEF 1271 OCM PROSTOKAT ~</b>	
<b>Q650=+1</b>	;TYP FIGURY ~
<b>Q218=+60</b>	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
<b>Q219=+60</b>	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
<b>Q660=+0</b>	;TYP NAROZY ~
<b>Q220=+2</b>	;PROMIEN NAROZA ~
<b>Q367=+0</b>	;POLOZENIE KIESZENI ~
<b>Q224=+30</b>	;KAT OBROTU ~
<b>Q203=+0</b>	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
<b>Q201=-10</b>	;GLEBOKOSC ~
<b>Q368=+0.5</b>	;NADDATEK NA STRONE ~
<b>Q369=+0.5</b>	;NADDATEK NA DNIE ~
<b>Q260=+100</b>	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
<b>Q578=+0.2</b>	;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=+0.4 ;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	



## Przykład toczenia interpolacyjnego cykl 291

W następującym programie NC wykorzystywany jest cykl **291 IPO.-TOCZ.SPRZEZENIE**. Ten przykład pokazuje wykonanie osiowego i radialnego nacięcia.



### narzędzi.

- Narzędzie tokarskie, zdefiniowane w toolturn.trn: narzędzie nr 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, narzędzie dla nacięcia osiowego
- Narzędzie tokarskie, zdefiniowane w toolturn.trn: narzędzie nr 11: TO: 8, ORI:0, TYPE:ROUGH, narzędzie dla nacięcia radialnego

### Przebieg programu

- Wywołanie narzędzia: narzędzie dla nacięcia osiowego
- Start toczenia interpolacyjnego: opis i wywołanie cyklu **291**; **Q560=1**
- Koniec toczenia interpolacyjnego: opis i wywołanie cyklu **291**; **Q560=0**
- Wywołanie narzędzia: przecinak dla nacięcia radialnego
- Start toczenia interpolacyjnego: opis i wywołanie cyklu **291**; **Q560=1**
- Koniec toczenia interpolacyjnego: opis i wywołanie cyklu **291**; **Q560=0**



Poprzez przekształcenie parametru **Q561** narzędzie tokarskie zostaje przedstawione w grafice symulacyjnej jako narzędzie frezarskie.

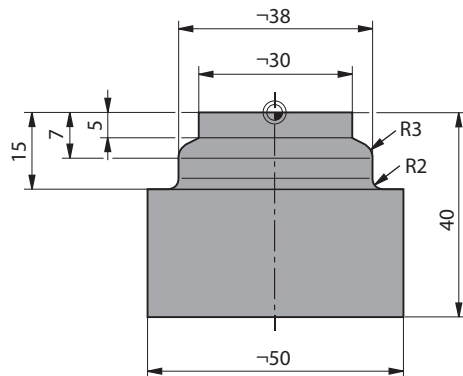
<b>0 BEGIN PGM 5 MM</b>	
<b>1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60</b>	
<b>2 TOOL CALL 10</b>	; Wywołanie narzędzia: narzędzie dla nacięcia osiowego
<b>3 CC X+0 Y+0</b>	
<b>4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX</b>	; Przemieszczenie narzędzia
<b>5 CYCL DEF 291 IPO.-TOCZ.SPRZEZENIE ~</b>	
<b>Q560=+1</b>	;WRZECIONO SPRZEGAC ~
<b>Q336=+0</b>	;KAT WRZECIONA ~
<b>Q216=+0</b>	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
<b>Q217=+0</b>	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
<b>Q561=+1</b>	;NARZ.TOK. KONWERSJA
<b>6 CYCL CALL</b>	; Wywołać cykl
<b>7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX</b>	; Pozycjonowanie narzędzia na płaszczyźnie roboczej
<b>8 L Z+10 FMAX</b>	

9 L Z+0.2 F2000	; Pozycjonowanie narzędzia na osi wrzeciona
10 LBL 1	; Nacięcie na powierzchni planowej, wcięcie 0,2 mm, głębokość: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP30	
13 LBL 2	; Wyjazd z nacięcia, inkrementacja wyjścia: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	; Przesunięcie narzędzia na bezpieczną wysokość, wyłączenie korekcji promienia
17 CYCL DEF 291 IPO.-TOCZ.SPRZEZENIE ~	
Q560=+0 ;WRZECIONO SPRZEGAC ~	
Q336=+0 ;KAT WRZECIONA ~	
Q216=+0 ;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~	
Q217=+0 ;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~	
Q561=+0 ;NARZ.TOK. KONWERSJA	
18 CYCL CALL	; Wywołać cykl
19 TOOL CALL 11	; Wywołanie narzędzia: narzędzie dla nacięcia radialnego
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	; Przesunięcie narzędzia
22 CYCL DEF 291 IPO.-TOCZ.SPRZEZENIE ~	
Q560=+1 ;WRZECIONO SPRZEGAC ~	
Q336=+0 ;KAT WRZECIONA ~	
Q216=+0 ;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~	
Q217=+0 ;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~	
Q561=+1 ;NARZ.TOK. KONWERSJA	
23 CYCL CALL	; Wywołać cykl
24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX	; Pozycjonowanie narzędzia na płaszczyźnie roboczej
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	; Pozycjonowanie narzędzia na osi wrzeciona
27 LBL 3	; Nacięcie na powierzchni bocznej, wcięcie 0,2 mm, głębokość: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	; Wyjazd z nacięcia, inkrementacja wyjścia: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP PA+180 DR+	
36 CC X+0.2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	

39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	; Przemieszczenie narzędzia na bezpieczną wysokość, wyłączenie korekcji promienia
41 CYCL DEF 291 IPO.-TOCZ.SPRZEZENIE ~	
Q560=+0 ;WRZECIONO SPRZEGAC ~	
Q336=+0 ;KAT WRZECIONA ~	
Q216=+0 ;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~	
Q217=+0 ;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~	
Q561=+0 ;NARZ.TOK. KONWERSJA	
42 CYCL CALL	; Wywołać cykl
43 TOOL CALL 11	; Ponowny <b>TOOL CALL</b> dla anulowania przekształcenia parametru Q561
44 M30	
45 END PGM 5 MM	

### Przykład toczenia interpolacyjnego cykl 292

W następującym programie NC zostaje wykorzystywany cykl **292 IPO.-TOCZENIE KONTUR**. Ten przykład pokazuje wykonanie konturu zewnętrznego z obracającym się wrzecionem frezu.



#### Przebieg programu

- Wywołanie narzędzia: frez D20
- Cykl **32 TOLERANCJA**
- Odnośnik do konturu z cyklem **14**
- Cykl **292 IPO.-TOCZENIE KONTUR**

0 BEGIN PGM 6 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	
2 TOOL CALL 10 Z S111	; Wywołanie narzędzia: frez trzpieniowy D20
* - ...	; Określić tolerancję za pomocą cyklu 32
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ	
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU	
7 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU1	
8 CYCL DEF 292 IPO.-TOCZENIE KONTUR ~	
Q560=+1	;WRZECIONO SPRZEGAC ~
Q336=+0	;KAT WRZECIONA ~
Q546=+3	;KIERUNEK OBR. NARZ ~
Q529=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q221=+0	;NADDATEK POWIERZ. ~
Q441=+1	;WCIECIE ~
Q449=+15000	;POSUW ~
Q491=+15	;START KONTURU PROM. ~
Q357=+2	;ODST. BEZP. Z BOKU ~
Q445=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q592=+1	;TYPE OF DIMENSION
9 L Z+50 R0 FMAX M3	; Wypozyjonować wstępnie na osi narzędzia, włączyć wrzeciono
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Wypozyjonować na płaszczyźnie roboczej na centrum rotacji, wywołanie cyklu

11 M30	; Koniec programu
12 LBL 1	; LBL1 zawiera kontur
13 L Z+2 X+15	
14 L Z-5	
15 L Z-7 X+19	
16 RND R3	
17 L Z-15	
18 RND R2	
19 L X+27	
20 LBL 0	
21 END PGM 6 MM	

## 15.4 Cykle dla obróbki frezarsko-tokarskiej

### 15.4.1 Przegląd

Sterowanie oddaje do dyspozycji następujące cykle dla obróbki toczeniem:

#### Cykle specjalne

Cykl		Wywoła	Dalsze informacje
<b>800</b>	<b>UKL.TOCZ. DOPASOWAC</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ustawić narzędzie w odpowiedniej pozycji w odniesieniu do wrzeciona tokarskiego</li> </ul>	<b>DEF-</b>	Strona 763
<b>801</b>	<b>SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC</b> (Option #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zresetować cykl <b>800</b></li> </ul>	<b>DEF-</b>	Strona 771
<b>892</b>	<b>NIEWYWAZENIE SPRAWDZ</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kontrola niewyważenia wrzeciona tokarskiego</li> </ul>	<b>DEF-</b>	Strona 772

#### Cykle toczenia wzdłuż

Cykl		Wywoła	Dalsze informacje
<b>811</b>	<b>STOPIEN WZDLUZ</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toczenie wzdłuż prostokątnych stopni</li> </ul>	<b>CALL-</b>	Strona 777
<b>812</b>	<b>STOPIEN WZDLUZ ROZSZ</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toczenie wzdłuż prostokątnych stopni</li> <li>■ Zaokrąglenie na narożach konturu</li> <li>■ Fazka lub zaokrąglenie na początku i końcu konturu</li> <li>■ Kąt dla powierzchni płaskiej i powierzchni obwodu</li> </ul>	<b>CALL-</b>	Strona 781
<b>813</b>	<b>TOCZENIE WCIECIE WZDLUZ</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toczenie wzdłuż stopni z pogrążonymi elementami</li> </ul>	<b>CALL-</b>	Strona 786
<b>814</b>	<b>TOCZENIE WCIECIE WZDLUZ ROZSZ.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toczenie wzdłuż stopni z pogrążonymi elementami</li> <li>■ Zaokrąglenie na narożach konturu</li> <li>■ Fazka lub zaokrąglenie na początku i końcu konturu</li> <li>■ Kąt dla powierzchni płaskiej i powierzchni obwodu</li> </ul>	<b>CALL-</b>	Strona 790
<b>810</b>	<b>TURN CONTOUR LONG.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toczenie wzdłużne dowolnych konturów toczenia</li> <li>■ Skrawanie równoległe do osi</li> </ul>	<b>CALL-</b>	Strona 795
<b>815</b>	<b>TOCZ. ROWN. Z KONTUR</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toczenie wzdłużne dowolnych konturów toczenia</li> <li>■ Skrawanie następuje równoległe do konturu</li> </ul>	<b>CALL-</b>	Strona 800

**Cykle toczenia płaszczyzn**

<b>Cykl</b>	<b>Wywoła</b>	<b>Dalsze informacje</b>
<b>821</b> <b>STOPIEN PLAN</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>Toczenie poprzeczne (planowanie) prostokątnych stopni</li> </ul>	<b>CALL-</b> aktyw- na	Strona 804
<b>822</b> <b>STOPIEN PLAN ROZSZ.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>Toczenie poprzeczne (planowanie) prostokątnych stopni</li> <li>Zaokrąglenie na narożach konturu</li> <li>Fazka lub zaokrąglenie na początku i końcu konturu</li> <li>Kąt dla powierzchni płaskiej i powierzchni obwodu</li> </ul>	<b>CALL-</b> aktyw- na	Strona 808
<b>823</b> <b>TOCZENIE WCIECIE PLAN</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>Toczenie poprzeczne (planowanie) stopni z pogrążonymi elementami</li> </ul>	<b>CALL-</b> aktyw- na	Strona 813
<b>824</b> <b>TOCZENIE WCIECIE PLAN ROZSZ.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>Toczenie poprzeczne (planowanie) stopni z pogrążonymi elementami</li> <li>Zaokrąglenie na narożach konturu</li> <li>Fazka lub zaokrąglenie na początku i końcu konturu</li> <li>Kąt dla powierzchni płaskiej i powierzchni obwodu</li> </ul>	<b>CALL-</b> aktyw- na	Strona 817
<b>820</b> <b>TOCZENIE KONTUR PLAN</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>Toczenie poprzeczne (planowanie) dowolnych konturów toczenia</li> </ul>	<b>CALL-</b> aktyw- na	Strona 822

**Cykle toczenia poprzecznego**

<b>Cykl</b>	<b>Wywoła</b>	<b>Dalsze informacje</b>
<b>841</b> <b>TOCZ.POP. PROSTY PR.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>Toczenie poprzeczne (przecinanie) prostokątnych rowków w kierunku wzdłużnym</li> </ul>	<b>CALL-</b> aktyw- na	Strona 827
<b>842</b> <b>TOCZ.POP. ROZSZ. RAD</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>Toczenie poprzeczne (przecinanie) rowków w kierunku wzdłużnym</li> <li>Zaokrąglenie na narożach konturu</li> <li>Fazka lub zaokrąglenie na początku i końcu konturu</li> <li>Kąt dla powierzchni płaskiej i powierzchni obwodu</li> </ul>	<b>CALL-</b> aktyw- na	Strona 831
<b>851</b> <b>TOCZ.POP. PROSTO OS.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>Toczenie poprzeczne (przecinanie) rowków w kierunku płaszczyzny</li> </ul>	<b>CALL-</b> aktyw- na	Strona 837
<b>852</b> <b>PODCINANIE OS.ROZ.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>Toczenie poprzeczne (przecinanie) rowków w kierunku płaszczyzny</li> <li>Zaokrąglenie na narożach konturu</li> </ul>	<b>CALL-</b> aktyw- na	Strona 841

Cykl		Wywoła-Dalsze informacje
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fazka lub zaokrąglenie na początku i końcu konturu</li> <li>■ Kąt dla powierzchni płaskiej i powierzchni obwodu</li> </ul>	
<b>840</b>	<b>TOCZ.POP. KONT. RAD.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toczenie poprzeczne (przecinanie) rowków dowolnej formy w kierunku wzdłużnym</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 846 aktyw- na
<b>850</b>	<b>TOCZ.POP. KONT. OSI.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toczenie poprzeczne (przecinanie) rowków dowolnej formy w kierunku płaszczyzny</li> <li>■ Zaokrąglenie na narożach konturu</li> <li>■ Fazka lub zaokrąglenie na początku i końcu konturu</li> <li>■ Kąt dla powierzchni płaskiej i powierzchni obwodu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 851 aktyw- na

#### Cykle toczenia poprzecznego

Cykl		Wywoła-Dalsze informacje
<b>861</b>	<b>PODCINANIE PR. RAD.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Radialne toczenie poprzeczne prostokątnych rowków</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 856 aktyw- na
<b>862</b>	<b>PODCIN. ROZ. RAD.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Radialne toczenie poprzeczne prostokątnych rowków</li> <li>■ Zaokrąglenie na narożach konturu</li> <li>■ Fazka lub zaokrąglenie na początku i końcu konturu</li> <li>■ Kąt dla powierzchni płaskiej i powierzchni obwodu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 861 aktyw- na
<b>871</b>	<b>PODCINANIE PR. OSI.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Osiowe toczenie poprzeczne prostokątnych rowków</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 867 aktyw- na
<b>872</b>	<b>PODCIN.ROZ.OSIOWO.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Osiowe toczenie poprzeczne prostokątnych rowków</li> <li>■ Zaokrąglenie na narożach konturu</li> <li>■ Fazka lub zaokrąglenie na początku i końcu konturu</li> <li>■ Kąt dla powierzchni płaskiej i powierzchni obwodu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 872 aktyw- na
<b>860</b>	<b>PODCIN. KONT. RAD.</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Radialne toczenie poprzeczne rowków dowolnej formy</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 878 aktyw- na
<b>870</b>	<b>PODCIN. KONT.OSIOWO</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Osiowe toczenie poprzeczne rowków dowolnej formy</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 884 aktyw- na



**Cykle toczenia gwintów**

<b>Cykl</b>	<b>Wywoła-Dalsze informacje</b>
<b>831 GWINT WZDLUZ</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toczenie gwintu wzdłużne</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 889 aktyw- na
<b>832 GWINT ROZSZERZONY</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gwint i gwint stożkowy toczenie wzdłuż lub toczenie poprzeczne (planowanie)</li> <li>■ Definicja drogi dobiegu i drogi wybiegu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 893 aktyw- na
<b>830 GWINT ROWNOLEGLE DO KONTURU</b> (opcja #50) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gwint dowolnej formy toczenie wzdłuż lub toczenie poprzeczne (planowanie)</li> <li>■ Definicja drogi dobiegu i drogi wybiegu</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 899 aktyw- na

**Rozszerzone cykle toczenia**

<b>Cykl</b>	<b>Wywoła-Dalsze informacje</b>
<b>882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA</b> (opcja #50 & #158) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obróbka zgrubna kompleksowych konturów z różnymi kątami przystawienia</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 905 aktyw- na
<b>883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE</b> (opcja #50 & #158) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obróbka zgrubna kompleksowych konturów z różnymi kątami przystawienia</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 911 aktyw- na

## 15.4.2 Praca z cyklami toczenia

### Praca z cyklami toczenia

W cyklach toczenia sterowanie uwzględnia geometrię ostrza (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) narzędzia w ten sposób, iż nie dochodzi do żadnego uszkodzenia definiowanych elementów konturu. Sterowanie wydaje ostrzeżenie, jeśli pełna obróbka konturu nie jest możliwa za pomocą aktywnego narzędzia.

Można wykorzystywać cykle toczenia zarówno dla obróbki zewnętrznej jak i wewnętrznej. W zależności od danego cyklu sterowanie rozpoznaje położenie obróbki (zewnętrzna/wewnętrzna) na podstawie pozycji startu lub pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. W niektórych cyklach można zapisać położenie obróbki także bezpośrednio do cyklu. Należy sprawdzić po zmianie położenia obróbki pozycję narzędzia i kierunek obrotu.

Jeśli przed cyklem programujemy **M136**, sterowanie interpretuje wartości posuwu w cyklu w mm/obr, bez **M136** w mm/min.

Jeśli wykonujemy cykle toczenia podczas przystawionej obróbki (**M144**), zmieniają się kąty narzędzia wobec konturu. Sterowanie uwzględnia te zmiany automatycznie i monitoruje także obróbkę w nastawionym stanie na uszkodzenia konturu.

Kilka cykli obrabia kontury, opisane w podprogramie. Te kontury programujemy przy pomocy funkcji trajektorii w Klartext. Przed wywołaniem cyklu należy programować cykl **14 KONTUR**, aby zdefiniować numer podprogramu.

Cykle toczenia 81x - 87x jak i 880,882 i 883 należy wywołać z **CYCL CALL** lub **M99**. Przed wywołaniem cyklu proszę zaprogramować w każdym przypadku:

- Tryb toczenia **FUNCTION MODE TURN**
- Wywołanie narzędzia **TOOL CALL**
- Kierunek obrotu wrzeciona toczenia np. **M303**
- Wybór obrotów lub prędkości skrawania **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Jeśli używamy posuwu obrotowego mm/obr, **M136**
- Pozycjonowanie narzędzia w odpowiednim punkcie startu np. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Dopasowanie układu współrzędnych i ustawienie narzędzia **CYCL DEF 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC**.

### 15.4.3 Cykl 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC

#### Programowanie ISO

G800

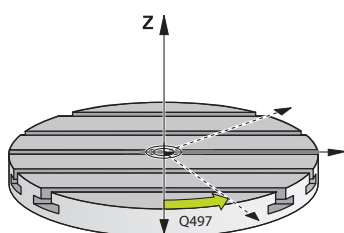
#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Cykl ten jest zależny od obrabiarki.



Aby móc wykonać obróbkę toczeniem, należy ustawić narzędzie odpowiednio do wrzeciona toczenia. W tym celu można używać cyklu **800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC**.

Przy obróbce toczeniem ważnym jest kąt przystawienia pomiędzy narzędziem i wrzecionem toczenia, aby na przykład móc obrabiać kontury ze ścinkami. W cyklu **800** dostępne są różne możliwości, aby ustawić układ współrzędnych odpowiednio do przystawionej obróbki:

- Jeśli oś nachylenia już została pozycjonowana dla przystawionej obróbki, to można przy pomocy cyklu **800** ustawić układ współrzędnych na położenie osi nachylenia (**Q530=0**). W tym przypadku należy dla poprawnego obliczania, zaprogramować **M144** lub **M128/TCPM**
- Cykl **800** oblicza wymagany kąt nachylenia osi na podstawie kąta przystawienia **Q531** – w zależności od wybranej strategii w parametrze **PRZYLOŻONA OBR. Q530** sterowanie pozycjonuje oś nachylenia z (**Q530=1**) lub bez ruchu kompensacyjnego (**Q530=2**)
- Cykl **800** oblicza wymagany kąt nachylenia na podstawie kąta przystawienia **Q531**, ale nie wykonuje pozycjonowania osi nachylenia (**Q530=3**), należy samodzielnie pozycjonować oś nachylenia po cyklu na obliczone wartości **Q120** (oś A), **Q121** (oś B) i **Q122** (oś C)

Jeśli oś wrzeciona frezowania oraz oś wrzeciona toczenia są ustawione równoległe do siebie, to można przy pomocy **kąta precesji Q497** zdefiniować dowolny obrót układu współrzędnych wokół osi wrzeciona (Z-oś). To może okazać się koniecznym, jeśli należy ustawić narzędzie z powodu braku miejsca w określone położenie lub jeśli chcemy lepiej obserwować proces obróbki. Jeśli osie wrzeciona toczenia i frezowania nie są ustawione równoległe, to sensownym jest zastosowanie tylko dwóch kątów precesji dla obróbki. Sterowanie wybiera najbliższy wartości wprowadzenia **Q497** kąt.

Cykl **800** pozycjonuje wrzeciono frezowania tak, aby ostrze narzędzia było ustawione do konturu toczenia. Przy tym można używać narzędzia także odbitego lustrzanie (**NARZĘDZIE ODWROCIC Q498**), przez co wrzeciono frezowania zostaje pozycjonowane o 180°. W ten sposób można wykorzystywać narzędzia zarówno dla obróbki wewnętrznej jak i zewnętrznej. Pozycjonować ostrze narzędzia na środek wrzeciona toczenia za pomocą wiersza przemieszczenia, np. **L Y+O RO FMAX**.



- Jeśli zmieniamy pozycję nachylenia, to należy ponownie wykonać cykl **800**, aby ustawić układ współrzędnych.
- Sprawdzić przed obróbką orientację narzędzia.

### Toczenie mimośrodowe

W niektórych przypadkach nie jest możliwym takie zamocowanie detalu, aby oś centrum toczenia była wyrównana z osią wrzeciona toczenia. To ma miejsce np. w przypadku dużych lub rotacyjnie niesymetrycznych detali. Przy pomocy funkcji toczenia mimośrodu **Q535** w cyklu **800** można mimo to wykonać obróbkę toczeniem.

Przy toczeniu mimośrodu kilka osi linearnych zostaje sprzężonych z wrzecionem toczenia. Sterowanie kompensuje mimośród, a mianowicie kołowym ruchem kompensującym ze sprzężonymi osiami linearnymi.



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

W przypadku wysokich obrotów i dużego mimośrodu konieczne są duże posuwy osi linearnych, aby wykonywać przemieszczenia synchronicznie. Jeśli nie można utrzymywać tych posuwów, to kontur zostaje uszkodzony. Sterowanie wydaje komunikat o błędach, jeśli 80 % maksymalnej szybkości osi lub przyśpieszenia są przekraczane. Proszę zredukować w tym przypadku obroty.

### Wskazówki dotyczące obsługi

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące przy sprzęganiu oraz rozprzęganiu. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wykonać sprzężenie lub rozprzężenie tylko przy stojącym wrzecionie toczenia

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy toczeniu mimośrodu nie jest aktywne monitorowanie kolizji DCM. Sterowanie pokazuje podczas toczenia mimośrodu odpowiedni meldunek ostrzegawczy. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Sprawdzenie przebiegu i wykonania programu przy pomocy symulacji

**WSKAZÓWKA****Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!**

Poprzez rotację przedmiotu powstają siły odśrodkowe, które w zależności od niewyważenia, mogą wywoływać wibracje (drgania rezonansowe). Wpływa to negatywnie na proces obróbki a okres trwałości narzędzia zostaje skrócony.

- ▶ Tak wybrać dane technologiczne, aby nie pojawiały się wibracje (drgania rezonansowe)
- Proszę wykonać przejście próbne przed właściwą obróbką, aby upewnić się, iż konieczne szybkości mogą być osiągnięte.
- Z wynikających z kompensacji pozycji osi linearnych pokazuje sterowanie tylko wartość RZECZ w odczycie położenia.

**Działanie**

Przy pomocy cyklu **800 UKŁ.TOCZ. DOPASOWAC** sterowanie ustawia układ współrzędnych detalu i orientuje odpowiednio narzędzie. Cykl **800** działa, do momentu kiedy zostanie on zresetowany przez cykl **801** lub jeżeli cykl **800** zostanie ponownie zdefiniowany. Niektóre funkcje cyklu **800** zostają resetowane także poprzez inne czynniki:

- Odwrócenie danych narzędzia (**Q498 NARZEDZIE ODWROCIC**) jest resetowane przez wywołanie narzędzia **TOOL CALL**
- Funkcja **TOCZEN. MIMOSRODOWE Q535** jest resetowana na końcu programu lub poprzez przerwanie przebiegu programu (wewnętrzny stop)

## Wskazówki



Producent obrabiarek określa konfigurację maszyny. Jeśli przy danej konfiguracji wrzeciono narzędzia zostało zdefiniowane jako oś w kinematyce, to potencjometr posuwu działa przy przemieszczeniach z cyklem **800**.

Producent maszyn może skonfigurować raster dla pozycjonowania wrzeciona narzędzia.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli wrzeciono frezarskie jest zdefiniowane jako oś NC w trybie toczenia, to sterowanie może określić odwrócenie na podstawie położenia osi. Jeśli wrzeciono frezarskie jest zdefiniowane jednakże jako wrzeciono, to odwrócenie narzędzia zostaje zatracone! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Po bloku **TOOL CALL** ponownie aktywować odwrócenie narzędzia

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli **Q498=1** i programowana jest przy tym funkcja **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, to w zależności od konfiguracji pojawiają się dwa różne wyniki. Jeśli wrzeciono narzędzia jest zdefiniowane jako oś, to **LIFTOFF** jest poddawany rotacji wraz z odwróceniem narzędzia. Jeśli wrzeciono narzędzia jest zdefiniowane jako transformacja kinematyczna, to **LIFTOFF** przy odwróceniu narzędzie **nie** jest poddawany rotacji! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Program NC lub fragment programu ostrożnie przetestować w trybie pracy **Przebieg progr. tryb Pojedynczy wiersz**.
- ▶ W razie konieczności zmienić znak liczby zdefiniowanego kąta SPB

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Narzędzie musi być zamocowane we właściwym położeniu i być zmierzone.
- Cykl **800** pozycjonuje tylko pierwszą oś obrotu wychodząc z narzędzia. Jeśli **M138** jest aktywna, to ogranicza to możliwości wyboru do zdefiniowanych osi obrotu. Jeśli inne osie obrotu mają być przemieszczane na określoną pozycję, to należy te osie odpowiednio pozycjonować przed wykonaniem cyklu **800**.

**Dalsze informacje:** "Uwzględnianie osi obrotu dla obróbki z M138", Strona 1375

**Wskazówki odnośnie programowania**

- Można odwrócić dane narzędzia tylko (**Q498 NARZEDZIE ODWROCIC**), jeśli wybrano narzędzie tokarskie.
- Należy zaprogramować dla zresetowania cyklu **800** cykl **801 SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC**.
- Cykl **800** ogranicza przy toczeniu mimośrodowo maksymalnie dozwoloną prędkość obrotową. Ta prędkość wynika z zależnej od obrabiarki konfiguracji (dokonywanej przez producenta maszyny) i wielkości mimośrodowo. Możliwe, iż przed zaprogramowaniem cyklu **800** zostało zaprogramowane ograniczenie prędkości obrotowej z **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Jeśli ta wartość ograniczenia obrotów jest mniejsza, niż obliczone przez cykl **800** ograniczenie prędkości obrotowej, to działa ta mniejsza wartość. Dla zresetowania cyklu **800** należy programować cykl **801**. W ten sposób resetowane jest ustawione przez cykl ograniczenie prędkości obrotowej. Następnie działa ponownie ograniczenie prędkości obrotowej, zaprogramowane przed wywołaniem cyklu z **FUNCTION TURNDATA SMAX**.
- Jeśli detal ma być poddawany rotacji wokół wrzeciona detalu, to należy używać offsetu wrzeciona detalu w tabeli punktów odniesienia. Rotacje podstawowe nie są możliwe, sterowanie podaje komunikat o błędach.
- Jeśli w parametrze **Q530** przystawiona obróbka stosujesz ustawienie 0 (osie nachylenia muszą być wcześniej pozycjonowane), to należy uprzednio zaprogramować **M144** lub **TCPM/M128**.
- Jeśli w parametrze **Q530** przystawiona obróbka wykorzystywane są ustawienia 1: MOVE, 2: TURN i 3: STAY, to sterowanie aktywuje (w zależności od konfiguracji maszyny) funkcję **M144** bądź TCPM

**Dalsze informacje:** "Toczenie (opcja #50)", Strona 236

## Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q497 Kąt precesji?</b> Kąt, pod którym sterowanie ustawia narzędzie. Dane wejściowe: <b>0.0000...359.9999</b></p>
	<p><b>Q498 Narz.odwrócić (0=nie/1=tak)?</b> Narzędzie dla obróbki wewnątrz/zewnątrz odbić lustrzanie. Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q530 Przyłożona obróbka?</b> Pozycjonować osie nachylenia dla przystawionej obróbki: <b>0:</b> utrzymanie pozycji osi nachylenia (oś musi być uprzednio pozycjonowana) <b>1:</b> oś nachylenia pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia(MOVE). Pozycja względna pomiędzy narzędziem i przedmiotem nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi <b>2:</b> oś nachylenia pozycjonować automatycznie bez naprowadzania wierzchołka ostrza narzędzia(TURN) <b>3:</b> nie pozycjonować osi nachylenia. Pozycjonować osie nachylenia w następnym, oddzielnym wierszu pozycjonowania (STAY). Sterowanie zachowuje wartości pozycjonowania w parametrach <b>Q120</b> (oś A), <b>Q121</b> (oś B) i <b>Q122</b> (oś C) Dane wejściowe: <b>0, 1, 2, 3</b></p>
	<p><b>Q531 Kąt przyłożenia?</b> Kąt przystawienia dla ustawienia narzędzia Dane wejściowe: <b>-180...+180</b></p>
	<p><b>Q532 Posuw pozycjonowania?</b> Prędkość przemieszczenia osi nachylenia przy pozycjonowaniu automatycznym Dane wejściowe: <b>0.001...99999.999</b> alternatywnie <b>FMAX</b></p>
	<p><b>Q533 Prefer. kier. kąta przyłożenia?.</b> <b>0:</b> rozwiązanie, leżące najbliżej do aktualnej pozycji <b>-1:</b> rozwiązanie, leżące w zakresie między 0° i -179,9999° <b>+1:</b> rozwiązanie, leżące w zakresie między 0° i +180° <b>-2:</b> rozwiązanie, leżące w zakresie między -90° i -179,9999° <b>+2:</b> rozwiązanie, leżące w zakresie między +90° i +180° Dane wejściowe: <b>-2, -1, 0, +1, +2</b></p>



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q535 Toczenie mimośrodowe?**

Sprzęganie osi dla mimośrodowej obróbki toczeniem:

**0:** sprzęganie osi anulować

**1:** sprzęganie osi aktywować. Centrum toczenia znajduje się w aktywnym punkcie odniesienia

**2:** sprzęganie osi aktywować. Centrum toczenia znajduje się w aktywnym punkcie zerowym

**3:** sprzęganie osi nie zmieniać

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

**Q536 Toczenie mimośrodowe bez stop?**

Przerwanie przebiegu programu przed sprzęganiem osi:

**0:** stop przed nowym sprzęganiem osi. Sterowanie otwiera w stanie stopu okno, w którym wyświetlane są mimośród i maksymalne wychylenie pojedynczych osi. Następnie możesz kontynuować obróbkę z **NC-Start** bądź wybrać **ANULUJ**

**1:** sprzęganie osi bez uprzedniego stop

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q599** bądź **QS599 Droga powrotu/makro?**

Powrót przed wykonaniem pozycjonowania w osi obrotu lub w osi narzędzia:

**0:** bez wycofania

**-1:** maksymalne wycofanie z **M140 MB MAX**, patrz "Wycofanie na osi narzędzia z M140", Strona 1376

**>0:** odcinek dla wycofania w **mm** lub **calach**

**"...":** ścieżka dla programu NC, który ma być wywołany jako makro użytkownika.

**Dalsze informacje:** "Makro użytkownika", Strona 770

Dane wejściowe: **-1...9999** wpisanie tekstu z maks. **255** znaków alternatywnie parametry **QS**

**Przykład**

<b>11 CYCL DEF 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC ~</b>	
<b>Q497=+0</b>	<b>;KAT PRECESJI ~</b>
<b>Q498=+0</b>	<b>;NARZEDZIE ODWROCIC ~</b>
<b>Q530=+0</b>	<b>;PRZYLOZONA OBR. ~</b>
<b>Q531=+0</b>	<b>;KAT PRZYLOZENIA ~</b>
<b>Q532=+750</b>	<b>;POSUW ~</b>
<b>Q533=+0</b>	<b>;PREFER. KIERUNEK ~</b>
<b>Q535=+3</b>	<b>;TOCZEN. MIMOSRODOWE ~</b>
<b>Q536=+0</b>	<b>;MIMOSR. BEZ STOP ~</b>
<b>Q599=-1</b>	<b>;POWROT</b>

## 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:** "Zmienne: parametry Q, QL, QR i QS", Strona 1390

### Przykład makro użytkownika wycofanie

0 BEGIN PGM RET MM	
1 FUNCTION RESET TCPM	; TCPM zresetować
2 L Z-1 R0 FMAX M91	; Ruchy przemieszczeniowe z M91
3 FN 10: IF +Q533 NE +0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"	; jeśli Q533 (preferowany kierunek z cyklu 800) nierówny 0, skok do LBL "DEF_DIRECTION"
4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4	; odczytywanie danych systemowych (pozycja zadana w układzie REF) i zachowanie w QL1
5 QL0 = 500 * SGN QL1	; SGN = sprawdzić znak liczby
6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"	; skok do LBL MOVE
7 LBL "DIRECTION"	
8 QL0 = 500 * SGN Q533	; SGN = sprawdzić znak liczby
9 LBL "MOVE"	
10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91	; Ruch wycofania z M91
11 END PGM RET MM	

## 15.4.4 Cykl 801 SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC

### Programowanie ISO

#### G801

### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Cykl ten jest zależny od obrabiarki.

Cykl **801** anuluje wszystkie ustawienia, zaprogramowane za pomocą cyklu **800** :

- Kąt precesji **Q497**
- Odwrócenie narzędzia **Q498**

Jeśli wykonano z cyklem **800** funkcję toczenia mimośrodowego, to należy uwzględnić: Cykl **800** ogranicza przy toczeniu mimośrodu maksymalnie dozwoloną prędkość obrotową. Ta prędkość wynika z zależnej od obrabiarki konfiguracji (dokonywanej przez producenta maszyn) i wielkości mimośrodu. Możliwe, iż przed zaprogramowaniem cyklu **800** zostało zaprogramowane ograniczenie prędkości obrotowej z **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Jeśli ta wartość ograniczenia obrotów jest mniejsza, niż obliczone przez cykl **800** ograniczenie prędkości obrotowej, to działa ta mniejsza wartość. Dla zresetowania cyklu **800** należy programować cykl **801**. W ten sposób resetowane jest ustawione przez cykl ograniczenie prędkości obrotowej. Następnie działa ponownie ograniczenie prędkości obrotowej, zaprogramowane przed wywołaniem cyklu z **FUNCTION TURNDATA SMAX**.



Narzędzie nie zostaje orientowane na pozycję wyjściową przy zastosowaniu cyklu **801**. Jeśli narzędzie było zorientowane za pomocą cyklu **800**, to pozostaje ono także po zresetowaniu w tym samym położeniu.

### Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Przy pomocy cyklu **801 SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC** można anulować ustawienia, dokonane w cyklu **800 UKL. TOCZ. DOPASOWAC**.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Należy zaprogramować dla zresetowania cyklu **800** cykl **801 SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC**.
- Cykl **800** ogranicza przy toczeniu mimośrodu maksymalnie dozwoloną prędkość obrotową. Ta prędkość wynika z zależnej od obrabiarki konfiguracji (dokonywanej przez producenta maszyn) i wielkości mimośrodu. Możliwe, iż przed zaprogramowaniem cyklu **800** zostało zaprogramowane ograniczenie prędkości obrotowej z **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Jeśli ta wartość ograniczenia obrotów jest mniejsza, niż obliczone przez cykl **800** ograniczenie prędkości obrotowej, to działa ta mniejsza wartość. Dla zresetowania cyklu **800** należy programować cykl **801**. W ten sposób resetowane jest ustawione przez cykl ograniczenie prędkości obrotowej. Następnie działa ponownie ograniczenie prędkości obrotowej, zaprogramowane przed wywołaniem cyklu z **FUNCTION TURNDATA SMAX**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy

### Parametry

Cykl **801** nie posiada parametrów cyklu. Zamknąć zapis cyklu klawiszem **END**

## 15.4.5 Cykl 892 NIEWYWAZENIE SPRAWDZ

### Programowanie ISO

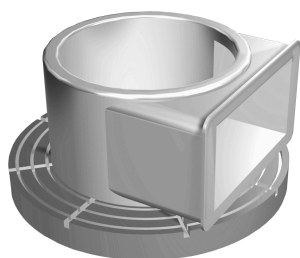
G892

### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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



Przy obróbce toczeniem niesymetrycznego detalu, jak np. korpusu pompy, może powstać niewyważenie. W zależności od prędkości obrotowej, masy oraz formy detalu, obrabiarka znajduje się ewentualnie pod dużym obciążeniem. Przy pomocy cyklu **892 NIEWYWAZENIE SPRAWDZ** sterowanie sprawdza niewyważenie wrzeciona tokarskiego. Ten cykl wykorzystuje dwa parametry. **Q450** opisuje maksymalne niewyważenie a **Q451** maksymalną prędkość obrotową. **Przy przekroczeniu maksymalnego niewyważenia wydawany jest komunikat o błędach i wykonanie programu NC jest przerywane.** Jeśli maksymalne niewyważenie nie zostaje przekroczone, to sterowanie wykonuje program NC bez przerw. Ta funkcja chroni mechanikę obrabiarki. Można również zareagować, jeśli zostanie stwierdzone zbyt duże niewyważenie.

## Wskazówki



Konfigurowanie cyklu **892** wykonuje producent obrabiarek.  
 Funkcjonalność cyklu **892** określa producent obrabiarek.  
 Podczas określenia niewyważenia wrzeciono tokarskie obraca się.  
 Ta funkcja może być stosowana także na obrabiarkach z więcej niż tylko jednym wrzecionem tokarskim. Należy skontaktować się w tym celu z producentem maszyn.  
 Zakres wykorzystywania funkcjonalności niewyważenia w sterowaniu należy sprawdzić dla każdego typu obrabiarki. Jeśli oddziaływanie amplitudy niewyważenia wrzeciona tokarskiego na sąsiednie osie jest tylko nieznaczne, to niekiedy nie mogą być obliczane sensowne wartości dla niewyważenia. W tym przypadku należy stosować system z zewnętrznymi czujnikami dla monitorowania niewyważenia.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Proszę sprawdzić po zamocowaniu nowego przedmiotu niewyważenie. Jeśli to konieczne, można kompensować niewyważenie poprzez ciężarki wyrównujące. Jeśli znaczne niewyważenie nie zostaje skompensowane, to może to prowadzić do defektów obrabiarki.

- ▶ Proszę wykonać na początku nowej obróbki cykl **892**.
- ▶ Jeśli to konieczne, można kompensować niewyważenie poprzez ciężarki wyrównujące

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Poprzez znoszenie materiału przy obróbce zmienia się rozłożenie masy przedmiotu. To prowadzi do niewyważenia, dlatego też zalecane jest sprawdzanie niewyważenia także pomiędzy kolejnymi etapami obróbki. Jeśli znaczne niewyważenie nie zostaje skompensowane, to może to doprowadzić do defektu obrabiarki

- ▶ Proszę wykonać także między zabiegami obróbkowymi cykl **892**.
- ▶ Jeśli to konieczne, można kompensować niewyważenie poprzez ciężarki wyrównujące

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Znaczne niewyważenia mogą prowadzić do uszkodzenia maszyny przede wszystkim w przypadku dużej masy. Proszę uwzględnić przy wyborze prędkości obrotowej masę i niewyważenie przedmiotu.

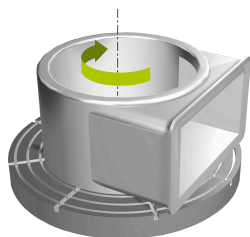
- ▶ W przypadku ciężkich detali lub w przypadku znacznego niewyważenia programować niewielkie prędkości obrotowe

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Po tym kiedy cykl **892 NIEWYWAZENIE SPRAWDZ** program NC, zaleca się stosowanie odrębnego cyklu **POMIAR NIEWYWAZENIA**. Przy pomocy tego cyklu sterowanie ustala występujące niewyważenie i oblicza masę oraz pozycję koniecznego ciężarka wyrównującego.

**Dalsze informacje:** "Niewyważenie w trybie toczenia", Strona 247

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q450 Maks. dopuszcz. odbicie?

Podaje maksymalne wychylenie sinusoidalnego sygnału niewyważenia w milimetrach (mm). Ten sygnał wynika z błędu nadążania osi pomiaru i z obrotów wrzeciona.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q451 Prędkość obrotowa?

Wprowadzenie w obrotach na minutę (obr/min). Sprawdzenie niewyważenia rozpoczyna się z niewielkiej początkowej prędkości obrotowej (np. 50 obr/min). Zostaje ona automatycznie zwiększana o zadaną inkrementację (np. 25 obr/min). Prędkość obrotowa zostaje tak długo zwiększana, aż zdefiniowane w parametrze **Q451** obroty zostaną osiągnięte. Funkcja narzucenia (override) posuwu nie działa!

Dane wejściowe: **0...99999**

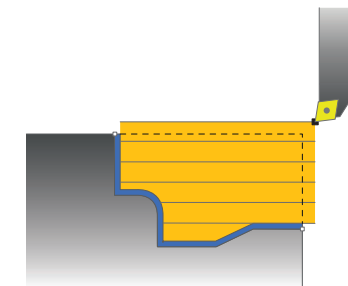
### Przykład

11 CYCL DEF 892 NIEWYWAZENIE SPRAWDZ ~	
Q450=+0	;MAKSYMALNE ODBICIE ~
Q451=+50	;PRED.OBR.

### 15.4.6 Podstawy o cyklach skrawania



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn.  
Opcja #50 musi być aktywowana.



Pozycjonowanie wstępne narzędzia wpływa miarodajnie na obszar roboczy cyklu i tym samym na czas obróbki. Punkt startu cykli odpowiada pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu podczas obróbki zgrubnej. Sterowanie uwzględnia przy obliczaniu skrawanego obszaru punkt startu i zdefiniowany w cyklu punkt narożny lub zdefiniowany w cyklu kontur. Jeśli punkt startu leży na skrawanym obszarze, to sterowanie pozycjonuje narzędzie w niektórych cyklach najpierw na bezpieczną odległość.

Kierunek skrawania jest w cyklach **81x** wzdłuż osi obrotu a w cyklach **82x** poprzecznie do osi obrotu. W cyklu **815** przemieszczenia następują równoległe do konturu.

Można wykorzystywać cykle dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Informację o tym sterowanie czerpie z pozycji narzędzia lub z definicji w cyklu.

**Dalsze informacje:** "Praca z cyklami toczenia", Strona 762

W cyklach, w których zostaje odpracowywany zdefiniowany kontur (cykl **810**, **820** i **815**), decyduje kierunek programowania konturu o kierunku obróbki.

W cyklach skrawania można wybierać pomiędzy strategią obróbki zgrubnej, wykańczającej i pełnej obróbki konturu.

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykle skrawania pozycjonują narzędzie przy obróbce zgrubnej automatycznie na punkt startu. Na strategię najazdu wpływa pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu. Tu jest decydującym, czy narzędzie znajduje się wewnątrz czy też na zewnątrz konturu obwiedniowego podczas wywołania cyklu. Kontur obwiedniowy to powiększony o odstęp bezpieczeństwa zaprogramowany kontur. Jeśli narzędzie znajduje się w obrębie konturu obwiedniowego, to cykl pozycjonuje narzędzie ze zdefiniowanym posuwem bezpośrednio na pozycję startu. W ten sposób może dojść do uszkodzeń konturu.

- ▶ Należy tak wypozytionować wstępnie narzędzie, iż punkt startu może zostać najechany bez uszkodzenia konturu
- ▶ Jeśli narzędzie leży w obrębie konturu obwiedniowego, to następuje pozycjonowanie do konturu obwiedniowego na biegu szybkim a w obrębie konturu obwiedniowego z zaprogramowanym posuwem.



Sterowanie monitoruje długość ostrzy **CUTLENGTH** w cyklach skrawania. Jeśli programowana w cyklu toczenia głębokość skrawania jest większa niż określona w tablicy narzędzi długość ostrzy, to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Głębokość skrawania w cyklu obróbki jest w tym przypadku zredukowana automatycznie.

### Odpracowywanie z narzędziem FreeTurn

Sterowanie obsługuje obrabianie konturów narzędziami FreeTurn w cyklach **81x** i **82x**. Metoda ta pozwala na wykonywanie standardowych zabiegów obróbki toczeniem przy pomocy tylko jednego narzędzia. Dzięki elastycznemu narzędziu można skrócić czas obróbki, ponieważ sterowanie musi wymieniać mniejszą ilość narzędzi.

#### Warunki

- Narzędzie musi być poprawnie zdefiniowane.

**Dalsze informacje:** "Obróbka toczeniem z narzędziami FreeTurn", Strona 245

## WSKAZÓWKA

### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Długość trzpienia narzędzia tokarskiego limituje średnicę, która może być obrabiana. Podczas odpracowywania istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Sprawdzić przebieg programu przy pomocy symulacji



- Program NC pozostaje niezmienny za wyjątkiem wywołania ostrzy narzędzia FreeTurn.

**Dalsze informacje:** "Przykład: toczenie z narzędziem FreeTurn-", Strona 924

- Przy obróbce za pomocą narzędzia FreeTurn sterowanie przełącza wewnątrz kinematykę. Przez to może dochodzić do ruchów przemieszczeniowych, które zmieniają pozycje ostrza narzędzia. Jeżeli ma to miejsce, to sterowanie pokazuje ostrzeżenie.

Jeśli sterowanie pokazuje podczas symulacji to ostrzeżenie, to HEIDENHAIN zaleca wykonanie symulacyjnego programu bez detalu. Niekiedy podczas symulacji sterowanie nie wyświetla ostrzeżenia, ponieważ sama symulacja nie przedstawia wszystkich przemieszczeń, np. pozycjonowania PLC. Dlatego też symulacja może odbiegać od obróbki.



## 15.4.7 Cykl 811 STOPIEN WZDLUZ

### Programowanie ISO

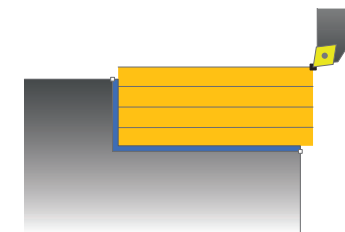
G811

### 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 toczyć wzdłuż prostokątne stopnie.

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli przy wywołaniu cyklu narzędzie znajduje się poza obrabianym konturem, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli narzędzie znajduje się w obrębie obrabianego konturu, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Cykl obrabia obszar od pozycji narzędzia do zdefiniowanego w cyklu punktu końcowego.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia. Wartość wcięcia sterowanie oblicza na podstawie **Q463 MAX. GŁĘB. WCIĘCIA**.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku wzdłużnym ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o wartość wcięcia.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięty gotowy kontur.
- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie na współrzędnej Z o bezpieczny odstęp **Q460**. Ruch następuje na posuwie szybkim.
- 2 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo kontur ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 4 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o odstęp bezpieczny.
- 5 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

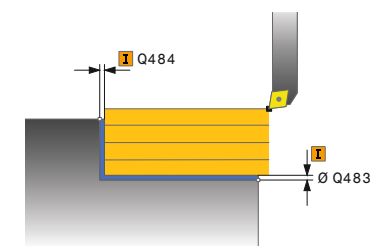
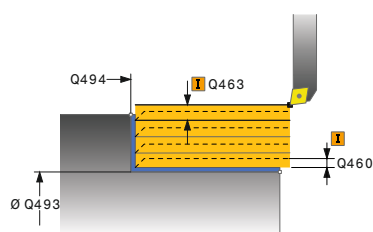
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu określa wielkość skrawanego obszaru (punkt startu cyklu).
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.
- Proszę uwzględnić podstawowe wiadomości o cyklach skrawania.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy o cyklach skrawania", Strona 775

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **R0**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q463 Maksymalna głębokość skrawania?

Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q484 Naddatek Z?

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q506 Wygładzanie konturu (0/1/2)?**

**0:** po każdym przejściu wzdłuż konturu (w obrębie obszaru wcięcia)

**1:** wygładzanie konturu po ostatnim przejściu skrawania (cały kontur), podniesienie o 45°

**2:** bez wygładzania konturu, wznoszenie o 45°

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Przykład**

11 CYCL DEF 821 STOPIEN WZDLUZ ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-55	;KONIEC KONTURU Z ~
Q463=+3	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q506=+0	;WYGŁADZANIE KONTURU
12 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 15.4.8 Cykl 812 STOPIEN WZDLUZ ROZSZ

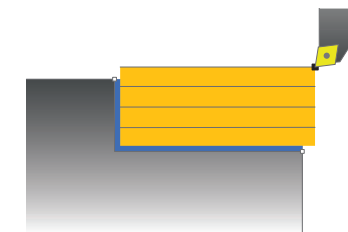
### Programowanie ISO

G812

### 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 toczyć wzdłuż stopnie. Rozszerzony zakres funkcji:

- Na początku i na koniec konturu można wstawić fazkę lub zaokrąglenie
- W cyklu można definiować kąty dla powierzchni planowej i powierzchni bocznej
- W narożu konturu można wstawić promień

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli średnica startu **Q491** jest większa niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli średnica startu **Q491** jest mniejsza niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli punkt startu leży w obrębie skrawanego obszaru, sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej X a następnie na współrzędnej Z na bezpiecznej odległości i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia.  
Wartość wcięcia sterowanie oblicza na podstawie **Q463 MAX. GŁĘB. WCIĘCIA**.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku wzdłużnym ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o wartość wcięcia.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięty gotowy kontur.
- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

Jeśli punkt startu leży na skrawanym obszarze, to sterowanie pozycjonuje narzędzie najpierw na współrzędną Z na bezpieczną odległość.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo kontur części gotowej (punkt startu konturu do punktu końcowego konturu) ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o odstęp bezpieczny.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

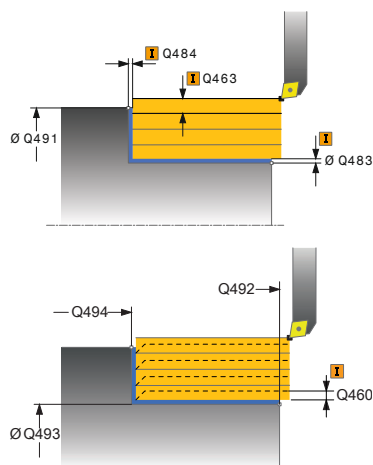
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu (punkt startu cyklu) wpływa na skrawany obszar.
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.
- Proszę uwzględnić podstawowe wiadomości o cyklach skrawania.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy o cyklach skrawania", Strona 775

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **RO**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

- 0:** obróbka zgrubna i wykańczająca
- 1:** tylko obróbka zgrubna
- 2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy
- 3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q491 Start konturu średnica?

Współrzędna X punktu startu konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Start konturu Z?

Współrzędna Z punktu startu konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kąt powierzchni bocznej?

Kąt pomiędzy powierzchnią obwodu i osią obrotu

Dane wejściowe: **0...89.9999**

#### Q501 Typ elementu początk.(0/1/2)?

Typ elementu na początku konturu (powierzchnia obwodu) określić:

- 0:** bez dodatkowego elementu
- 1:** element to fazka
- 2:** element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q502 Wielkość elementu początkowego?

Wielkość elementu początkowego (ścięcie fazki)

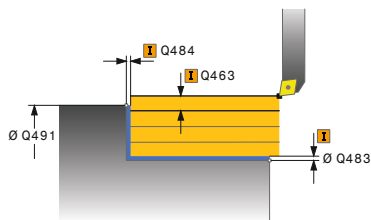
Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q500 Promień naroża konturu?

Promień naroża wewnętrznego konturu. Jeśli nie zapisano promienia, powstaje promień płytki skrawającej.

Dane wejściowe: **0...999.999**

## Rysunek pomocniczy



## Parametry

**Q496 Kąt powierzchni planowej?**

Kąt pomiędzy powierzchnią płaską i osią obrotu

Dane wejściowe: **0...89.9999**

**Q503 Typ elementu końcowego (0/1/2)?**

Typ elementu na końcu konturu (powierzchnia płaska) określić:

**0**: bez dodatkowego elementu

**1**: element to fazka

**2**: element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q504 Wielkość elementu końcowego?**

Wielkość elementu końcowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

**Q463 Maksymalna głębokość skrawania?**

Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q478 Posuw obróbka zgrubna?**

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q483 Naddatek średnicy?**

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q484 Naddatek Z?**

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q505 Posuw obróbki wykańczającej?**

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q506 Wygładzanie konturu (0/1/2)?**

**0**: po każdym przejściu wzdłuż konturu (w obrębie obszaru wcięcia)

**1**: wygładzanie konturu po ostatnim przejściu skrawania (cały kontur), podniesienie o 45°

**2**: bez wygładzania konturu, wznoszenie o 45°

Dane wejściowe: **0, 1, 2**



**Przykład**

11 CYCL DEF 812 STOPIEN WZDLUZ ROZSZ ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q491=+75	;START KONTURU SREDNICA ~
Q492=+0	;START KONTURU Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-55	;KONIEC KONTURU Z ~
Q495=+5	;KAT POWIERZCHNI BOCZNEJ ~
Q501=+1	;TYP ELEMENTU POCZATKOWEGO ~
Q502=+0.5	;WIELKOSC ELEM.POCZ. ~
Q500=+1.5	;PROMIEN NAROZA KONTURU ~
Q496=+0	;KAT POWIERZCHNI PLAN. ~
Q503=+1	;TYP ELEMENTU KONCOWEGO ~
Q504=+0.5	;WIELKOSC ELEM.KONC. ~
Q463=+3	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q506=+0	;WYGLADZANIE KONTURU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 15.4.9 Cykl 813 TOCZENIE WCIECIE WZDLUZ

### Programowanie ISO

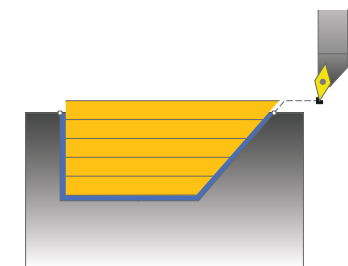
G813

### 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 toczyć wzdłuż stopnie z elementami wgłębными (ścinki).

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli średnica startu **Q491** jest większa niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli średnica startu **Q491** jest mniejsza niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż **Q492 start konturu Z**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na bezpieczną odległość i startuje cykl tam.

W obrębie ścinki sterowanie wykonuje wcięcie z posuwem **Q478**. Ruchy powrotne następują wówczas każdorazowo o bezpieczny odstęp.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia.  
Wartość wcięcia sterowanie oblicza na podstawie **Q463 MAX. GŁĘB. WCIĘCIA**.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku wzdłużnym ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o wartość wcięcia.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięty gotowy kontur.
- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim ruch wcięcia.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo kontur części gotowej (punkt startu konturu do punktu końcowego konturu) ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o odstęp bezpieczny.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

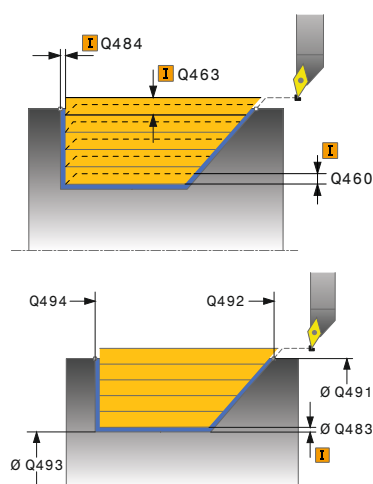
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu (punkt startu cyklu) wpływa na skrawany obszar.
- Sterowanie uwzględnia geometrię ostrza tak, iż nie dochodzi do uszkodzenia elementów konturu. Jeśli pełna obróbka aktywnym narzędziem nie jest możliwa, to sterowanie wydaje ostrzeżenie.
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.
- Proszę uwzględnić podstawowe wiadomości o cyklach skrawania.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy o cyklach skrawania", Strona 775

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania przed wywołaniem cyklu na bezpiecznej pozycji z korekcją promienia **RO**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q491 Start konturu średnica?

Współrzędna X punktu startu konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Start konturu Z?

Z-współrzędna punktu startu dla drogi ruchu wglębnego

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kąt zarysu?

Kąt pograżonej flanki. Kątem bazowym jest prostopadła do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...89.9999**

#### Q463 Maksymalna głębokość skrawania?

Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q484 Naddatek Z?**

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q505 Posuw obróbki wykańczającej?**

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q506 Wygładzanie konturu (0/1/2)?**

**0:** po każdym przejściu wzdłuż konturu (w obrębie obszaru wcięcia)

**1:** wygładzanie konturu po ostatnim przejściu skrawania (cały kontur), podniesienie o 45°

**2:** bez wygładzania konturu, wznoszenie o 45°

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Przykład**

11 CYCL DEF 813 TOCZENIE WCIECIE WZDLUZ ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q491=+75	;START KONTURU SREDNICA ~
Q492=-10	;START KONTURU Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-55	;KONIEC KONTURU Z ~
Q495=+70	;KAT ZARYSU ~
Q463=+3	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q506=+0	;WYGŁADZANIE KONTURU
12 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

### 15.4.10 Cykl 814 TOCZENIE WCIECIE WZDLUZ ROZSZ.

#### Programowanie ISO

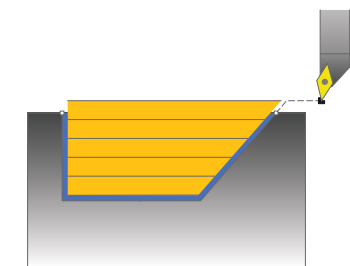
G814

#### 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 toczyć wzdłuż stopnie z elementami wgłębnymi (ścinki). Rozszerzony zakres funkcji:

- Na początku i na koniec konturu można wstawić fazkę lub zaokrąglenie
- W cyklu można definiować kąty dla powierzchni planowej i promień dla naroża konturu

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli średnica startu **Q491** jest większa niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli średnica startu **Q491** jest mniejsza niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż **Q492 start konturu Z**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na bezpieczną odległość i startuje cykl tam.

W obrębie ścinki sterowanie wykonuje wcięcie z posuwem **Q478**. Ruchy powrotne następują wówczas każdorazowo o bezpieczny odstęp.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia. Wartość wcięcia sterowanie oblicza na podstawie **Q463 MAX. GŁĘB. WCIECIA**.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku wzdłużnym ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o wartość wcięcia.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięty gotowy kontur.
- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim ruch wcięcia.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo kontur części gotowej (punkt startu konturu do punktu końcowego konturu) ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o odstęp bezpieczny.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

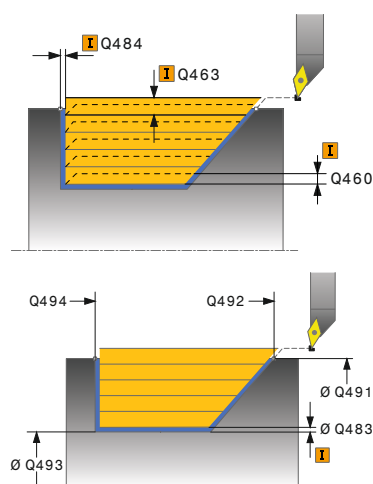
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu (punkt startu cyklu) wpływa na skrawany obszar.
- Sterowanie uwzględnia geometrię ostrza tak, iż nie dochodzi do uszkodzenia elementów konturu. Jeśli pełna obróbka aktywnym narzędziem nie jest możliwa, to sterowanie wydaje ostrzeżenie.
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.
- Proszę uwzględnić podstawowe wiadomości o cyklach skrawania.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy o cyklach skrawania", Strona 775

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania przed wywołaniem cyklu na bezpiecznej pozycji z korekcją promienia **RO**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q491 Start konturu średnica?

Współrzędna X punktu startu konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Start konturu Z?

Z-współrzędna punktu startu dla drogi ruchu wglębnego

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kąt zarysu?

Kąt pograżonej flanki. Kątem bazowym jest prostopadła do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...89.9999**

#### Q501 Typ elementu początk.(0/1/2)?

Typ elementu na początku konturu (powierzchnia obwodu) określić:

**0:** bez dodatkowego elementu

**1:** element to fazka

**2:** element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q502 Wielkość elementu początkowego?

Wielkość elementu początkowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

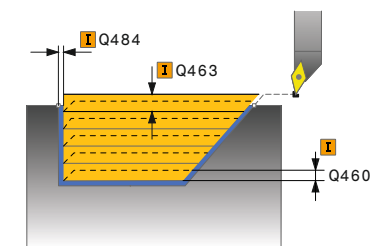
#### Q500 Promień naroża konturu?

Promień naroża wewnętrznego konturu. Jeśli nie zapisano promienia, powstaje promień płytki skrawającej.

Dane wejściowe: **0...999.999**



## Rysunek pomocniczy



## Parametry

**Q496 Kąt powierzchni planowej?**

Kąt pomiędzy powierzchnią płaską i osią obrotu

Dane wejściowe: **0...89.9999**

**Q503 Typ elementu końcowego (0/1/2)?**

Typ elementu na końcu konturu (powierzchnia płaska) określić:

**0**: bez dodatkowego elementu

**1**: element to fazka

**2**: element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q504 Wielkość elementu końcowego?**

Wielkość elementu końcowego (ścieżenie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

**Q463 Maksymalna głębokość skrawania?**

Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q478 Posuw obróbka zgrubna?**

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q483 Naddatek średnicy?**

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q484 Naddatek Z?**

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q505 Posuw obróbki wykańczającej?**

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q506 Wygładzanie konturu (0/1/2)?**

**0**: po każdym przejściu wzdłuż konturu (w obrębie obszaru wcięcia)

**1**: wygładzanie konturu po ostatnim przejściu skrawania (cały kontur), podniesienie o 45°

**2**: bez wygładzania konturu, wznoszenie o 45°

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Przykład**

11 CYCL DEF 814 TOCZENIE WCIECIE WZDLUZ ROZSZ. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q491=+75	;START KONTURU SREDNICA ~
Q492=-10	;START KONTURU Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-55	;KONIEC KONTURU Z ~
Q495=+70	;KAT ZARYSU ~
Q501=+1	;TYP ELEMENTU POCZATKOWEGO ~
Q502=+0.5	;WIELKOSC ELEM.POCZ. ~
Q500=+1.5	;PROMIEN NAROZA KONTURU ~
Q496=+0	;KAT POWIERZCHNI PLAN. ~
Q503=+1	;TYP ELEMENTU KONCOWEGO ~
Q504=+0.5	;WIELKOSC ELEM.KONC. ~
Q463=+3	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q506=+0	;WYGLADZANIE KONTURU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

### 15.4.11 Cykl 810 TURN CONTOUR LONG.

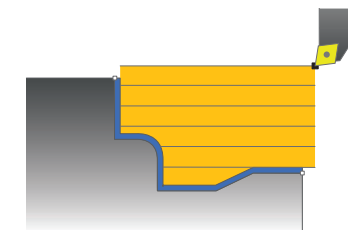
#### Programowanie ISO

G810

#### 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 toczyć wzdłuż detale z dowolnymi konturami toczenia. Opis konturu następuje w podprogramie.

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli punkt startu konturu jest większy niż punkt końcowy konturu, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli punktu startu konturu jest mniejszy niż punkt końcowy, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż punkt początkowy konturu, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na bezpieczną odległość i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia. Wartość wcięcia sterowanie oblicza na podstawie **Q463 MAX. GŁĘB. WCIĘCIA**.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku wzdłużnym. Skrawanie wzdłuż następuje równoległe do osi i ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o wartość wcięcia.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięty gotowy kontur.
- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

## Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż punkt początkowy konturu, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na bezpieczną odległość i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim ruch wcięcia.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo kontur części gotowej (punkt startu konturu do punktu końcowego konturu) ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o odstęp bezpieczny.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Ograniczenie skrawania definiuje przewidziany do obróbki obszar konturu. Drogi najazdu lub odjazdu mogą pokonywać granice obszaru skrawania. Pozycja narzędzia przed wywołaniem cyklu jest miarodajna dla wykonania ograniczenia skrawania. TNC7 skrawa materiał od strony limitu skrawania, z której znajduje się narzędzie przed wywołaniem cyklu.

- ▶ Pozycjonować narzędzie przed wywołaniem cyklu tak, aby znajdowało się ono po stronie ograniczenia skrawania, z której to strony ma być zdejmowany materiał

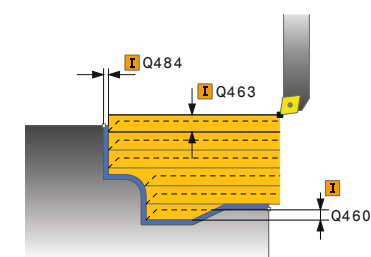
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu (punkt startu cyklu) wpływa na skrawany obszar.
- Sterowanie uwzględnia geometrię ostrza tak, iż nie dochodzi do uszkodzenia elementów konturu. Jeśli pełna obróbka aktywnym narzędziem nie jest możliwa, to sterowanie wydaje ostrzeżenie.
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.
- Proszę uwzględnić podstawowe wiadomości o cyklach skrawania.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy o cyklach skrawania", Strona 775

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania przed wywołaniem cyklu na bezpiecznej pozycji z korekcją promienia **RO**.
- Przed wywołaniem cyklu należy programować cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR** aby zdefiniować podprogramy.
- 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

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q499 Odwrócić kontur (0-2)?

Określić kierunek obróbki konturu:

**0:** kontur jest odpracowywany w zaprogramowanym kierunku

**1:** kontur jest odpracowywany inwersyjnie do zaprogramowanego kierunku

**2:** kontur jest odpracowywany inwersyjnie do zaprogramowanego kierunku, dodatkowo dopasowanie położenia narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q463 Maksymalna głębokość skrawania?

Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q484 Naddatek Z?

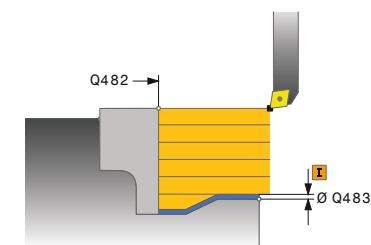
Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

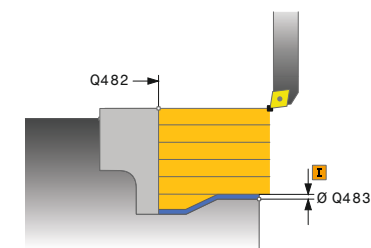
Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q487 Wcięcie zezwolić (0/1)?**

Zezwolenie na obróbkę elementów pograżonych:

**0:** nie obrabiać elementów pograżonych

**1:** obrabiać elementy pograżone

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q488 Posuw wcięcia w mat. (0=autom.)?**

Definiowanie wartości prędkości posuwu przy wcięciu w materiał. Ta wartość wejściowa jest opcjonalna. Jeśli nie zostanie ona zaprogramowana, to obowiązuje zdefiniowany dla obróbki toczeniem posuw.

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

**Q479 Limity obróbki (0/1)?**

Aktywować limitowanie skrawania:

**0:** limit skrawania nie jest aktywny

**1:** limit skrawania (**Q480/Q482**)

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q480 Wartość ograniczenia średnicy?**

X-wartość dla limitowania konturu (średnica)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

**Q482 Wartość limitu skrawania Z?**

Z-wartość dla limitowania konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

**Q506 Wygładzanie konturu (0/1/2)?**

**0:** po każdym przejściu wzdłuż konturu (w obrębie obszaru wcięcia)

**1:** wygładzanie konturu po ostatnim przejściu skrawania (cały kontur), podniesienie o 45°

**2:** bez wygładzania konturu, wznoszenie o 45°

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Przykład**

11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU
12 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU2
13 CYCL DEF 810 TURN CONTOUR LONG. ~
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2 ;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q499=+0 ;KONTUR ODWROCIC ~
Q463=+3 ;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q478=+0.3 ;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4 ;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2 ;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2 ;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q487=+1 ;ZAGLEBIANIE ~
Q488=+0 ;POSUW WCIECIA ~
Q479=+0 ;LIMIT SKRAWANIA ~
Q480=+0 ;WART.GRANICZNA SRED. ~
Q482=+0 ;WARTOSC GRANICZNA Z ~
Q506=+0 ;WYGLADZANIE KONTURU
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L Z-10
20 RND R5
21 L X+40 Z-35
22 RND R5
23 L X+50 Z-40
24 L Z-55
25 CC X+60 Z-55
26 C X+60 Z-60
27 L X+100
28 LBL 0

## 15.4.12 Cykl 815 TOCZ. ROWN. Z KONTUR

### Programowanie ISO

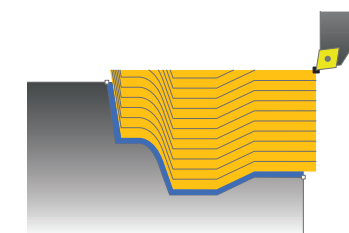
G815

### 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 toczyć wzdłuż detale z dowolnymi konturami toczenia. Opis konturu następuje w podprogramie.

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do konturu.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli punkt startu konturu jest większy niż punkt końcowy konturu, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli punktu startu konturu jest mniejszy niż punkt końcowy, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż punkt początkowy konturu, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na bezpieczną odległość i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia. Wartość wcięcia sterowanie oblicza na podstawie **Q463 MAX. GŁĘB. WCIĘCIA**.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym. Skrawanie wzdłuż następuje równoległe do konturu i ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem na pozycję startu na współrzędnej X.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięty gotowy kontur.
- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.



### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż punkt początkowy konturu, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na bezpieczną odległość i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim ruch wcięcia.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo kontur części gotowej (punkt startu konturu do punktu końcowego konturu) ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o odstęp bezpieczny.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

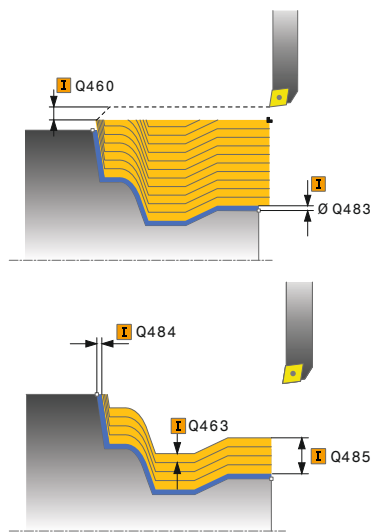
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu (punkt startu cyklu) wpływa na skrawany obszar.
- Sterowanie uwzględnia geometrię ostrza tak, iż nie dochodzi do uszkodzenia elementów konturu. Jeśli pełna obróbka aktywnym narzędziem nie jest możliwa, to sterowanie wydaje ostrzeżenie.
- Proszę uwzględnić podstawowe wiadomości o cyklach skrawania.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy o cyklach skrawania", Strona 775

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania przed wywołaniem cyklu na bezpiecznej pozycji z korekcją promienia **RO**.
- Przed wywołaniem cyklu należy programować cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR** aby zdefiniować podprogramy.
- 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

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q485 Naddatek dla półwyrobu?

Naddatek równoległy do konturu na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q486 Rodzaj linii skrawania (0/1)?

Określić rodzaj linii skrawania:

**0:** przejścia ze stałym przekrojem wióra

**1:** równoodległy układ przejść

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q499 Odwrócić kontur (0-2)?

Określić kierunek obróbki konturu:

**0:** kontur jest odpracowywany w zaprogramowanym kierunku

**1:** kontur jest odpracowywany inwersyjnie do zaprogramowanego kierunku

**2:** kontur jest odpracowywany inwersyjnie do zaprogramowanego kierunku, dodatkowo dopasowanie położenia narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q463 Maksymalna głębokość skrawania?

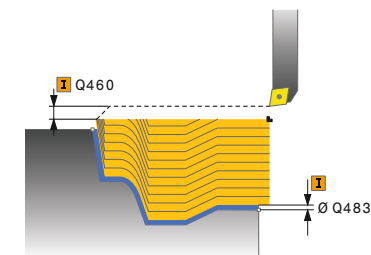
Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q483 Naddatek średnicy?**

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q484 Naddatek Z?**

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q505 Posuw obróbki wykańczającej?**

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Przykład**

11 CYCL DEF 815 TOCZ. ROWN. Z KONTUR ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q485=+5	;NADDATEK POLWYROBU ~
Q486=+0	;LINIE SKRAWANIA ~
Q499=+0	;KONTUR ODWROCIC ~
Q463=+3	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q478=0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN.
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

### 15.4.13 Cykl 821 STOPIEN PLAN

#### Programowanie ISO

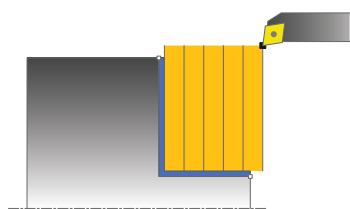
G821

#### 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 toczyć planowo prostokątne stopnie.

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli przy wywołaniu cyklu narzędzie znajduje się poza obrabianym konturem, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli narzędzie znajduje się w obrębie obrabianego konturu, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Cykl obrabia obszar od punktu startu cyklu do zdefiniowanego w cyklu punktu końcowego.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia. Wartość wcięcia sterowanie oblicza na podstawie **Q463 MAX. GŁĘB. WCIĘCIA**.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku planowym ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o wartość wcięcia.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięty gotowy kontur.
- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

#### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie na współrzędnej Z o bezpieczny odstęp **Q460**. Ruch następuje na biegu szybkim.
- 2 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo kontur ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 4 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o odstęp bezpieczny.
- 5 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

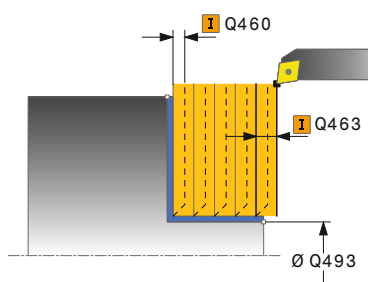
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu (punkt startu cyklu) wpływa na skrawany obszar.
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.
- Proszę uwzględnić podstawowe wiadomości o cyklach skrawania.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy o cyklach skrawania", Strona 775

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **RO**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q463 Maksymalna głębokość skrawania?

Maksymalna głębokość wcięcia w kierunku osiowym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q484 Naddatek Z?

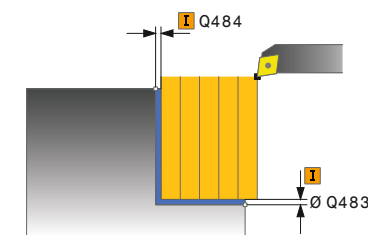
Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q506 Wygładzanie konturu (0/1/2)?**

**0:** po każdym przejściu wzdłuż konturu (w obrębie obszaru wcięcia)

**1:** wygładzanie konturu po ostatnim przejściu skrawania (cały kontur), podniesienie o 45°

**2:** bez wygładzania konturu, wznoszenie o 45°

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Przykład**

11 CYCL DEF 821 STOPIEN PLAN ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q493=+30	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-5	;KONIEC KONTURU Z ~
Q463=+3	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q506=+0	;WYGŁADZANIE KONTURU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

### 15.4.14 Cykl 822 STOPIEN PLAN ROZSZ.

#### Programowanie ISO

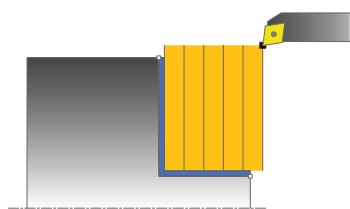
G822

#### 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 toczyć planowo stopnie. Rozszerzony zakres funkcji:

- Na początku i na koniec konturu można wstawić fazkę lub zaokrąglenie
- W cyklu można definiować kąty dla powierzchni planowej i powierzchni bocznej
- W narożu konturu można wstawić promień

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli średnica startu **Q491** jest większa niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli średnica startu **Q491** jest mniejsza niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli punkt startu leży w obrębie skrawanego obszaru, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z a następnie na współrzędnej X na bezpiecznej odległości i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia. Wartość wcięcia sterowanie oblicza na podstawie **Q463 MAX. GŁĘB. WCIĘCIA**.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku planowym ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o wartość wcięcia.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięty gotowy kontur.
- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

#### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo kontur części gotowej (punkt startu konturu do punktu końcowego konturu) ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o odstęp bezpieczny.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.



### Wskazówki

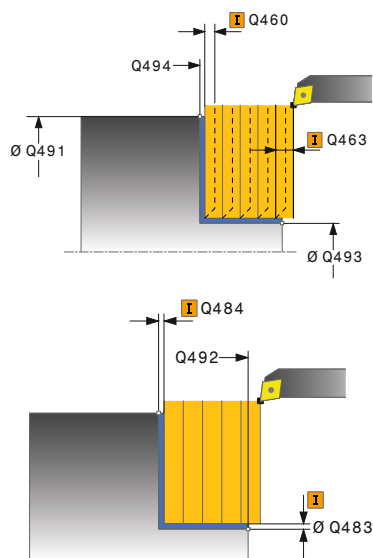
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu (punkt startu cyklu) wpływa na skrawany obszar.
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.
- Proszę uwzględnić podstawowe wiadomości o cyklach skrawania.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy o cyklach skrawania", Strona 775

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **RO**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q491 Start konturu średnica?

Współrzędna X punktu startu konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Start konturu Z?

Współrzędna Z punktu startu konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kąt powierzchni planowej?

Kąt pomiędzy powierzchnią płaską i osią obrotu

Dane wejściowe: **0...89.9999**

#### Q501 Typ elementu początk.(0/1/2)?

Typ elementu na początku konturu (powierzchnia obwodu) określić:

**0:** bez dodatkowego elementu

**1:** element to fazka

**2:** element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q502 Wielkość elementu początkowego?

Wielkość elementu początkowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q500 Promień naroża konturu?

Promień naroża wewnętrznego konturu. Jeśli nie zapisano promienia, powstaje promień płytki skrawającej.

Dane wejściowe: **0...999.999**

## Rysunek pomocniczy

## Parametry

**Q496 Kąt powierzchni bocznej?**

Kąt pomiędzy powierzchnią obwodu i osią obrotu

Dane wejściowe: **0...89.9999****Q503 Typ elementu końcowego (0/1/2)?**

Typ elementu na końcu konturu (powierzchnia płaska) określić:

**0:** bez dodatkowego elementu**1:** element to fazka**2:** element to promieńDane wejściowe: **0, 1, 2****Q504 Wielkość elementu końcowego?**

Wielkość elementu końcowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999****Q463 Maksymalna głębokość skrawania?**

Maksymalna głębokość wcięcia w kierunku osiowym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999****Q478 Posuw obróbka zgrubna?**

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO****Q483 Naddatek średnicy?**

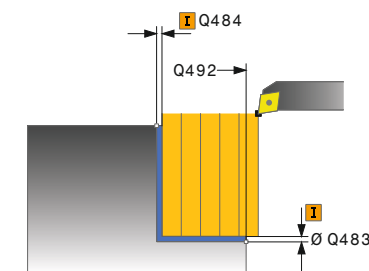
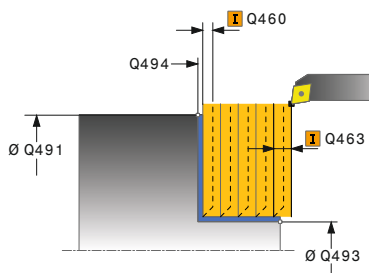
Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999****Q484 Naddatek Z?**

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999****Q505 Posuw obróbki wykańczającej?**

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

Dane wejściowe: **0...99999.999** alternatywnie **FAUTO****Q506 Wygładzanie konturu (0/1/2)?****0:** po każdym przejściu wzdłuż konturu (w obrębie obszaru wcięcia)**1:** wygładzanie konturu po ostatnim przejściu skrawania (cały kontur), podniesienie o 45°**2:** bez wygładzania konturu, wznoszenie o 45°Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Przykład**

11 CYCL DEF 822 STOPIEN PLAN ROZSZ. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q491=+75	;START KONTURU SREDNICA ~
Q492=+0	;START KONTURU Z ~
Q493=+30	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-15	;KONIEC KONTURU Z ~
Q495=+0	;KAT POWIERZCHNI PLAN. ~
Q501=+1	;TYP ELEMENTU POCZATKOWEGO ~
Q502=+0.5	;WIELKOSC ELEM.POCZ. ~
Q500=+1.5	;PROMIEN NAROZA KONTURU ~
Q496=+5	;KAT POWIERZCHNI BOCZNEJ ~
Q503=+1	;TYP ELEMENTU KONCOWEGO ~
Q504=+0.5	;WIELKOSC ELEM.KONC. ~
Q463=+3	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q506=+0	;WYGLADZANIE KONTURU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 15.4.15 Cykl 823 TOCZENIE WCIECIE PLAN

### Programowanie ISO

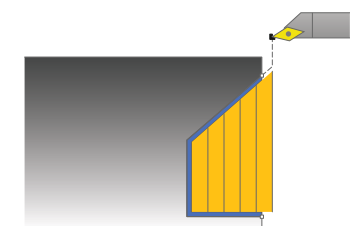
G823

### 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 toczyć planowo elementy wgłębne (ścinki).

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli średnica startu **Q491** jest większa niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli średnica startu **Q491** jest mniejsza niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

W obróbce ścinki sterowanie wykonuje wcięcie z posuwem **Q478**. Ruchy powrotne następują wówczas każdorazowo o bezpieczny odstęp.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia. Wartość wcięcia sterowanie oblicza na podstawie **Q463 MAX. GŁĘB. WCIECIA**.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku planowym ze zdefiniowanym posuwem.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem **Q478** o wartość wcięcia.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięty gotowy kontur.
- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż punkt początkowy konturu, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na bezpieczną odległość i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim ruch wcięcia.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo kontur części gotowej (punkt startu konturu do punktu końcowego konturu) ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o odstęp bezpieczny.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

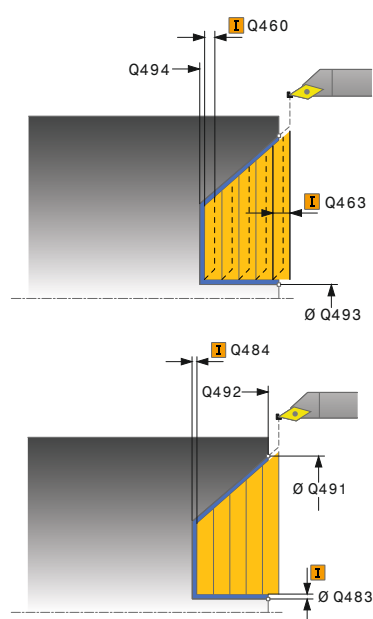
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu (punkt startu cyklu) wpływa na skrawany obszar.
- Sterowanie uwzględnia geometrię ostrza tak, iż nie dochodzi do uszkodzenia elementów konturu. Jeśli pełna obróbka aktywnym narzędziem nie jest możliwa, to sterowanie wydaje ostrzeżenie.
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.
- Proszę uwzględnić podstawowe wiadomości o cyklach skrawania.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy o cyklach skrawania", Strona 775

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania przed wywołaniem cyklu na bezpiecznej pozycji z korekcją promienia **RO**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q491 Start konturu średnica?

Współrzędna X punktu startu konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Start konturu Z?

Z-współrzędna punktu startu dla drogi ruchu wglębnej

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kąt zarysu?

Kąt pograżonej flanki. Kątem bazowym jest równoległa do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...89.9999**

#### Q463 Maksymalna głębokość skrawania?

Maksymalna głębokość wcięcia w kierunku osiowym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q484 Naddatek Z?**

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym.  
Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q505 Posuw obróbki wykańczającej?**

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q506 Wygładzanie konturu (0/1/2)?**

**0:** po każdym przejściu wzdłuż konturu (w obrębie obszaru wcięcia)

**1:** wygładzanie konturu po ostatnim przejściu skrawania (cały kontur), podniesienie o 45°

**2:** bez wygładzania konturu, wznoszenie o 45°

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Przykład**

11 CYCL DEF 823 TOCZENIE WCIECIE PLAN ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q491=+75	;START KONTURU SREDNICA ~
Q492=+0	;START KONTURU Z ~
Q493=+20	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-5	;KONIEC KONTURU Z ~
Q495=+60	;KAT ZARYSU ~
Q463=+3	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q506=+0	;WYGLADZANIE KONTURU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	



### 15.4.16 Cykl 824 TOCZENIE WCIECIE PLAN ROZSZ.

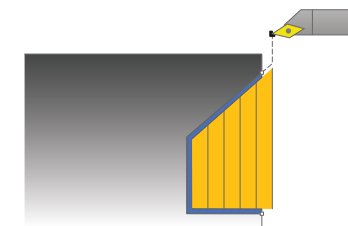
#### Programowanie ISO

G824

#### 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 toczyć planowo elementy wgłębne (ścinki).  
Rozszerzony zakres funkcji:

- Na początku i na koniec konturu można wstawić fazkę lub zaokrąglenie
- W cyklu można definiować kąty dla powierzchni planowej i promień dla naroża konturu

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli średnica startu **Q491** jest większa niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli średnica startu **Q491** jest mniejsza niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubej

W obrębie ścinki sterowanie wykonuje wcięcie z posuwem **Q478**. Ruchy powrotne następują wówczas każdorazowo o bezpieczny odstęp.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia.  
Wartość wcięcia sterowanie oblicza na podstawie **Q463 MAX. GŁĘB. WCIĘCIA**.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku planowym ze zdefiniowanym posuwem.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem **Q478** o wartość wcięcia.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięty gotowy kontur.
- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż punkt początkowy konturu, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na bezpieczną odległość i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim ruch wcięcia.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo kontur części gotowej (punkt startu konturu do punktu końcowego konturu) ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o odstęp bezpieczny.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

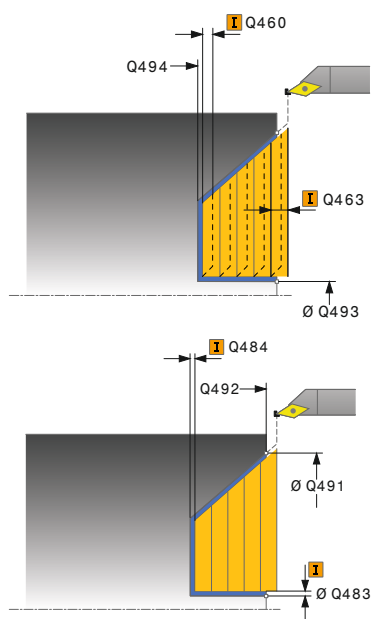
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu (punkt startu cyklu) wpływa na skrawany obszar.
- Sterowanie uwzględnia geometrię ostrza tak, iż nie dochodzi do uszkodzenia elementów konturu. Jeśli pełna obróbka aktywnym narzędziem nie jest możliwa, to sterowanie wydaje ostrzeżenie.
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.
- Proszę uwzględnić podstawowe wiadomości o cyklach skrawania.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy o cyklach skrawania", Strona 775

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania przed wywołaniem cyklu na bezpiecznej pozycji z korekcją promienia **RO**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q491 Start konturu średnica?

X-współrzędna punktu startu dla drogi ruchu wgłębnego (średnica)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Start konturu Z?

Z-współrzędna punktu startu dla drogi ruchu wgłębnego

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kąt zarysu?

Kąt pograżonej flanki. Kątem bazowym jest równoległa do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...89.9999**

#### Q501 Typ elementu początk.(0/1/2)?

Typ elementu na początku konturu (powierzchnia obwodu) określić:

**0:** bez dodatkowego elementu

**1:** element to fazka

**2:** element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q502 Wielkość elementu początkowego?

Wielkość elementu początkowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q500 Promień naroża konturu?

Promień naroża wewnętrznego konturu. Jeśli nie zapisano promienia, powstaje promień płytki skrawającej.

Dane wejściowe: **0...999.999**

## Rysunek pomocniczy

## Parametry

**Q496 Kąt powierzchni bocznej?**

Kąt pomiędzy powierzchnią obwodu i osią obrotu

Dane wejściowe: **0...89.9999**

**Q503 Typ elementu końcowego (0/1/2)?**

Typ elementu na końcu konturu (powierzchnia płaska) określić:

**0**: bez dodatkowego elementu

**1**: element to fazka

**2**: element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q504 Wielkość elementu końcowego?**

Wielkość elementu końcowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

**Q463 Maksymalna głębokość skrawania?**

Maksymalna głębokość wcięcia w kierunku osiowym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q478 Posuw obróbka zgrubna?**

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q483 Naddatek średnicy?**

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q484 Naddatek Z?**

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q505 Posuw obróbki wykańczającej?**

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

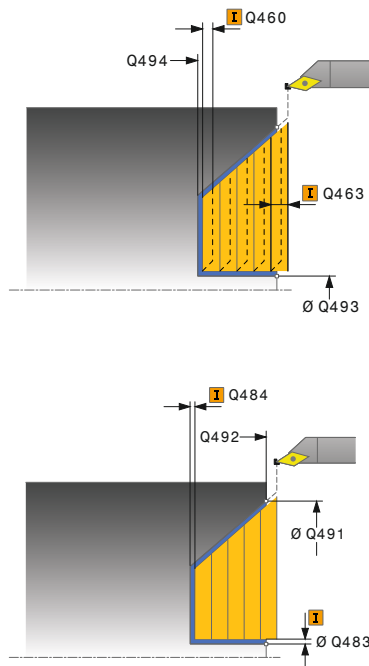
**Q506 Wygładzanie konturu (0/1/2)?**

**0**: po każdym przejściu wzdłuż konturu (w obrębie obszaru wcięcia)

**1**: wygładzanie konturu po ostatnim przejściu skrawania (cały kontur), podniesienie o 45°

**2**: bez wygładzania konturu, wznoszenie o 45°

Dane wejściowe: **0, 1, 2**



**Przykład**

11 CYCL DEF 824 TOCZENIE WCIECIE PLAN ROZSZ. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q491=+75	;START KONTURU SREDNICA ~
Q492=+0	;START KONTURU Z ~
Q493=+20	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-10	;KONIEC KONTURU Z ~
Q495=+70	;KAT ZARYSU ~
Q501=+1	;TYP ELEMENTU POCZATKOWEGO ~
Q502=+0.5	;WIELKOSC ELEM.POCZ. ~
Q500=+1.5	;PROMIEN NAROZA KONTURU ~
Q496=+0	;KAT POWIERZCHNI PLAN. ~
Q503=+1	;TYP ELEMENTU KONCOWEGO ~
Q504=+0.5	;WIELKOSC ELEM.KONC. ~
Q463=+3	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q506=+0	;WYGLADZANIE KONTURU
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

### 15.4.17 Cykl 820 TOCZENIE KONTUR PLAN

#### Programowanie ISO

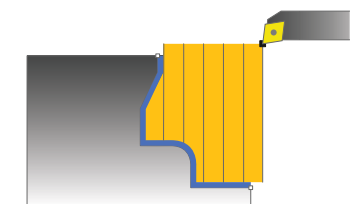
G820

#### 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 toczyć planowo detale z dowolnymi konturami toczenia. Opis konturu następuje w podprogramie.

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli punkt startu konturu jest większy niż punkt końcowy konturu, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli punktu startu konturu jest mniejszy niż punkt końcowy, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż punkt początkowy konturu, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na punkt startu konturu i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim równoległy do osi ruch wcięcia. Wartość wcięcia sterowanie oblicza na podstawie **Q463 MAX. GŁĘB. WCIĘCIA**.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku planowym. Skrawanie planowe następuje równoległe do osi i ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o wartość wcięcia.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie powtarza tę operację (1 do 4), aż zostanie osiągnięty gotowy kontur.
- 6 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż punkt początkowy konturu, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na bezpieczną odległość i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie wykonuje na posuwie szybkim ruch wcięcia.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo kontur części gotowej (punkt startu konturu do punktu końcowego konturu) ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o odstęp bezpieczny.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Ograniczenie skrawania definiuje przewidziany do obróbki obszar konturu. Drogi najazdu lub odjazdu mogą pokonywać granice obszaru skrawania. Pozycja narzędzia przed wywołaniem cyklu jest miarodajna dla wykonania ograniczenia skrawania. TNC7 skrawa materiał od strony limitu skrawania, z której znajduje się narzędzie przed wywołaniem cyklu.

- ▶ Pozycjonować narzędzie przed wywołaniem cyklu tak, aby znajdowało się ono po stronie ograniczenia skrawania, z której to strony ma być zdejmowany materiał

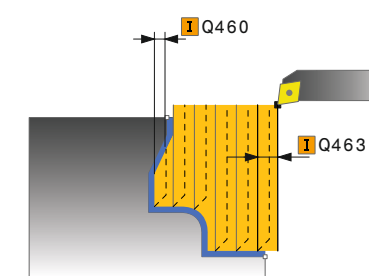
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu (punkt startu cyklu) wpływa na skrawany obszar.
- Sterowanie uwzględnia geometrię ostrza tak, iż nie dochodzi do uszkodzenia elementów konturu. Jeśli pełna obróbka aktywnym narzędziem nie jest możliwa, to sterowanie wydaje ostrzeżenie.
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.
- Proszę uwzględnić podstawowe wiadomości o cyklach skrawania.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy o cyklach skrawania", Strona 775

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania przed wywołaniem cyklu na bezpiecznej pozycji z korekcją promienia **RO**.
- Przed wywołaniem cyklu należy programować cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR** aby zdefiniować podprogramy.
- 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

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

- 0:** obróbka zgrubna i wykańczająca
- 1:** tylko obróbka zgrubna
- 2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy
- 3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q499 Odwrócić kontur (0-2)?

Określić kierunek obróbki konturu:

- 0:** kontur jest odpracowywany w zaprogramowanym kierunku
- 1:** kontur jest odpracowywany inwersyjnie do zaprogramowanego kierunku
- 2:** kontur jest odpracowywany inwersyjnie do zaprogramowanego kierunku, dodatkowo dopasowanie położenia narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q463 Maksymalna głębokość skrawania?

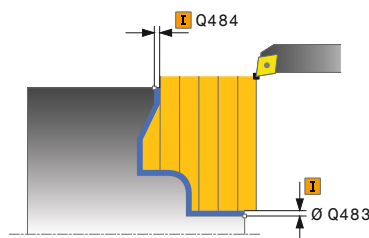
Maksymalna głębokość wcięcia w kierunku osiowym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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



#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q484 Naddatek Z?

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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



Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q487 Wcięcie zezwolić (0/1)?</b>  Zezwolenie na obróbkę elementów pogrążonych:  <b>0</b>: nie obrabiać elementów pogrążonych  <b>1</b>: obrabiać elementy pogrążone  Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q488 Posuw wcięcia w mat. (0=autom.)?</b>  Definiowanie wartości prędkości posuwu przy wcięciu w materiał. Ta wartość wejściowa jest opcjonalna. Jeśli nie zostanie ona zaprogramowana, to obowiązuje zdefiniowany dla obróbki toczeniem posuw.  Dane wejściowe: <b>0...99999.999</b> alternatywnie <b>FAUTO</b></p>
	<p><b>Q479 Limity obróbki (0/1)?</b>  Aktywować limitowanie skrawania:  <b>0</b>: limit skrawania nie jest aktywny  <b>1</b>: limit skrawania (<b>Q480/Q482</b>)  Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q480 Wartość ograniczenia średnicy?</b>  X-wartość dla limitowania konturu (średnica)  Dane wejściowe: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>
	<p><b>Q482 Wartość limitu skrawania Z?</b>  Z-wartość dla limitowania konturu  Dane wejściowe: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>
	<p><b>Q506 Wygładzanie konturu (0/1/2)?</b>  <b>0</b>: po każdym przejściu wzdłuż konturu (w obrębie obszaru wcięcia)  <b>1</b>: wygładzanie konturu po ostatnim przejściu skrawania (cały kontur), podniesienie o 45°  <b>2</b>: bez wygładzania konturu, wznoszenie o 45°  Dane wejściowe: <b>0, 1, 2</b></p>

**Przykład**

11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU
12 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU2
13 CYCL DEF 820 TOCZENIE KONTUR PLAN ~
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2 ;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q499=+0 ;KONTUR ODWROCIC ~
Q463=+3 ;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q478=+0.3 ;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4 ;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2 ;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2 ;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q487=+1 ;ZAGLEBIANIE ~
Q488=+0 ;POSUW WCIECIA ~
Q479=+0 ;LIMIT SKRAWANIA ~
Q480=+0 ;WART.GRANICZNA SRED. ~
Q482=+0 ;WARTOSC GRANICZNA Z ~
Q506=+0 ;WYGLADZANIE KONTURU
14 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+75 Z-20
19 L X+50
20 RND R2
21 L X+20 Z-25
22 RND R2
23 L Z+0
24 LBL 0

### 15.4.18 Cykl 841 TOCZ.POP. PROSTY PR.

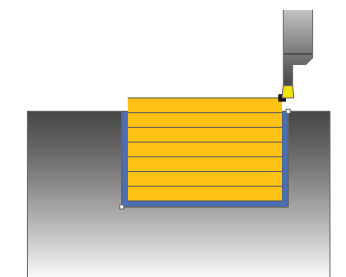
#### Programowanie ISO

G841

#### 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 toczyć poprzecznie rowki prostokątne w kierunku wzdłużnym. Przy toczeniu poprzecznym wykonywany jest na przemian ruch toczenia poprzecznego na głębokość wcięcia a następnie obróbka zgrubna. W ten sposób następuje obróbka z minimum przemieszczeń wznoszenia i wcięcia.

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli przy wywołaniu cyklu narzędzie znajduje się poza obrabianym konturem, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli narzędzie znajduje się w obrębie obrabianego konturu, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Cykl obrabia tylko obszar od punktu startu cyklu do zdefiniowanego w cyklu punktu końcowego.

- 1 Z punktu startu cyklu sterowanie wykonuje ruch toczenia poprzecznego na pierwszą głębokość wcięcia.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku wzdłużnym ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Jeśli w cyklu zdefiniowano parametr zapisu **Q488**, to elementy zagłębione są obrabiane z tym posuwem wcięcia.
- 4 Jeśli w cyklu wybrano tylko jeden kierunek obróbki **Q507=1**, to sterowanie wznosi narzędzie na bezpieczny odstęp powraca na posuwie szybkim i najeżdża ponownie kontur ze zdefiniowanym posuwem. W przypadku kierunku obróbki **Q507=0** wcięcie następuje z obydwu stron.
- 5 Narzędzie wcina do następnej głębokości dosuwu.
- 6 Sterowanie powtarza te operacje (2 do 4), aż zostanie osiągnięta głębokość rowka.
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z powrotem na bezpieczną odległość i wykonuje toczenie poprzeczne na obydwu stronach.
- 8 Sterowanie przemieszcza narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim do pierwszego boku rowka.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo dno rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 4 Sterowanie odsuwa narzędzie na biegu szybkim z powrotem.
- 5 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim do drugiego boku rowka.
- 6 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

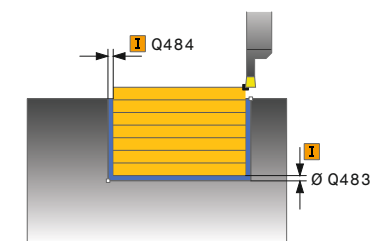
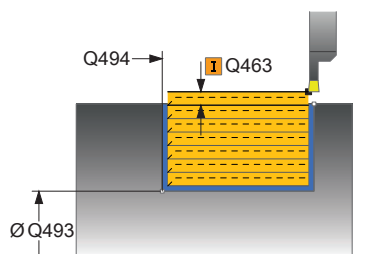
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu (punkt startu cyklu) wpływa na skrawany obszar.
- Od drugiego wcięcia sterowanie redukuje każde dalsze przejście o 0,1 mm. W ten sposób zmniejsza się boczne obciążenie narzędzia. Jeśli w cyklu zapisano szerokość dyslokacji **Q508**, to sterowanie redukuje przejście o tę wartość. Resztkę materiału zostaje usuwana przy końcu przecinania wstępnego za pomocą suwu podcinania. Sterowanie wydaje komunikat o błędach, jeśli boczna dyslokacja przekracza 80 % efektywnej szerokości ostrza (efektywna szerokość ostrza = szerokość ostrza – 2\*promień ostrza).
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **R0**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Zarezerwowany, na razie bez funkcji

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q484 Naddatek Z?

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q463 Maksymalna głębokość skrawania?

Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q507 Kierunek (0=dwuk. / 1=jedno.)?**

Kierunek skrawania:

**0:** dwukierunkowo (w obydwu kierunkach)

**1:** jednokierunkowo (w kierunku konturu)

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q508 Szerokość przesunięcia?**

Redukowanie długości przejścia. Resztkę materiału zostaje usuwana przy końcu przecinania wstępnego za pomocą suwu podcinania. Sterowanie redukuje w razie potrzeby zaprogramowaną szerokość przesunięcia.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q509 Korekcja głębokości na gotowo?**

W zależności od materiału, szybkości posuwu, itd. ostrze przechyliło się przy obróbce. Ten błąd dosuwu korygujemy przy pomocy korekcji głębokości toczenia.

Dane wejściowe: **-9.9999...+9.9999**

**Q488 Posuw wcięcia w mat. (0=autom.)?**

Definiowanie wartości prędkości posuwu przy wcięciu w materiał. Ta wartość wejściowa jest opcjonalna. Jeśli nie zostanie ona zaprogramowana, to obowiązuje zdefiniowany dla obróbki toczeniem posuw.

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

**Przykład**

11 CYCL DEF 841 TOCZ.POP. PROSTY PR.. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-50	;KONIEC KONTURU Z ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q463=+2	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q507=+0	;KIERUNEK OBROBKI ~
Q508=+0	;SZER.PRZESUNIECIA ~
Q509=+0	;KOREKCJA GLEBOKOSCI ~
Q488=+0	;POSUW WCIECIA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

### 15.4.19 Cykl 842 TOCZ.POP. ROZSZ. RAD

#### Programowanie ISO

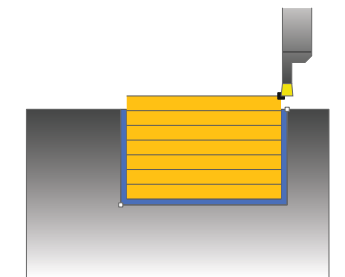
G842

#### 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 toczyć poprzecznie rowki prostokątne w kierunku wzdłużnym. Przy toczeniu poprzecznym wykonywany jest na przemian ruch toczenia poprzecznego na głębokość wcięcia a następnie obróbka zgrubna. W ten sposób następuje obróbka z minimum przemieszczeń wznoszenia i wcięcia. Rozszerzony zakres funkcji:

- Na początku i na koniec konturu można wstawić fazkę lub zaokrąglenie
- W cyklu można definiować kąty dla ścianek bocznych rowka
- W narożach konturu można wstawić promień

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli średnica startu **Q491** jest większa niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli średnica startu **Q491** jest mniejsza niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Sterowanie wykorzystuje pozycję narzędzia przy wywołaniu cyklu jako punkt startu cyklu. Jeśli współrzędna X punktu startu jest mniejsza niż **Q491 start konturu ŚREDNICA**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej X na **Q491** i uruchamia cykl tam.

- 1 Z punktu startu cyklu sterowanie wykonuje ruch toczenia poprzecznego na pierwszą głębokość wcięcia.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku wzdłużnym ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Jeśli w cyklu zdefiniowano parametr zapisu **Q488**, to elementy zagłębione są obrabiane z tym posuwem wcięcia.
- 4 Jeśli w cyklu wybrano tylko jeden kierunek obróbki **Q507=1**, to sterowanie wznosi narzędzie na bezpieczny odstęp powraca na posuwie szybkim i najjeżdża ponownie kontur ze zdefiniowanym posuwem. W przypadku kierunku obróbki **Q507=0** wcięcie następuje z obydwu stron.
- 5 Narzędzie wcina do następnej głębokości dosuwu.
- 6 Sterowanie powtarza te operacje (2 do 4), aż zostanie osiągnięta głębokość rowka.
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z powrotem na bezpieczną odległość i wykonuje tocznie poprzeczne na obydwu stronach.
- 8 Sterowanie przemieszcza narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

Sterowanie wykorzystuje pozycję narzędzia przy wywołaniu cyklu jako punkt startu cyklu. Jeśli współrzędna X punktu startu jest mniejsza niż **Q491 START KONTURU ŚREDNICA**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej X na **Q491** i uruchamia cykl tam.

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim do pierwszego boku rowka.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo dno rowka ze zdefiniowanym posuwem. Jeśli zapisano promień dla naroży konturu **Q500**, to sterowanie obrabia na gotowo kompletny rowek jednym zabiegiem.
- 4 Sterowanie odsuwa narzędzie na biegu szybkim z powrotem.
- 5 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim do drugiego boku rowka.
- 6 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu (punkt startu cyklu) wpływa na skrawany obszar.
- Od drugiego wcięcia sterowanie redukuje każde dalsze przejście o 0,1 mm. W ten sposób zmniejsza się boczne obciążenie narzędzia. Jeśli w cyklu zapisano szerokość dyslokacji **Q508**, to sterowanie redukuje przejście o tę wartość. Resztkę materiału zostaje usuwana przy końcu przecinania wstępnego za pomocą suwu podcinania. Sterowanie wydaje komunikat o błędach, jeśli boczna dyslokacja przekracza 80 % efektywnej szerokości ostrza (efektywna szerokość ostrza = szerokość ostrza - 2\*promień ostrza).
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.

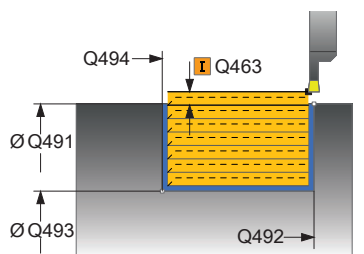


**Wskazówki odnośnie programowania**

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **RO**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Zarezerwowany, na razie bez funkcji

#### Q491 Start konturu średnica?

Współrzędna X punktu startu konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Start konturu Z?

Współrzędna Z punktu startu konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kąt zarysu?

Kąt między flanką w punkcie startu konturu i prostopadłą do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...89.9999**

#### Q501 Typ elementu początk.(0/1/2)?

Typ elementu na początku konturu (powierzchnia obwodu) określić:

**0:** bez dodatkowego elementu

**1:** element to fazka

**2:** element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q502 Wielkość elementu początkowego?

Wielkość elementu początkowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q500 Promień naroża konturu?

Promień naroża wewnętrznego konturu. Jeśli nie zapisano promienia, powstaje promień płytki skrawającej.

Dane wejściowe: **0...999.999**

## Rysunek pomocniczy

## Parametry

**Q496 Kąt drugiego zarysu?**

Kąt pomiędzy flanką w punkcie końcowym konturu i prostopadłą do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...89.9999**

**Q503 Typ elementu końcowego (0/1/2)?**

Określić typ elementu na końcu konturu:

**0**: bez dodatkowego elementu

**1**: element to fazka

**2**: element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q504 Wielkość elementu końcowego?**

Wielkość elementu końcowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

**Q478 Posuw obróbka zgrubna?**

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q483 Naddatek średnicy?**

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q484 Naddatek Z?**

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q505 Posuw obróbki wykańczającej?**

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q463 Maksymalna głębokość skrawania?**

Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

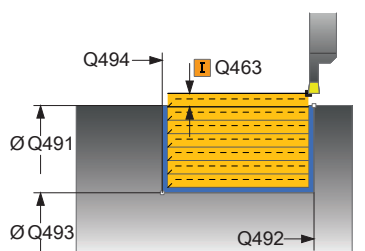
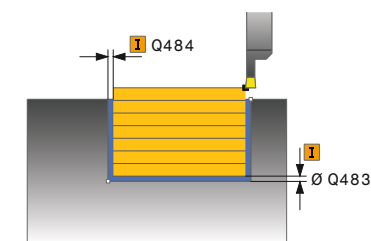
**Q507 Kierunek (0=dwuk. / 1=jedno.)?**

Kierunek skrawania:

**0**: dwukierunkowo (w obydwu kierunkach)

**1**: jednokierunkowo (w kierunku konturu)

Dane wejściowe: **0, 1**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q508 Szerokość przesunięcia?**

Redukowanie długości przejścia. Resztką materiału zostaje usuwana przy końcu przecinania wstępnego za pomocą suwu podcinania. Sterowanie redukuje w razie potrzeby zaprogramowaną szerokość przesunięcia.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q509 Korekcja głębokości na gotowo?**

W zależności od materiału, szybkości posuwu, itd. ostrze przechyla się przy obróbce. Ten błąd dosuwu korygujemy przy pomocy korekcji głębokości toczenia.

Dane wejściowe: **-9.9999...+9.9999**

**Q488 Posuw wcięcia w mat. (0=autom.)?**

Definiowanie wartości prędkości posuwu przy wcięciu w materiał. Ta wartość wejściowa jest opcjonalna. Jeśli nie zostanie ona zaprogramowana, to obowiązuje zdefiniowany dla obróbki toczeniem posuw.

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

**Przykład**

11 CYCL DEF 842 PODCIN. ROZ. RAD. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q491=+75	;START KONTURU SREDNICA ~
Q492=-20	;START KONTURU Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-50	;KONIEC KONTURU Z ~
Q495=+5	;KAT ZARYSU ~
Q501=+1	;TYP ELEMENTU POCZATKOWEGO ~
Q502=+0.5	;WIELKOSC ELEM.POCZ. ~
Q500=+1.5	;PROMIEN NAROZA KONTURU ~
Q496=+5	;KAT ZARYSU ~
Q503=+1	;TYP ELEMENTU KONCOWEGO ~
Q504=+0.5	;WIELKOSC ELEM.KONC. ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q463=+2	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q507=+0	;KIERUNEK OBROBKI ~
Q508=+0	;SZER.PRZESUNIECIA ~
Q509=+0	;KOREKCJA GLEBOKOSCI ~
Q488=+0	;POSUW WCIECIA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 15.4.20 Cykl 851 TOCZ.POP. PROSTO OS.

### Programowanie ISO

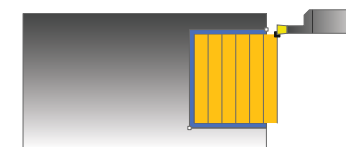
G851

### 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 toczyć poprzecznie rowki prostokątne w kierunku planowym. Przy toczeniu poprzecznym wykonywany jest na przemian ruch toczenia poprzecznego na głębokość wcięcia a następnie obróbka zgrubna. W ten sposób następuje obróbka z minimum przemieszczeń wznoszenia i wcięcia.

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli przy wywołaniu cyklu narzędzie znajduje się poza obrabianym konturem, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli narzędzie znajduje się w obrębie obrabianego konturu, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Cykl obrabia obszar od punktu startu cyklu do zdefiniowanego w cyklu punktu końcowego.

- 1 Z punktu startu cyklu sterowanie wykonuje ruch toczenia poprzecznego na pierwszą głębokość wcięcia.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku planowym ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Jeśli w cyklu zdefiniowano parametr zapisu **Q488**, to elementy zagłębione są obrabiane z tym posuwem wcięcia.
- 4 Jeśli w cyklu wybrano tylko jeden kierunek obróbki **Q507=1**, to sterowanie wznosi narzędzie na bezpieczny odstęp powraca na posuwie szybkim i najeżdża ponownie kontur ze zdefiniowanym posuwem. W przypadku kierunku obróbki **Q507=0** wcięcie następuje z obydwu stron.
- 5 Narzędzie wcina do następnej głębokości dosuwu.
- 6 Sterowanie powtarza te operacje (2 do 4), aż zostanie osiągnięta głębokość rowka.
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z powrotem na bezpieczną odległość i wykonuje tocznie poprzeczne na obydwu stronach.
- 8 Sterowanie przemieszcza narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim do pierwszego boku rowka.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo dno rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 4 Sterowanie odsuwa narzędzie na biegu szybkim z powrotem.
- 5 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim do drugiego boku rowka.
- 6 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

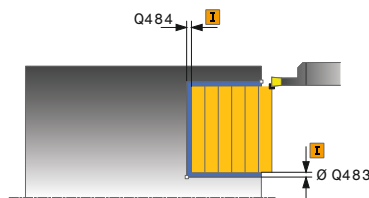
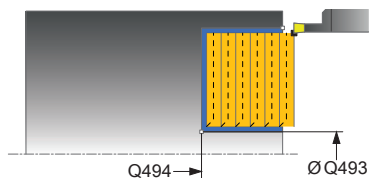
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu określa wielkość skrawanego obszaru (punkt startu cyklu).
- Od drugiego wcięcia sterowanie redukuje każde dalsze przejście o 0,1 mm. W ten sposób zmniejsza się boczne obciążenie narzędzia. Jeśli w cyklu zapisano szerokość dyslokacji **Q508**, to sterowanie redukuje przejście o tę wartość. Resztkę materiału zostaje usuwana przy końcu przecinania wstępnego za pomocą suwu podcinania. Sterowanie wydaje komunikat o błędach, jeśli boczna dyslokacja przekracza 80 % efektywnej szerokości ostrza (efektywna szerokość ostrza = szerokość ostrza – 2\*promień ostrza).
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **R0**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Zarezerwowany, na razie bez funkcji

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q484 Naddatek Z?

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q463 Maksymalna głębokość skrawania?

Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q507 Kierunek (0=dwuk. / 1=jedno.)?**

Kierunek skrawania:

**0:** dwukierunkowo (w obydwu kierunkach)

**1:** jednokierunkowo (w kierunku konturu)

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q508 Szerokość przesunięcia?**

Redukowanie długości przejścia. Resztkę materiału zostaje usuwana przy końcu przecinania wstępnego za pomocą suwu podcinania. Sterowanie redukuje w razie potrzeby zaprogramowaną szerokość przesunięcia.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q509 Korekcja głębokości na gotowo?**

W zależności od materiału, szybkości posuwu, itd. ostrze przechyliło się przy obróbce. Ten błąd dosuwu korygujemy przy pomocy korekcji głębokości toczenia.

Dane wejściowe: **-9.9999...+9.9999**

**Q488 Posuw wcięcia w mat. (0=autom.)?**

Definiowanie wartości prędkości posuwu przy wcięciu w materiał. Ta wartość wejściowa jest opcjonalna. Jeśli nie zostanie ona zaprogramowana, to obowiązuje zdefiniowany dla obróbki toczeniem posuw.

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

**Przykład**

11 CYCL DEF 851 TOCZ.POP. PROSTO OS. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-10	;KONIEC KONTURU Z ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q463=+2	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q507=+0	;KIERUNEK OBROBKI ~
Q508=+0	;SZER.PRZESUNIECIA ~
Q509=+0	;KOREKCJA GLEBOKOSCI ~
Q488=+0	;POSUW WCIECIA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	



### 15.4.21 Cykl 852 PODCINANIE OS.ROZ.

#### Programowanie ISO

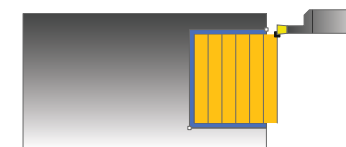
G852

#### 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 toczyć poprzecznie rowki prostokątne w kierunku diagonalnym. Przy toczeniu poprzecznym wykonywany jest na przemian ruch toczenia poprzecznego na głębokość wcięcia a następnie obróbka zgrubna. W ten sposób następuje obróbka z minimum przemieszczeń wznoszenia i wcięcia. Rozszerzony zakres funkcji:

- Na początku i na koniec konturu można wstawić fazkę lub zaokrąglenie
- W cyklu można definiować kąty dla ścianek bocznych rowka
- W narożach konturu można wstawić promień

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli średnica startu **Q491** jest większa niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli średnica startu **Q491** jest mniejsza niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Sterowanie wykorzystuje pozycję narzędzia przy wywołaniu cyklu jako punkt startu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż **Q492 start konturu Z**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na **Q492** i startuje cykl tam.

- 1 Z punktu startu cyklu sterowanie wykonuje ruch toczenia poprzecznego na pierwszą głębokość wcięcia.
- 2 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku planowym ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 3 Jeśli w cyklu zdefiniowano parametr zapisu **Q488**, to elementy zagłębione są obrabiane z tym posuwem wcięcia.
- 4 Jeśli w cyklu wybrano tylko jeden kierunek obróbki **Q507=1**, to sterowanie wznosi narzędzie na bezpieczny odstęp powraca na posuwie szybkim i najeżdża ponownie kontur ze zdefiniowanym posuwem. W przypadku kierunku obróbki **Q507=0** wcięcie następuje z obydwu stron.
- 5 Narzędzie wcina do następnej głębokości dosuwu.
- 6 Sterowanie powtarza te operacje (2 do 4), aż zostanie osiągnięta głębokość rowka.
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z powrotem na bezpieczną odległość i wykonuje toczenie poprzeczne na obydwu stronach.
- 8 Sterowanie przemieszcza narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

Sterowanie wykorzystuje pozycję narzędzia przy wywołaniu cyklu jako punkt startu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż **Q492 start konturu Z**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na **Q492** i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim do pierwszego boku rowka.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo dno rowka ze zdefiniowanym posuwem. Jeśli zapisano promień dla naroży konturu **Q500**, to sterowanie obrabia na gotowo kompletny rowek jednym zabiegiem.
- 4 Sterowanie odsuwa narzędzie na biegu szybkim z powrotem.
- 5 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim do drugiego boku rowka.
- 6 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

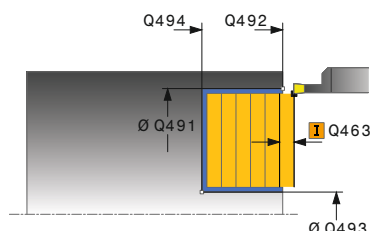
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu określa wielkość skrawanego obszaru (punkt startu cyklu).
- Od drugiego wcięcia sterowanie redukuje każde dalsze przejście o 0,1 mm. W ten sposób zmniejsza się boczne obciążenie narzędzia. Jeśli w cyklu zapisano szerokość dyslokacji **Q508**, to sterowanie redukuje przejście o tę wartość. Resztkę materiału zostaje usuwana przy końcu przecinania wstępnego za pomocą suwu podcinania. Sterowanie wydaje komunikat o błędach, jeśli boczna dyslokacja przekracza 80 % efektywnej szerokości ostrza (efektywna szerokość ostrza = szerokość ostrza – 2\*promień ostrza).
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **RO**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

- 0:** obróbka zgrubna i wykańczająca
- 1:** tylko obróbka zgrubna
- 2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy
- 3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Zarezerwowany, na razie bez funkcji

#### Q491 Start konturu średnica?

Współrzędna X punktu startu konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Start konturu Z?

Współrzędna Z punktu startu konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kąt zarysu?

Kąt między flanką w punkcie startu konturu i równoległą do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...89.9999**

#### Q501 Typ elementu początk.(0/1/2)?

Typ elementu na początku konturu (powierzchnia obwodu) określić:

- 0:** bez dodatkowego elementu
- 1:** element to fazka
- 2:** element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q502 Wielkość elementu początkowego?

Wielkość elementu początkowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q500 Promień naroża konturu?

Promień naroża wewnętrznego konturu. Jeśli nie zapisano promienia, powstaje promień płytki skrawającej.

Dane wejściowe: **0...999.999**

## Rysunek pomocniczy

## Parametry

**Q496 Kąt drugiego zarysu?**

Kąt pomiędzy flanką w punkcie końcowym konturu i równoległą do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...89.9999**

**Q503 Typ elementu końcowego (0/1/2)?**

Określić typ elementu na końcu konturu:

**0**: bez dodatkowego elementu

**1**: element to fazka

**2**: element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q504 Wielkość elementu końcowego?**

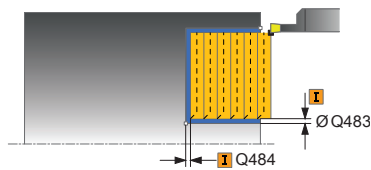
Wielkość elementu końcowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

**Q478 Posuw obróbka zgrubna?**

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q483 Naddatek średnicy?**

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q484 Naddatek Z?**

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q505 Posuw obróbki wykańczającej?**

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q463 Maksymalna głębokość skrawania?**

Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

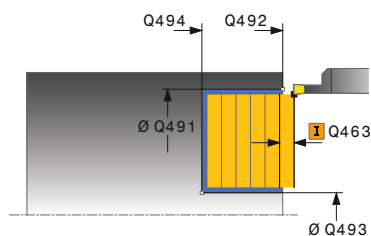
**Q507 Kierunek (0=dwuk. / 1=jedno.)?**

Kierunek skrawania:

**0**: dwukierunkowo (w obydwu kierunkach)

**1**: jednokierunkowo (w kierunku konturu)

Dane wejściowe: **0, 1**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q508 Szerokość przesunięcia?**

Redukowanie długości przejścia. Resztkę materiału zostaje usuwana przy końcu przecinania wstępnego za pomocą suwu podcinania. Sterowanie redukuje w razie potrzeby zaprogramowaną szerokość przesunięcia.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q509 Korekcja głębokości na gotowo?**

W zależności od materiału, szybkości posuwu, itd. ostrze przechyla się przy obróbce. Ten błąd dosuwu korygujemy przy pomocy korekcji głębokości toczenia.

Dane wejściowe: **-9.9999...+9.9999**

**Q488 Posuw wcięcia w mat. (0=autom.)?**

Definiowanie wartości prędkości posuwu przy wcięciu w materiał. Ta wartość wejściowa jest opcjonalna. Jeśli nie zostanie ona zaprogramowana, to obowiązuje zdefiniowany dla obróbki toczeniem posuw.

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

**Przykład**

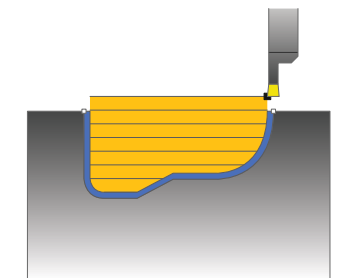
11 CYCL DEF 852 PODCINANIE OS.ROZ. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q491=+75	;START KONTURU SREDNICA ~
Q492=-20	;START KONTURU Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-50	;KONIEC KONTURU Z ~
Q495=+5	;KAT ZARYSU ~
Q501=+1	;TYP ELEMENTU POCZATKOWEGO ~
Q502=+0.5	;WIELKOSC ELEM.POCZ. ~
Q500=+1.5	;PROMIEN NAROZA KONTURU ~
Q496=+5	;KAT ZARYSU ~
Q503=+1	;TYP ELEMENTU KONCOWEGO ~
Q504=+0.5	;WIELKOSC ELEM.KONC. ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q463=+2	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q507=+0	;KIERUNEK OBROBKI ~
Q508=+0	;SZER.PRZESUNIECIA ~
Q509=+0	;KOREKCJA GLEBOKOSCI ~
Q488=+0	;POSUW WCIECIA
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 15.4.22 Cykl 840 TOCZ.POP. KONT. RAD

Programowanie ISO

G840

### Zastosowanie



Przy pomocy tego cyklu można toczyć poprzecznie rowki o dowolnej formie w kierunku wzdłużnym. Przy toczeniu poprzecznym wykonywany jest na przemian ruch toczenia poprzecznego na głębokość wcięcia a następnie obróbka zgrubna. Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli punkt startu konturu jest większy niż punkt końcowy konturu, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli punktu startu konturu jest mniejszy niż punkt końcowy, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli współrzędna X punktu startu jest mniejsza niż punkt startu konturu, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej X na punkt startu konturu i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim na współrzędnej Z (pierwsza pozycja podcięcia).
- 2 Sterowanie wykonuje toczenie poprzeczne tylko do pierwszej głębokości wcięcia.
- 3 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku wzdłużnym ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 4 Jeśli w cyklu zdefiniowano parametr zapisu **Q488**, to elementy zagłębione są obrabiane z tym posuwem wcięcia.
- 5 Jeśli w cyklu wybrano tylko jeden kierunek obróbki **Q507=1**, to sterowanie wznosi narzędzie na bezpieczny odstęp powraca na posuwie szybkim i najeżdża ponownie kontur ze zdefiniowanym posuwem. W przypadku kierunku obróbki **Q507=0** wcięcie następuje z obydwu stron.
- 6 Narzędzie wcina do następnej głębokości wejścia w materiał.
- 7 Sterowanie powtarza te operacje (2 do 4), aż zostanie osiągnięta głębokość rowka.
- 8 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z powrotem na bezpieczną odległość i wykonuje toczenie poprzeczne na obydwu stronach.
- 9 Sterowanie przemieszcza narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim do pierwszego boku rowka.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo boki rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo dno rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Ograniczenie skrawania definiuje przewidziany do obróbki obszar konturu. Drogi najazdu lub odjazdu mogą pokonywać granice obszaru skrawania. Pozycja narzędzia przed wywołaniem cyklu jest miarodajna dla wykonania ograniczenia skrawania. TNC7 skrawa materiał od strony limitu skrawania, z której znajduje się narzędzie przed wywołaniem cyklu.

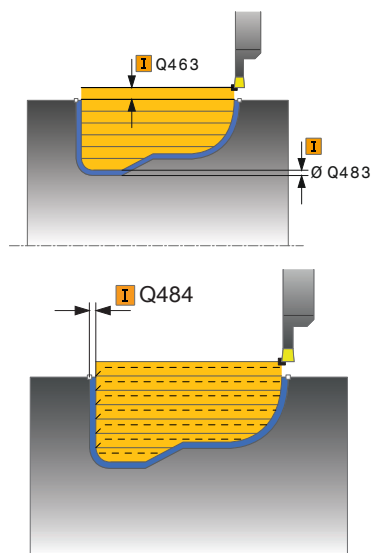
- ▶ Pozycjonować narzędzie przed wywołaniem cyklu tak, aby znajdowało się ono po stronie ograniczenia skrawania, z której to strony ma być zdejmowany materiał
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
  - Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu określa wielkość skrawanego obszaru (punkt startu cyklu).
  - Od drugiego wcięcia sterowanie redukuje każde dalsze przejście o 0,1 mm. W ten sposób zmniejsza się boczne obciążenie narzędzia. Jeśli w cyklu zapisano szerokość dyslokacji **Q508**, to sterowanie redukuje przejście o tę wartość. Resztkę materiału zostaje usuwana przy końcu przecinania wstępnego za pomocą suwu podcinania. Sterowanie wydaje komunikat o błędach, jeśli boczna dyslokacja przekracza 80 % efektywnej szerokości ostrza (efektywna szerokość ostrza = szerokość ostrza – 2\*promień ostrza).
  - Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **R0**.
- Przed wywołaniem cyklu należy programować cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR** aby zdefiniować podprogramy.
- 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

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Zarezerwowany, na razie bez funkcji

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q488 Posuw wcięcia w mat. (0=autom.)?

Definiowanie wartości prędkości posuwu przy wcięciu w materiał. Ta wartość wejściowa jest opcjonalna. Jeśli nie zostanie ona zaprogramowana, to obowiązuje zdefiniowany dla obróbki toczeniem posuw.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q484 Naddatek Z?

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q479 Limity obróbki (0/1)?

Aktywować limitowanie skrawania:

**0:** limit skrawania nie jest aktywny

**1:** limit skrawania (**Q480/Q482**)

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q480 Wartość ograniczenia średnicy?

X-wartość dla limitowania konturu (średnica)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**



Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q482 Wartość limitu skrawania Z?</b>            Z-wartość dla limitowania konturu            Dane wejściowe: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>
	<p><b>Q463 Maksymalna głębokość skrawania?</b>            Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.            Dane wejściowe: <b>0...99.999</b></p>
	<p><b>Q507 Kierunek (0=dwuk. / 1=jedno.)?</b>            Kierunek skrawania:  <b>0</b>: dwukierunkowo (w obydwu kierunkach)  <b>1</b>: jednokierunkowo (w kierunku konturu)            Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q508 Szerokość przesunięcia?</b>            Redukowanie długości przejścia. Resztką materiału zostaje usuwana przy końcu przecinania wstępnego za pomocą suwu podcinania. Sterowanie redukuje w razie potrzeby zaprogramowaną szerokość przesunięcia.            Dane wejściowe: <b>0...99.999</b></p>
	<p><b>Q509 Korekcja głębokości na gotowo?</b>            W zależności od materiału, szybkości posuwu, itd. ostrze przechyliło się przy obróbce. Ten błąd dosuwu korygujemy przy pomocy korekcji głębokości toczenia.            Dane wejściowe: <b>-9.9999...+9.9999</b></p>
	<p><b>Q499 Kontur odwrócić (0=nie/1=tak)?</b>            Kierunek obróbki:  <b>0</b>: obróbka w kierunku konturu  <b>1</b>: obróbka w kierunku przeciwnym w kierunku konturu            Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>

**Przykład**

11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU
12 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU2
13 CYCL DEF 840 TOCZ.POP. KONT. RAD ~
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2 ;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q478=+0.3 ;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q488=+0 ;POSUW WCIECIA ~
Q483=+0.4 ;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2 ;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2 ;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q479=+0 ;LIMIT SKRAWANIA ~
Q480=+0 ;WART.GRANICZNA SRED. ~
Q482=+0 ;WARTOSC GRANICZNA Z ~
Q463=+2 ;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q507=+0 ;KIERUNEK OBROBKI ~
Q508=+0 ;SZER.PRZESUNIECIA ~
Q509=+0 ;KOREKCJA GLEBOKOSCI ~
Q499=+0 ;KONTUR ODWROCIC
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z-10
19 L X+40 Z-15
20 RND R3
21 CR X+40 Z-35 R+30 DR+
22 RND R3
23 L X+60 Z-40
24 LBL 0

### 15.4.23 Cykl 850 TOCZ.POP. KONT. OSI

#### Programowanie ISO

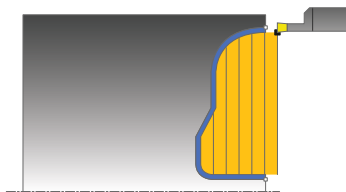
G850

#### 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 toczyć poprzecznie rowki o dowolnej formie w kierunku płaszczyzny. Przy toczeniu poprzecznym wykonywany jest na przemian ruch toczenia poprzecznego na głębokość wcięcia a następnie obróbka zgrubna.

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli punkt startu konturu jest większy niż punkt końcowy konturu, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli punktu startu konturu jest mniejszy niż punkt końcowy, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż punkt startu konturu, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na punkt startu konturu i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim na współrzędnej X (pierwsza pozycja podcięcia).
- 2 Sterowanie wykonuje toczenie poprzeczne tylko do pierwszej głębokości wcięcia.
- 3 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym w kierunku poprzecznym ze zdefiniowanym posuwem **Q478**.
- 4 Jeśli w cyklu zdefiniowano parametr zapisu **Q488**, to elementy zagłębione są obrabiane z tym posuwem wcięcia.
- 5 Jeśli w cyklu wybrano tylko jeden kierunek obróbki **Q507=1**, to sterowanie wznosi narzędzie na bezpieczny odstęp powraca na posuwie szybkim i najeżdża ponownie kontur ze zdefiniowanym posuwem. W przypadku kierunku obróbki **Q507=0** wcięcie następuje z obydwu stron.
- 6 Narzędzie wcina do następnej głębokości wejścia w materiał.
- 7 Sterowanie powtarza te operacje (2 do 4), aż zostanie osiągnięta głębokość rowka.
- 8 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z powrotem na bezpieczną odległość i wykonuje toczenie poprzeczne na obydwu stronach.
- 9 Sterowanie przemieszcza narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

## Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

Sterowanie wykorzystuje pozycję narzędzia przy wywołaniu cyklu jako punkt startu cyklu.

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim do pierwszego boku rowka.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo boki rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo dno rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

## Wskazówki

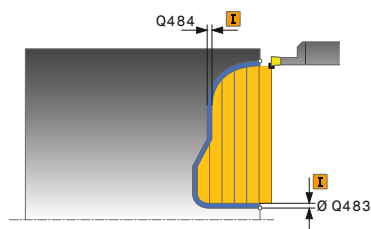
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu określa wielkość skrawanego obszaru (punkt startu cyklu).
- Od drugiego wcięcia sterowanie redukuje każde dalsze przejście o 0,1 mm. W ten sposób zmniejsza się boczne obciążenie narzędzia. Jeśli w cyklu zapisano szerokość dyslokacji **Q508**, to sterowanie redukuje przejście o tę wartość. Resztkę materiału zostaje usuwana przy końcu przecinania wstępnego za pomocą suwu podcinania. Sterowanie wydaje komunikat o błędach, jeśli boczna dyslokacja przekracza 80 % efektywnej szerokości ostrza (efektywna szerokość ostrza = szerokość ostrza – 2\*promień ostrza).
- Jeśli w **CUTLENGTH** podana jest wartość, to jest ona uwzględniana przy obróbce zgrubnej w tym cyklu. Następuje wskazówka i automatyczne redukowanie głębokości wcięcia w materiał.

## Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **R0**.
- Przed wywołaniem cyklu należy programować cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR** aby zdefiniować podprogramy.
- 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

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Zarezerwowany, na razie bez funkcji

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q488 Posuw wcięcia w mat. (0=autom.)?

Definiowanie wartości prędkości posuwu przy wcięciu w materiał. Ta wartość wejściowa jest opcjonalna. Jeśli nie zostanie ona zaprogramowana, to obowiązuje zdefiniowany dla obróbki toczeniem posuw.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q484 Naddatek Z?

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q479 Limity obróbki (0/1)?

Aktywować limitowanie skrawania:

**0:** limit skrawania nie jest aktywny

**1:** limit skrawania (**Q480/Q482**)

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q480 Wartość ograniczenia średnicy?

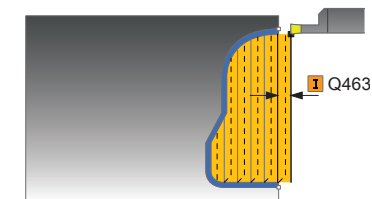
X-wartość dla limitowania konturu (średnica)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q482 Wartość limitu skrawania Z?

Z-wartość dla limitowania konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q463 Maksymalna głębokość skrawania?**

Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q507 Kierunek (0=dwuk. / 1=jedno.)?**

Kierunek skrawania:

**0:** dwukierunkowo (w obydwu kierunkach)

**1:** jednokierunkowo (w kierunku konturu)

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q508 Szerokość przesunięcia?**

Redukowanie długości przejścia. Resztkę materiału zostaje usuwana przy końcu przecinania wstępnego za pomocą suwu podcinania. Sterowanie redukuje w razie potrzeby zaprogramowaną szerokość przesunięcia.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q509 Korekcja głębokości na gotowo?**

W zależności od materiału, szybkości posuwu, itd. ostrze przechyliło się przy obróbce. Ten błąd dosuwu korygujemy przy pomocy korekcji głębokości toczenia.

Dane wejściowe: **-9.9999...+9.9999**

**Q499 Kontur odwrócić (0=nie/1=tak)?**

Kierunek obróbki:

**0:** obróbka w kierunku konturu

**1:** obróbka w kierunku przeciwnym w kierunku konturu

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU
12 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU2
13 CYCL DEF 850 TOCZ.POP. KONT. OSI ~
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2 ;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q478=+0.3 ;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q488=0 ;POSUW WCIECIA ~
Q483=+0.4 ;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2 ;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2 ;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q479=+0 ;LIMIT SKRAWANIA ~
Q480=+0 ;WART.GRANICZNA SRED. ~
Q482=+0 ;WARTOSC GRANICZNA Z ~
Q463=+2 ;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q507=+0 ;KIERUNEK OBROBKI ~
Q508=+0 ;SZER.PRZESUNIECIA ~
Q509=+0 ;KOREKCJA GLEBOKOSCI ~
Q499=+0 ;KONTUR ODWROCIC
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L Z-10
20 RND R5
21 L X+40 Y-15
22 L Z+0
23 LBL 0

### 15.4.24 Cykl 861 PODCINANIE PR. RAD.

#### Programowanie ISO

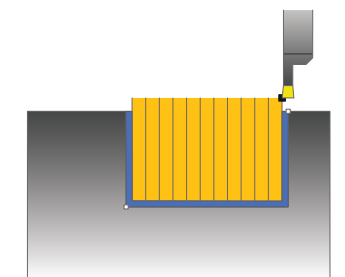
G861

#### 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 toczyć poprzecznie prostokątne rowki radialnie.

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli przy wywołaniu cyklu narzędzie znajduje się poza obrabianym konturem, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli narzędzie znajduje się w obrębie obrabianego konturu, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Cykl obrabia tylko obszar od punktu startu cyklu do zdefiniowanego w cyklu punktu końcowego.

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie przy pierwszym podcięciu w pełny materiał ze zredukowanym posuwem **Q511** na głębokość podcięcia + naddatek.
- 2 Sterowanie odsuwa narzędzie na posuwie szybkim z powrotem.
- 3 Sterowanie wcina narzędzie z boku o wartość **Q510** x szerokość narzędzia (**Cutwidth**)
- 4 Z posuwem **Q478** sterowanie wcina ponownie
- 5 W zależności od parametru **Q462** sterowanie odsuwa narzędzie
- 6 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym poprzez powtarzanie kroków 2-4.
- 7 Kiedy szerokość rowka zostanie osiągnięta, sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu



### Przecinanie grzebieniowe

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie przy nacięciu w pełny materiał ze zredukowanym posuwem **Q511** na głębokość nacięcia + naddatek.
- 2 Sterowanie odsuwa narzędzie po każdym cięciu na posuwie szybkim z powrotem
- 3 Pozycja i liczba cięć w pełny materiał są zależne od **Q510** oraz szerokości ostrza (**CUTWIDTH**). Kroki od 1 do 2 powtarzają się, aż wszystkie cięcia w pełny materiał będą wykonane
- 4 Sterowanie skrawa pozostały materiał z posuwem **Q478**.
- 5 Sterowanie odsuwa narzędzie po każdym cięciu na posuwie szybkim z powrotem
- 6 Sterowanie powtarza tę operację 4 do 5, aż wszystkie mostki grzebieniowe zostaną obrabione zgrubnie
- 7 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim do pierwszego boku rowka.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo połowę szerokości rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 4 Sterowanie odsuwa narzędzie na biegu szybkim z powrotem.
- 5 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim do drugiego boku rowka.
- 6 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 7 Sterowanie obrabia na gotowo połowę szerokości rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 8 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

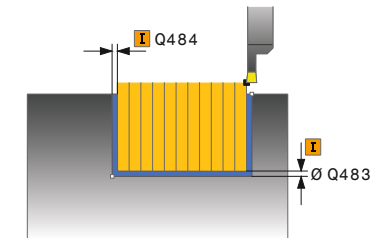
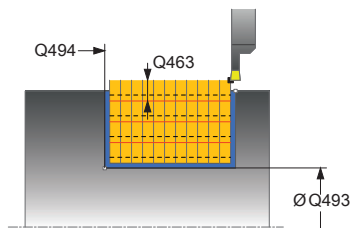
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu określa wielkość skrawanego obszaru (punkt startu cyklu).

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **RO**.
- Poprzez **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** i/lub zapis w kolumnie DCW tabeli narzędzi tokarskich można aktywować naddatek dla szerokości przecinania. DCW może przyjmować dodatnie i ujemne wartości oraz jest dodawany do szerokości przecinania: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Podczas gdy zapisany w tabeli DCW jest aktywny na grafice, zaprogramowany poprzez **FUNCTION TURNDATA CORR TCS DCW** nie jest widoczny.
- Jeśli przecinanie grzebieniowe jest aktywne (**Q562 = 1**) i wartość **Q462 TRYB POWROTU** jest nierówna 0, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Zarezerwowany, na razie bez funkcji

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q484 Naddatek Z?

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

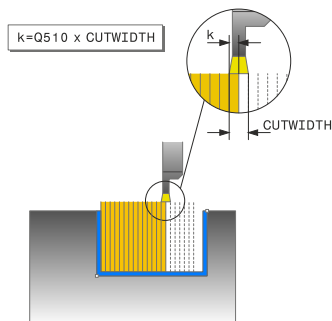
Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q463 Ograniczenie głębokości wcięcia?

Maks. głębokość przecinania na jedno przejście

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q510 Nakładanie dla szer.przecinania?**

Przy pomocy współczynnika **Q510** można wpływać na boczne wcięcie narzędzia przy obróbce zgrubnej. **Q510** mnożone jest przez szerokość **CUTWIDTH** narzędzia. Z tego wynika boczne wcięcie "k".

Dane wejściowe: **0 001... 1**

**Q511 Współczynnik posuwu w %?**

Przy pomocy współczynnika **Q511** można wpływać na posuw przy nacinaniu w pełny materiał, czyli przy nacinaniu całą szerokością narzędzia **CUTWIDTH**.

Jeśli wykorzystujemy współczynnik posuwu, to można podczas pozostałego procesu obróbki zgrubnej stworzyć optymalne warunki skrawania. Możesz w ten sposób definiować tak duży posuw obróbki zgrubnej **Q478**, iż pozwoli on przy zachodzeniu szerokości przecinania ((**Q510**) na optymalne warunki skrawania. Sterowanie redukuje posuw tylko przy nacinaniu w pełny materiał o współczynnik **Q511**. Ogólnie rzecz biorąc, może zostać w ten sposób skrócony czas obróbki.

Dane wejściowe: **0.001... 150**

**Q462 Zachowanie przy powrocie (0/1)?**

Z **Q462** definiujesz zachowanie wycofania po nacinaniu.

**0**: sterowanie odsuwa narzędzie wzdłuż konturu

**1**: sterowanie przemieszcza narzędzie najpierw ukośnie od konturu a następnie wycofuje

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q211 Czas przebywania / 1/min?**

Podać czas przerwy w obrotach wrzeciona narzędziowego, o który to czas opóźnia się powrót po nacinaniu na dnie. Dopiero po tym, jak narzędzie przebywało czas obrotów **Q211**, następuje odsunięcie i powrót narzędzia.

Dane wejściowe: **0...999.99**

**Q562 Przecinięcie grzebieniowe (0/1)?**

**0** bez przecinania grzebieniowego - pierwsze nacięcie następuje w pełny materiał, kolejne są przesunięte i zachodzą na siebie **Q510** \* szerokość ostrza (**CUTWIDTH**)

**1**: przecinięcie grzebieniowe - przecinięcie wstępne następuje przejściami skrawania w pełny materiał. Następnie obrabiane są pozostałe mostki. Są one przecinane kolejno jeden po drugim. Dzięki temu możliwe jest centralne odprowadzanie wiórów, ryzyko zaklinowania wiórów znacznie się zmniejsza

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 CYCL DEF 861 PODCINANIE PR. RAD. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-50	;KONIEC KONTURU Z ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q463=+0	;OGRANICZENIE WCIECIA ~
Q510=+0.8	;NAKLADANIE PRZECIN. ~
Q511=+100	;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~
Q462=0	;TRYB POWROTU ~
Q211=3	;CZAS PRZEB.OBR. ~
Q562=+0	;PRZECINANIE GRZEBIENIOWE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

### 15.4.25 Cykl 862 PODCIN. ROZ. RAD.

#### Programowanie ISO

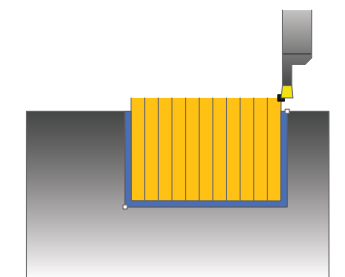
G862

#### 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 toczyć poprzecznie rowki radialnie. Rozszerzony zakres funkcji:

- Na początku i na koniec konturu można wstawić fazkę lub zaokrąglenie
- W cyklu można definiować kąty dla ścianek bocznych rowka
- W narożach konturu można wstawić promień

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli średnica startu **Q491** jest większa niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli średnica startu **Q491** jest mniejsza niż średnica końcowa **Q493**, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie przy pierwszym podcięciu w pełny materiał ze zredukowanym posuwem **Q511** na głębokość podcięcia + naddatek.
- 2 Sterowanie odsuwa narzędzie na posuwie szybkim z powrotem.
- 3 Sterowanie wcina narzędzie z boku o wartość **Q510** x szerokość narzędzia (**Cutwidth**)
- 4 Z posuwem **Q478** sterowanie wcina ponownie
- 5 W zależności od parametru **Q462** sterowanie odsuwa narzędzie
- 6 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym poprzez powtarzanie kroków 2-4.
- 7 Kiedy szerokość rowka zostanie osiągnięta, sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu

### Przecinanie grzebieniowe

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie przy nacięciu w pełny materiał ze zredukowanym posuwem **Q511** na głębokość nacięcia + naddatek.
- 2 Sterowanie odsuwa narzędzie po każdym cięciu na posuwie szybkim z powrotem
- 3 Pozycja i liczba cięć w pełny materiał są zależne od **Q510** oraz szerokości ostrza (**CUTWIDTH**). Kroki od 1 do 2 powtarzają się, aż wszystkie cięcia w pełny materiał będą wykonane
- 4 Sterowanie skrawa pozostały materiał z posuwem **Q478**.
- 5 Sterowanie odsuwa narzędzie po każdym cięciu na posuwie szybkim z powrotem
- 6 Sterowanie powtarza tę operację 4 do 5, aż wszystkie mostki grzebieniowe zostaną obrobione zgrubnie
- 7 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim do pierwszego boku rowka.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo połowę szerokości rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 4 Sterowanie odsuwa narzędzie na biegu szybkim z powrotem.
- 5 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim do drugiego boku rowka.
- 6 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 7 Sterowanie obrabia na gotowo połowę szerokości rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 8 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

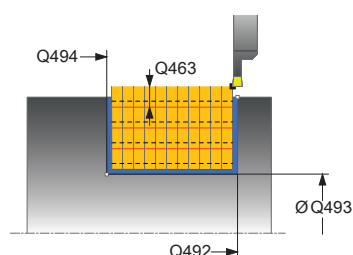
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu określa wielkość skrawanego obszaru (punkt startu cyklu).

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **R0**.
- Poprzez **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** i/lub zapis w kolumnie DCW tabeli narzędzi tokarskich można aktywować naddatek dla szerokości przecinania. DCW może przyjmować dodatnie i ujemne wartości oraz jest dodawany do szerokości przecinania: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Podczas gdy zapisany w tabeli DCW jest aktywny na grafice, zaprogramowany poprzez **FUNCTION TURNDATA CORR TCS DCW** nie jest widoczny.
- Jeśli przecinanie grzebieniowe jest aktywne (**Q562 = 1**) i wartość **Q462 TRYB POWROTU** jest nierówna 0, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Zarezerwowany, na razie bez funkcji

#### Q491 Start konturu średnica?

Współrzędna X punktu startu konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Start konturu Z?

Współrzędna Z punktu startu konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kąt zarysu?

Kąt między flanką w punkcie startu konturu i prostopadłą do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...89.9999**

#### Q501 Typ elementu początk.(0/1/2)?

Typ elementu na początku konturu (powierzchnia obwodu) określić:

**0:** bez dodatkowego elementu

**1:** element to fazka

**2:** element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q502 Wielkość elementu początkowego?

Wielkość elementu początkowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q500 Promień naroża konturu?

Promień naroża wewnętrznego konturu. Jeśli nie zapisano promienia, powstaje promień płytki skrawającej.

Dane wejściowe: **0...999.999**

## Rysunek pomocniczy

## Parametry

**Q496 Kąt drugiego zarysu?**

Kąt pomiędzy flanką w punkcie końcowym konturu i prostopadłą do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...89.9999**

**Q503 Typ elementu końcowego (0/1/2)?**

Określić typ elementu na końcu konturu:

**0**: bez dodatkowego elementu

**1**: element to fazka

**2**: element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q504 Wielkość elementu końcowego?**

Wielkość elementu końcowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

**Q478 Posuw obróbka zgrubna?**

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q483 Naddatek średnicy?**

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q484 Naddatek Z?**

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q505 Posuw obróbki wykańczającej?**

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q463 Ograniczenie głębokości wcięcia?**

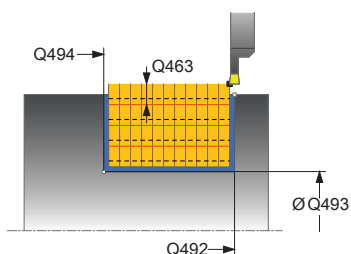
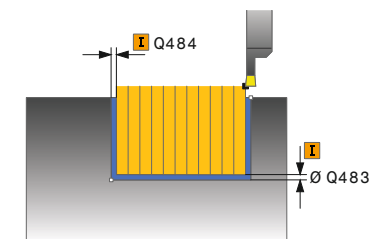
Maks. głębokość przecinania na jedno przejście

Dane wejściowe: **0...99.999**

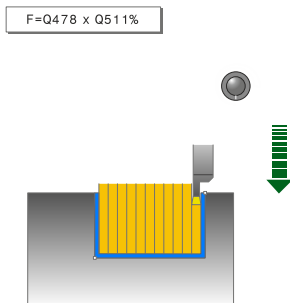
**Q510 Nakładanie dla szer.przecinania?**

Przy pomocy współczynnika **Q510** można wpływać na boczne wcięcie narzędzia przy obróbce zgrubnej. **Q510** mnożone jest przez szerokość **CUTWIDTH** narzędzia. Z tego wynika boczne wcięcie "k".

Dane wejściowe: **0 001... 1**





**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q511 Współczynnik posuwu w %?**

Przy pomocy współczynnika **Q511** można wpływać na posuw przy nacinaniu w pełny materiał, czyli przy nacinaniu całą szerokością narzędzia **CUTWIDTH**.

Jeśli wykorzystujemy współczynnik posuwu, to można podczas pozostałego procesu obróbki zgrubej stworzyć optymalne warunki skrawania. Możesz w ten sposób definiować tak duży posuw obróbki zgrubej **Q478**, iż pozwoli on przy zachodzeniu szerokości przecinania ((**Q510**) na optymalne warunki skrawania. Sterowanie redukuje posuw tylko przy nacinaniu w pełny materiał o współczynnik **Q511**. Ogólnie rzecz biorąc, może zostać w ten sposób skrócony czas obróbki.

Dane wejściowe: **0.001...150**

**Q462 Zachowanie przy powrocie (0/1)?**

Z **Q462** definiujesz zachowanie wycofania po nacinaniu.

**0**: sterowanie odsuwa narzędzie wzdłuż konturu

**1**: sterowanie przemieszcza narzędzie najpierw ukośnie od konturu a następnie wycofuje

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q211 Czas przebywania / 1/min?**

Podać czas przerwy w obrotach wrzeciona narzędziowego, o który to czas opóźnia się powrót po nacinaniu na dnie. Dopiero po tym, jak narzędzie przebywało czas obrotów **Q211**, następuje odsunięcie i powrót narzędzia.

Dane wejściowe: **0...999.99**

**Q562 Przecinięcie grzebieniowe (0/1)?**

**0** bez przecinania grzebieniowego - pierwsze nacięcie następuje w pełny materiał, kolejne są przesunięte i zachodzą na siebie **Q510** \* szerokość ostrza (**CUTWIDTH**)

**1**: przecinięcie grzebieniowe - przecinięcie wstępne następuje przejściami skrawania w pełny materiał. Następnie obrabiane są pozostałe mostki. Są one przecinane kolejno jeden po drugim. Dzięki temu możliwe jest centralne odprowadzanie wiórów, ryzyko zaklinowania wiórów znacznie się zmniejsza

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 CYCL DEF 862 PODCIN. ROZ. RAD. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q491=+75	;START KONTURU SREDNICA ~
Q492=-20	;START KONTURU Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-50	;KONIEC KONTURU Z ~
Q495=+5	;KAT ZARYSU ~
Q501=+1	;TYP ELEMENTU POCZATKOWEGO ~
Q502=+0.5	;WIELKOSC ELEM.POCZ. ~
Q500=+1.5	;PROMIEN NAROZA KONTURU ~
Q496=+5	;KAT ZARYSU ~
Q503=+1	;TYP ELEMENTU KONCOWEGO ~
Q504=+0.5	;WIELKOSC ELEM.KONC. ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q463=+0	;OGRANICZENIE WCIECIA ~
Q510=0.8	;NAKLADANIE PRZECIN. ~
Q511=+100	;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~
Q462=+0	;TRYB POWROTU ~
Q211=3	;CZAS PRZEB.OBR. ~
Q562=+0	;PRZECINANIE GRZEBIENIOWE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 15.4.26 Cykl 871 PODCINANIE PR. OSI.

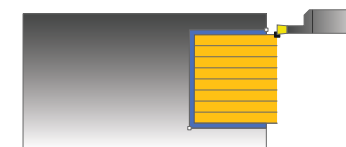
### Programowanie ISO

G871

### 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 nacinać osiowo prostokątne rowki (toczenie poprzeczne plan).

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Cykl obrabia tylko obszar od punktu startu cyklu do zdefiniowanego w cyklu punktu końcowego.

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie przy pierwszym podcięciu w pełny materiał ze zredukowanym posuwem **Q511** na głębokość podcięcia + naddatek.
- 2 Sterowanie odsuwa narzędzie na posuwie szybkim z powrotem.
- 3 Sterowanie wcina narzędzie z boku o wartość **Q510** x szerokość narzędzia (**Cutwidth**)
- 4 Z posuwem **Q478** sterowanie wcina ponownie
- 5 W zależności od parametru **Q462** sterowanie odsuwa narzędzie
- 6 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym poprzez powtarzanie kroków 2-4.
- 7 Kiedy szerokość rowka zostanie osiągnięta, sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu

### Przecinanie grzebieniowe

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie przy nacięciu w pełny materiał ze zredukowanym posuwem **Q511** na głębokość nacięcia + naddatek.
- 2 Sterowanie odsuwa narzędzie po każdym cięciu na posuwie szybkim z powrotem
- 3 Pozycja i liczba cięć w pełny materiał są zależne od **Q510** oraz szerokości ostrza (**CUTWIDTH**). Kroki od 1 do 2 powtarzają się, aż wszystkie cięcia w pełny materiał będą wykonane
- 4 Sterowanie skrawa pozostały materiał z posuwem **Q478**.
- 5 Sterowanie odsuwa narzędzie po każdym cięciu na posuwie szybkim z powrotem
- 6 Sterowanie powtarza tę operację 4 do 5, aż wszystkie mostki grzebieniowe zostaną obrobione zgrubnie
- 7 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim do pierwszego boku rowka.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo połowę szerokości rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 4 Sterowanie odsuwa narzędzie na biegu szybkim z powrotem.
- 5 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim do drugiego boku rowka.
- 6 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 7 Sterowanie obrabia na gotowo połowę szerokości rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 8 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

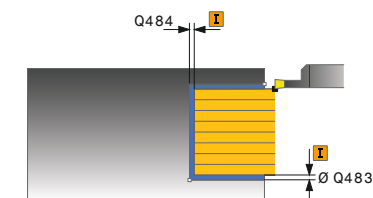
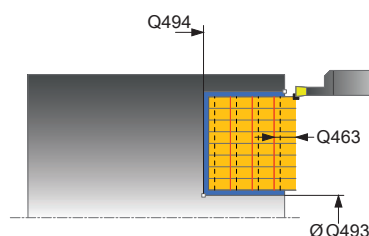
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu określa wielkość skrawanego obszaru (punkt startu cyklu).

### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **RO**.
- Poprzez **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** i/lub zapis w kolumnie DCW tabeli narzędzi tokarskich można aktywować naddatek dla szerokości przecinania. DCW może przyjmować dodatnie i ujemne wartości oraz jest dodawany do szerokości przecinania:  $CUTWIDTH + DCW_{Tab} + FUNCTION\ TURNDATA\ CORR\ TCS: Z/X\ DCW$ . Podczas gdy zapisany w tabeli DCW jest aktywny na grafice, zaprogramowany poprzez **FUNCTION TURNDATA CORR TCS DCW** nie jest widoczny.
- Jeśli przecinanie grzebieniowe jest aktywne (**Q562 = 1**) i wartość **Q462 TRYB POWROTU** jest nierówna 0, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Zarezerwowany, na razie bez funkcji

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q484 Naddatek Z?

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q463 Ograniczenie głębokości wcięcia?

Maks. głębokość przecinania na jedno przejście

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q510 Nakładanie dla szer.przecinania?

Przy pomocy współczynnika **Q510** można wpływać na boczne wcięcie narzędzia przy obróbce zgrubnej. **Q510** mnożone jest przez szerokość **CUTWIDTH** narzędzia. Z tego wynika boczne wcięcie "k".

Dane wejściowe: **0 001...1**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q511 Współczynnik posuwu w %?**

Przy pomocy współczynnika **Q511** można wpływać na posuw przy nacinaniu w pełny materiał, czyli przy nacinaniu całą szerokością narzędzia **CUTWIDTH**.

Jeśli wykorzystujemy współczynnik posuwu, to można podczas pozostałego procesu obróbki zgrubnej stworzyć optymalne warunki skrawania. Możesz w ten sposób definiować tak duży posuw obróbki zgrubnej **Q478**, iż pozwoli on przy zachodzeniu szerokości przecinania ((**Q510**) na optymalne warunki skrawania. Sterowanie redukuje posuw tylko przy nacinaniu w pełny materiał o współczynnik **Q511**. Ogólnie rzecz biorąc, może zostać w ten sposób skrócony czas obróbki.

Dane wejściowe: **0.001...150**

**Q462 Zachowanie przy powrocie (0/1)?**

Z **Q462** definiujesz zachowanie wycofania po nacinaniu.

**0**: sterowanie odsuwa narzędzie wzdłuż konturu

**1**: sterowanie przemieszcza narzędzie najpierw ukośnie od konturu a następnie wycofuje

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q211 Czas przebywania / 1/min?**

Podać czas przerwy w obrotach wrzeciona narzędziowego, o który to czas opóźnia się powrót po nacinaniu na dnie. Dopiero po tym, jak narzędzie przebywało czas obrotów **Q211**, następuje odsunięcie i powrót narzędzia.

Dane wejściowe: **0...999.99**

**Q562 Przecinananie grzebieniowe (0/1)?**

**0** bez przecinania grzebieniowego - pierwsze nacięcie następuje w pełny materiał, kolejne są przesunięte i zachodzą na siebie **Q510** \* szerokość ostrza (**CUTWIDTH**)

**1**: przecinananie grzebieniowe - przecinananie wstępne następuje przejściami skrawania w pełny materiał. Następnie obrabiane są pozostałe mostki. Są one przecinane kolejno jeden po drugim. Dzięki temu możliwe jest centralne odprowadzanie wiórów, ryzyko zaklinowania wiórów znacznie się zmniejsza

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 CYCL DEF 871 PODCINANIE PR. OSI. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-10	;KONIEC KONTURU Z ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q463=+0	;OGRANICZENIE WCIECIA ~
Q510=+0,8	;NAKLADANIE PRZECIN. ~
Q511=+100	;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~
Q462=0	;TRYB POWROTU ~
Q211=3	;CZAS PRZEB.OBR. ~
Q562=+0	;PRZECINANIE GRZEBIENIOWE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

### 15.4.27 Cykl 872 PODCIN.ROZ.OSIOWO.

#### Programowanie ISO

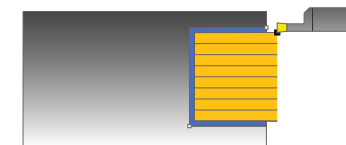
G872

#### 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 nacinać rowki osiowo (toczenie poprzeczne plan).  
Rozszerzony zakres funkcji:

- Na początku i na koniec konturu można wstawić fazkę lub zaokrąglenie
- W cyklu można definiować kąty dla ścianek bocznych rowka
- W narożach konturu można wstawić promień

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż **Q492 start konturu Z**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na **Q492** i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie przy pierwszym podcięciu w pełny materiał ze zredukowanym posuwem **Q511** na głębokość podcięcia + naddatek.
- 2 Sterowanie odsuwa narzędzie na posuwie szybkim z powrotem.
- 3 Sterowanie wcina narzędzie z boku o wartość **Q510** x szerokość narzędzia (**Cutwidth**)
- 4 Z posuwem **Q478** sterowanie wcina ponownie
- 5 W zależności od parametru **Q462** sterowanie odsuwa narzędzie
- 6 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym poprzez powtarzanie kroków 2-4.
- 7 Kiedy szerokość rowka zostanie osiągnięta, sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu



**Przecinanie grzebieniowe**

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie przy nacięciu w pełny materiał ze zredukowanym posuwem **Q511** na głębokość nacięcia + naddatek.
- 2 Sterowanie odsuwa narzędzie po każdym cięciu na posuwie szybkim z powrotem
- 3 Pozycja i liczba cięć w pełny materiał są zależne od **Q510** oraz szerokości ostrza (**CUTWIDTH**). Kroki od 1 do 2 powtarzają się, aż wszystkie cięcia w pełny materiał będą wykonane
- 4 Sterowanie skrawa pozostały materiał z posuwem **Q478**.
- 5 Sterowanie odsuwa narzędzie po każdym cięciu na posuwie szybkim z powrotem
- 6 Sterowanie powtarza tę operację 4 do 5, aż wszystkie mostki grzebieniowe zostaną obrabione zgrubnie
- 7 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu

**Przebieg cyklu obróbki wykańczającej**

Sterowanie wykorzystuje pozycję narzędzia przy wywołaniu cyklu jako punkt startu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż **Q492 start konturu Z**, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na **Q492** i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim do pierwszego boku rowka.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie odsuwa narzędzie na biegu szybkim z powrotem.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim do drugiego boku rowka.
- 5 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 6 Sterowanie obrabia na gotowo połowę rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim do pierwszego boku rowka.
- 8 Sterowanie obrabia na gotowo drugą połowę rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 9 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

**Wskazówki**

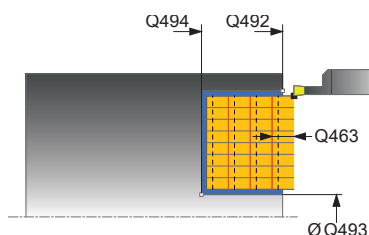
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu określa wielkość skrawanego obszaru (punkt startu cyklu).

**Wskazówki odnośnie programowania**

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **RO**.
- Poprzez **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** i/lub zapis w kolumnie DCW tabeli narzędzi tokarskich można aktywować naddatek dla szerokości przecinania. DCW może przyjmować dodatnie i ujemne wartości oraz jest dodawany do szerokości przecinania: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Podczas gdy zapisany w tabeli DCW jest aktywny na grafice, zaprogramowany poprzez **FUNCTION TURNDATA CORR TCS DCW** nie jest widoczny.
- Jeśli przecinanie grzebieniowe jest aktywne (**Q562 = 1**) i wartość **Q462 TRYB POWROTU** jest nierówna 0, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

- 0:** obróbka zgrubna i wykańczająca
- 1:** tylko obróbka zgrubna
- 2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy
- 3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Zarezerwowany, na razie bez funkcji

#### Q491 Start konturu średnica?

Współrzędna X punktu startu konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Start konturu Z?

Współrzędna Z punktu startu konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Kąt zarysu?

Kąt między flanką w punkcie startu konturu i równoległą do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...89.9999**

#### Q501 Typ elementu początk.(0/1/2)?

Typ elementu na początku konturu (powierzchnia obwodu) określić:

- 0:** bez dodatkowego elementu
- 1:** element to fazka
- 2:** element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q502 Wielkość elementu początkowego?

Wielkość elementu początkowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q500 Promień naroża konturu?

Promień naroża wewnętrznego konturu. Jeśli nie zapisano promienia, powstaje promień płytki skrawającej.

Dane wejściowe: **0...999.999**

## Rysunek pomocniczy

## Parametry

**Q496 Kąt drugiego zarysu?**

Kąt pomiędzy flanką w punkcie końcowym konturu i równoległą do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...89.9999**

**Q503 Typ elementu końcowego (0/1/2)?**

Określić typ elementu na końcu konturu:

**0**: bez dodatkowego elementu

**1**: element to fazka

**2**: element to promień

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q504 Wielkość elementu końcowego?**

Wielkość elementu końcowego (ścięcie fazki)

Dane wejściowe: **0...999.999**

**Q478 Posuw obróbka zgrubna?**

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q483 Naddatek średnicy?**

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q484 Naddatek Z?**

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q505 Posuw obróbki wykańczającej?**

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

**Q463 Ograniczenie głębokości wcięcia?**

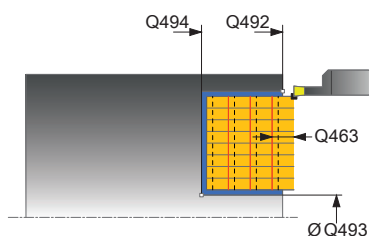
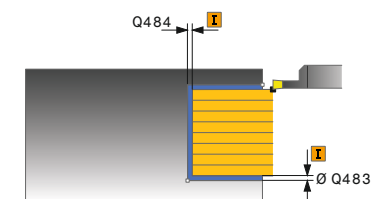
Maks. głębokość przecinania na jedno przejście

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q510 Nakładanie dla szer.przecinania?**

Przy pomocy współczynnika **Q510** można wpływać na boczne wcięcie narzędzia przy obróbce zgrubnej. **Q510** mnożone jest przez szerokość **CUTWIDTH** narzędzia. Z tego wynika boczne wcięcie "k".

Dane wejściowe: **0 001... 1**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q511 Współczynnik posuwu w %?**

Przy pomocy współczynnika **Q511** można wpływać na posuw przy nacinaniu w pełny materiał, czyli przy nacinaniu całą szerokością narzędzia **CUTWIDTH**.

Jeśli wykorzystujemy współczynnik posuwu, to można podczas pozostałego procesu obróbki zgrubnej stworzyć optymalne warunki skrawania. Możesz w ten sposób definiować tak duży posuw obróbki zgrubnej **Q478**, iż pozwoli on przy zachodzeniu szerokości przecinania ((**Q510**) na optymalne warunki skrawania. Sterowanie redukuje posuw tylko przy nacinaniu w pełny materiał o współczynnik **Q511**. Ogólnie rzecz biorąc, może zostać w ten sposób skrócony czas obróbki.

Dane wejściowe: **0.001...150**

**Q462 Zachowanie przy powrocie (0/1)?**

Z **Q462** definiujesz zachowanie wycofania po nacinaniu.

**0**: sterowanie odsuwa narzędzie wzdłuż konturu

**1**: sterowanie przemieszcza narzędzie najpierw ukośnie od konturu a następnie wycofuje

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q211 Czas przebywania / 1/min?**

Podać czas przerwy w obrotach wrzeciona narzędziowego, o który to czas opóźnia się powrót po nacinaniu na dnie. Dopiero po tym, jak narzędzie przebywało czas obrotów **Q211**, następuje odsunięcie i powrót narzędzia.

Dane wejściowe: **0...999.99**

**Q562 Przecinięcie grzebieniowe (0/1)?**

**0** bez przecinania grzebieniowego - pierwsze nacięcie następuje w pełny materiał, kolejne są przesunięte i zachodzą na siebie **Q510** \* szerokość ostrza (**CUTWIDTH**)

**1**: przecinięcie grzebieniowe - przecinięcie wstępne następuje przejściami skrawania w pełny materiał. Następnie obrabiane są pozostałe mostki. Są one przecinane kolejno jeden po drugim. Dzięki temu możliwe jest centralne odprowadzanie wiórów, ryzyko zaklinowania wiórów znacznie się zmniejsza

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 CYCL DEF 872 PODCIN.ROZ.OSIOWO. ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q491=+75	;START KONTURU SREDNICA ~
Q492=-20	;START KONTURU Z ~
Q493=+50	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-50	;KONIEC KONTURU Z ~
Q495=+5	;KAT ZARYSU ~
Q501=+1	;TYP ELEMENTU POCZATKOWEGO ~
Q502=+0.5	;WIELKOSC ELEM.POCZ. ~
Q500=+1.5	;PROMIEN NAROZA KONTURU ~
Q496=+5	;KAT ZARYSU ~
Q503=+1	;TYP ELEMENTU KONCOWEGO ~
Q504=+0.5	;WIELKOSC ELEM.KONC. ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q463=+0	;OGRANICZENIE WCIECIA ~
Q510=+0.08	;NAKLADANIE PRZECIN. ~
Q511=+100	;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~
Q462=+0	;TRYB POWROTU ~
Q211=+3	;CZAS PRZEB.OBR. ~
Q562=+0	;PRZECINANIE GRZEBIENIOWE
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

### 15.4.28 Cykl 860 PODCIN. KONT. RAD.

#### Programowanie ISO

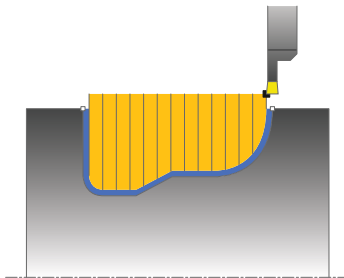
G860

#### 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 toczyć poprzecznie rowki dowolnej formy radialnie.

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej. Jeśli punkt startu konturu jest większy niż punkt końcowy konturu, to cykl wykonuje obróbkę zewnętrzną. Jeśli punktu startu konturu jest mniejszy niż punkt końcowy, to cykl wykonuje obróbkę wewnętrzną.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie przy pierwszym podcięciu w pełny materiał ze zredukowanym posuwem **Q511** na głębokość podcięcia + naddatek.
- 2 Sterowanie odsuwa narzędzie na posuwie szybkim z powrotem.
- 3 Sterowanie wcina narzędzie z boku o wartość **Q510** x szerokość narzędzia (**Cutwidth**)
- 4 Z posuwem **Q478** sterowanie wcina ponownie
- 5 W zależności od parametru **Q462** sterowanie odsuwa narzędzie
- 6 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym poprzez powtarzanie kroków 2-4.
- 7 Kiedy szerokość rowka zostanie osiągnięta, sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu

### Przecinanie grzebieniowe

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie przy nacięciu w pełny materiał ze zredukowanym posuwem **Q511** na głębokość nacięcia + naddatek.
- 2 Sterowanie odsuwa narzędzie po każdym cięciu na posuwie szybkim z powrotem
- 3 Pozycja i liczba cięć w pełny materiał są zależne od **Q510** oraz szerokości ostrza (**CUTWIDTH**). Kroki od 1 do 2 powtarzają się, aż wszystkie cięcia w pełny materiał będą wykonane
- 4 Sterowanie skrawa pozostały materiał z posuwem **Q478**.
- 5 Sterowanie odsuwa narzędzie po każdym cięciu na posuwie szybkim z powrotem
- 6 Sterowanie powtarza tę operację 4 do 5, aż wszystkie mostki grzebieniowe zostaną obrobione zgrubnie
- 7 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu

### Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim do pierwszego boku rowka.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo połowę rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 4 Sterowanie odsuwa narzędzie na biegu szybkim z powrotem.
- 5 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim do drugiego boku rowka.
- 6 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 7 Sterowanie obrabia na gotowo drugą połowę rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 8 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### **Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!**

Ograniczenie skrawania definiuje przewidziany do obróbki obszar konturu. Drogi najazdu lub odjazdu mogą pokonywać granice obszaru skrawania. Pozycja narzędzia przed wywołaniem cyklu jest miarodajna dla wykonania ograniczenia skrawania. TNC7 skrawa materiał od strony limitu skrawania, z której znajduje się narzędzie przed wywołaniem cyklu.

- ▶ Pozycjonować narzędzie przed wywołaniem cyklu tak, aby znajdowało się ono po stronie ograniczenia skrawania, z której to strony ma być zdejmowany materiał

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu określa wielkość skrawanego obszaru (punkt startu cyklu).

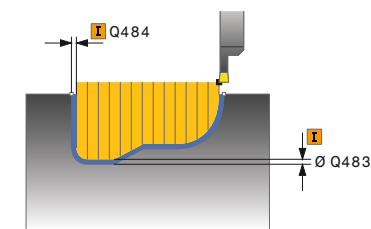
**Wskazówki odnośnie programowania**

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **RO**.
- Przed wywołaniem cyklu należy programować cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR** aby zdefiniować podprogramy.
- Jeżeli wykorzystujemy lokalne parametry Q **QL** w podprogramie konturu, to należy przypisywać je lub obliczać także w obrębie podprogramu konturu.
- Poprzez **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** i/lub zapis w kolumnie DCW tabeli narzędzi tokarskich można aktywować naddatek dla szerokości przecinania. DCW może przyjmować dodatnie i ujemne wartości oraz jest dodawany do szerokości przecinania:  $CUTWIDTH + DCW_{Tab} + FUNCTION\ TURNDATA\ CORR\ TCS: Z/X\ DCW$ . Podczas gdy zapisany w tabeli DCW jest aktywny na grafice, zaprogramowany poprzez **FUNCTION TURNDATA CORR TCS DCW** nie jest widoczny.
- Jeśli przecinanie grzebieniowe jest aktywne (**Q562 = 1**) i wartość **Q462 TRYB POWROTU** jest nierówna 0, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.



## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Zarezerwowany, na razie bez funkcji

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q484 Naddatek Z?

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q479 Limity obróbki (0/1)?

Aktywować limitowanie skrawania:

**0:** limit skrawania nie jest aktywny

**1:** limit skrawania (**Q480/Q482**)

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q480 Wartość ograniczenia średnicy?

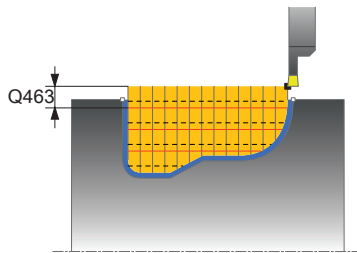
X-wartość dla limitowania konturu (średnica)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q482 Wartość limitu skrawania Z?

Z-wartość dla limitowania konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q463 Ograniczenie głębokości wcięcia?**

Maks. głębokość przecinania na jedno przejście

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q510 Nakładanie dla szer.przecinania?**

Przy pomocy współczynnika **Q510** można wpływać na boczne wcięcie narzędzia przy obróbce zgrubnej. **Q510** mnożone jest przez szerokość **CUTWIDTH** narzędzia. Z tego wynika boczne wcięcie "k".

Dane wejściowe: **0 001... 1**

**Q511 Współczynnik posuwu w %?**

Przy pomocy współczynnika **Q511** można wpływać na posuw przy nacinaniu w pełny materiał, czyli przy nacinaniu całą szerokością narzędzia **CUTWIDTH**.

Jeśli wykorzystujemy współczynnik posuwu, to można podczas pozostałego procesu obróbki zgrubnej stworzyć optymalne warunki skrawania. Możesz w ten sposób definiować tak duży posuw obróbki zgrubnej **Q478**, iż pozwoli on przy zachodzeniu szerokości przecinania ((**Q510**) na optymalne warunki skrawania. Sterowanie redukuje posuw tylko przy nacinaniu w pełny materiał o współczynnik **Q511**. Ogólnie rzecz biorąc, może zostać w ten sposób skrócony czas obróbki.

Dane wejściowe: **0.001... 150**

**Q462 Zachowanie przy powrocie (0/1)?**

Z **Q462** definiujesz zachowanie wycofania po nacinaniu.

**0**: sterowanie odsuwa narzędzie wzdłuż konturu

**1**: sterowanie przemieszcza narzędzie najpierw ukośnie od konturu a następnie wycofuje

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q211 Czas przebywania / 1/min?**

Podać czas przerwy w obrotach wrzeciona narzędziowego, o który to czas opóźnia się powrót po nacinaniu na dnie. Dopiero po tym, jak narzędzie przebywało czas obrotów

**Q211**, następuje odsunięcie i powrót narzędzia.

Dane wejściowe: **0...999.99**

**Q562 Przecinanie grzebieniowe (0/1)?**

**0** bez przecinania grzebieniowego - pierwsze nacięcie następuje w pełny materiał, kolejne są przesunięte i zachodzą na siebie **Q510** \* szerokość ostrza (**CUTWIDTH**)

**1**: przecinanie grzebieniowe - przecinanie wstępne następuje przejściami skrawania w pełny materiał. Następnie obrabiane są pozostałe mostki. Są one przecinane kolejno jeden po drugim. Dzięki temu możliwe jest centralne odprowadzanie wiórów, ryzyko zaklinowania wiórów znacznie się zmniejsza

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU
12 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU2
13 CYCL DEF 860 PODCIN. KONT. RAD. ~
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2 ;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q478=+0.3 ;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4 ;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2 ;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2 ;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q479=+0 ;LIMIT SKRAWANIA ~
Q480=+0 ;WART.GRANICZNA SRED. ~
Q482=+0 ;WARTOSC GRANICZNA Z ~
Q463=+0 ;OGRANICZENIE WCIECIA ~
Q510=0.08 ;NAKLADANIE PRZECIN. ~
Q511=+100 ;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~
Q462=+0 ;TRYB POWROTU ~
Q211=3 ;CZAS PRZEB.OBR. ~
Q562=+0 ;PRZECINANIE GRZEBIENIOWE
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z-20
19 L X+45
20 RND R2
21 L X+40 Y-25
22 L Z+0
23 LBL 0

### 15.4.29 Cykl 870 PODCIN. KONT.OSIOWO

#### Programowanie ISO

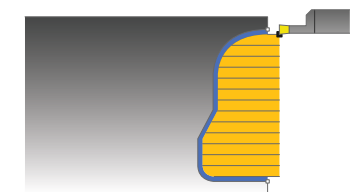
G870

#### 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 nacinać rowki dowolnej formy osiowo (toczenie poprzeczne planowe).

Można używać tego cyklu do wyboru dla obróbki zgrubnej, wykańczającej lub kompletnej. Skrawanie przy obróbce zgrubnej następuje równoległe do osi.

#### Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż punkt startu konturu, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na punkt startu konturu i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie przy pierwszym podcięciu w pełny materiał ze zredukowanym posuwem **Q511** na głębokość podcięcia + naddatek.
- 2 Sterowanie odsuwa narzędzie na posuwie szybkim z powrotem.
- 3 Sterowanie wcina narzędzie z boku o wartość **Q510** x szerokość narzędzia (**Cutwidth**)
- 4 Z posuwem **Q478** sterowanie wcina ponownie
- 5 W zależności od parametru **Q462** sterowanie odsuwa narzędzie
- 6 Sterowanie skrawa obszar pomiędzy pozycją startu i punktem końcowym poprzez powtarzanie kroków 2-4.
- 7 Kiedy szerokość rowka zostanie osiągnięta, sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu

#### Przecinanie grzebieniowe

- 1 Sterowanie przemieszcza narzędzie przy nacięciu w pełny materiał ze zredukowanym posuwem **Q511** na głębokość nacięcia + naddatek.
- 2 Sterowanie odsuwa narzędzie po każdym cięciu na posuwie szybkim z powrotem
- 3 Pozycja i liczba cięć w pełny materiał są zależne od **Q510** oraz szerokości ostrza (**CUTWIDTH**). Kroki od 1 do 2 powtarzają się, aż wszystkie cięcia w pełny materiał będą wykonane
- 4 Sterowanie skrawa pozostały materiał z posuwem **Q478**.
- 5 Sterowanie odsuwa narzędzie po każdym cięciu na posuwie szybkim z powrotem
- 6 Sterowanie powtarza tę operację 4 do 5, aż wszystkie mostki grzebieniowe zostaną obrobione zgrubnie
- 7 Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu

## Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

Sterowanie wykorzystuje pozycję narzędzia przy wywołaniu cyklu jako punkt startu cyklu.

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na biegu szybkim do pierwszego boku rowka.
- 2 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo połowę rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 4 Sterowanie odsuwa narzędzie na biegu szybkim z powrotem.
- 5 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim do drugiego boku rowka.
- 6 Sterowanie obrabia na gotowo bok rowka ze zdefiniowanym posuwem **Q505**.
- 7 Sterowanie obrabia na gotowo drugą połowę rowka ze zdefiniowanym posuwem.
- 8 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Ograniczenie skrawania definiuje przewidziany do obróbki obszar konturu. Drogi najazdu lub odjazdu mogą pokonywać granice obszaru skrawania. Pozycja narzędzia przed wywołaniem cyklu jest miarodajna dla wykonania ograniczenia skrawania. TNC7 skrawa materiał od strony limitu skrawania, z której znajduje się narzędzie przed wywołaniem cyklu.

- ▶ Pozycjonować narzędzie przed wywołaniem cyklu tak, aby znajdowało się ono po stronie ograniczenia skrawania, z której to strony ma być zdejmowany materiał

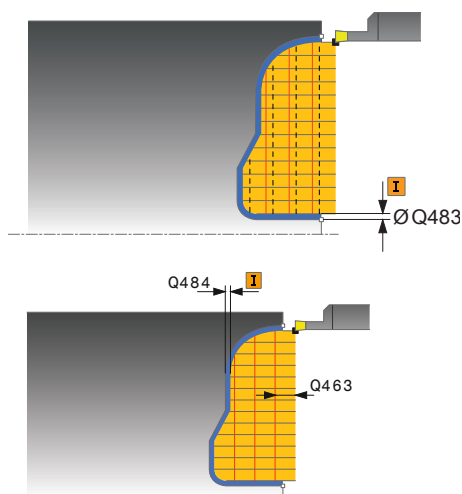
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Pozycja narzędzia przy wywołaniu cyklu określa wielkość skrawanego obszaru (punkt startu cyklu).

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **R0**.
- Przed wywołaniem cyklu należy zaprogramować cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR** aby zdefiniować podprogramy.
- Jeżeli wykorzystujemy lokalne parametry Q **QL** w podprogramie konturu, to należy przypisywać je lub obliczać także w obrębie podprogramu konturu.
- Poprzez **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** i/lub zapis w kolumnie DCW tabeli narzędzi tokarskich można aktywować naddatek dla szerokości przecinania. DCW może przyjmować dodatnie i ujemne wartości oraz jest dodawany do szerokości przecinania: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Podczas gdy zapisany w tabeli DCW jest aktywny na grafice, zaprogramowany poprzez **FUNCTION TURNDATA CORR TCS DCW** nie jest widoczny.
- Jeśli przecinanie grzebieniowe jest aktywne (**Q562 = 1**) i wartość **Q462 TRYB POWROTU** jest nierówna 0, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Bezpieczna odległość

Zarezerwowany, na razie bez funkcji

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q483 Naddatek średnicy?

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q484 Naddatek Z?

Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q479 Limity obróbki (0/1)?

Aktywować limitowanie skrawania:

**0:** limit skrawania nie jest aktywny

**1:** limit skrawania (**Q480/Q482**)

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q480 Wartość ograniczenia średnicy?

X-wartość dla limitowania konturu (średnica)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q482 Wartość limitu skrawania Z?

Z-wartość dla limitowania konturu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q463 Ograniczenie głębokości wcięcia?

Maks. głębokość przecinania na jedno przejście

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q510 Nakładanie dla szer.przecinania?**

Przy pomocy współczynnika **Q510** można wpływać na boczne wcięcie narzędzia przy obróbce zgrubnej. **Q510** mnożone jest przez szerokość **CUTWIDTH** narzędzia. Z tego wynika boczne wcięcie "k".

Dane wejściowe: **0 001... 1**

**Q511 Współczynnik posuwu w %?**

Przy pomocy współczynnika **Q511** można wpływać na posuw przy nacinaniu w pełny materiał, czyli przy nacinaniu całą szerokością narzędzia **CUTWIDTH**.

Jeśli wykorzystujemy współczynnik posuwu, to można podczas pozostałego procesu obróbki zgrubnej stworzyć optymalne warunki skrawania. Możesz w ten sposób definiować tak duży posuw obróbki zgrubnej **Q478**, iż pozwoli on przy zachodzeniu szerokości przecinania ((**Q510**) na optymalne warunki skrawania. Sterowanie redukuje posuw tylko przy nacinaniu w pełny materiał o współczynnik **Q511**. Ogólnie rzecz biorąc, może zostać w ten sposób skrócony czas obróbki.

Dane wejściowe: **0.001... 150**

**Q462 Zachowanie przy powrocie (0/1)?**

Z **Q462** definiujesz zachowanie wycofania po nacinaniu.

**0**: sterowanie odsuwa narzędzie wzdłuż konturu

**1**: sterowanie przemieszcza narzędzie najpierw ukośnie od konturu a następnie wycofuje

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q211 Czas przebywania / 1/min?**

Podać czas przerwy w obrotach wrzeciona narzędziowego, o który to czas opóźnia się powrót po nacinaniu na dnio. Dopiero po tym, jak narzędzie przebywało czas obrotów **Q211**, następuje odsunięcie i powrót narzędzia.

Dane wejściowe: **0...999.99**

**Q562 Przecinięcie grzebieniowe (0/1)?**

**0** bez przecinania grzebieniowego - pierwsze nacięcie następuje w pełny materiał, kolejne są przesunięte i zachodzą na siebie **Q510** \* szerokość ostrza (**CUTWIDTH**)

**1**: przecinięcie grzebieniowe - przecinięcie wstępne następuje przejściami skrawania w pełny materiał. Następnie obrabiane są pozostałe mostki. Są one przecinane kolejno jeden po drugim. Dzięki temu możliwe jest centralne odprowadzanie wiórów, ryzyko zaklinowania wiórów znacznie się zmniejsza

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU
12 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU2
13 CYCL DEF 870 PODCIN. KONT.OSIOWO ~
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~
Q460=+2 ;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q478=+0.3 ;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4 ;NADDATEK SREDNICY ~
Q484=+0.2 ;NADDATEK Z ~
Q505=+0.2 ;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q479=+0 ;LIMIT SKRAWANIA ~
Q480=+0 ;WART.GRANICZNA SRED. ~
Q482=+0 ;WARTOSC GRANICZNA Z ~
Q463=+0 ;OGRANICZENIE WCIECIA ~
Q510=+0.8 ;NAKLADANIE PRZECIN. ~
Q511=+100 ;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~
Q462=+0 ;TRYB POWROTU ~
Q211=+3 ;CZAS PRZEB.OBR. ~
Q562=+0 ;PRZECINANIE GRZEBIENIOWE
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L Z-10
20 RND R5
21 L X+40 Y-15
22 L Z+0
23 LBL 0



### 15.4.30 Cykl 831 GWINT WZDLUZ

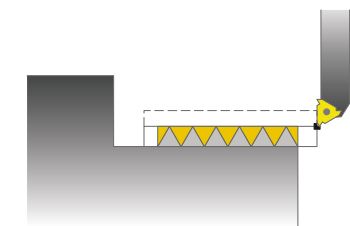
#### Programowanie ISO

G831

#### 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 toczyć wzdłuż gwint.

Można przy pomocy tego cyklu wytwarzać gwinty jedno- lub wielozwojowe.

Jeśli w cyklu nie zdefiniujemy głębokości gwintu, to cykl używa głębokości gwintu z normy ISO1502.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej.

#### Przebieg cyklu

Sterowanie wykorzystuje pozycję narzędzia przy wywołaniu cyklu jako punkt startu cyklu.

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim na bezpiecznej odległości przed gwintem oraz wykonuje ruch wcięcia.
- 2 Sterowanie wykonuje równoległe do osi przejście wzdłuż. Przy tym sterowanie synchronizuje posuw i obroty tak, iż powstaje zdefiniowany skok.
- 3 Sterowanie podnosi narzędzie na biegu szybkim o bezpieczną odległość.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie wykonuje ruch wcięcia. Wcięcia zostają wykonane odpowiednio do kąta wcięcia **Q467**.
- 6 Sterowanie powtarza tę operację (2 do 5), aż zostanie osiągnięta głębokość gwintu.
- 7 Sterowanie wykonuje zdefiniowaną w **Q476** liczbę pustych przejść.
- 8 Sterowanie powtarza tę operację (2 do 7), aż zostanie osiągnięta liczba zwojów **Q475**.
- 9 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.



W czasie kiedy sterowanie wykonuje nacinanie gwintu, gałka obrotowa potencjometru dla posuwu nie działa. Gałka potencjometru dla regulacji prędkości obrotowej jest aktywna w ograniczonym stopniu.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy pozycjonowaniu wstępnym w ujemnym zakresie średnicy sposób działania parametru **Q471** położenie gwintu jest odwrotne. Gwint zewnętrzny to wówczas 1 a gwint wewnętrzny 0. Może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem.

- ▶ W niektórych typach maszyn narzędzie tokarskie nie jest zamocowane we wrzecionie frezarskim, a w oddzielnym uchwycie obok wrzeciona. W tym przypadku narzędzie tokarskie nie może być obrócone o 180°, aby na przykład wytworzyć tylko jednym narzędziem gwint wewnętrzny i zewnętrzny. Jeśli na takiej maszynie chcemy używać narzędzia zewnętrznego do obróbki wewnętrznej, to można wykonać obróbkę na ujemnym zakresie średnicy X- oraz odwrócić kierunek obrotu detalu

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przemieszczenie poza materiałem następuje na bezpośrednim dystansie do pozycji startu. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Tak prepozycjonować narzędzie, aby sterowanie mogło najechać punkt startu na końcu cyklu bezkolizyjnie

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Jeśli zostanie zaprogramowany kąt wcięcia **Q467**, który jest większy od kąta flanki gwintu, to może to zniszczyć flanki gwintu. Jeśli kąt wcięcia zostanie zmieniony, to przesuwa się pozycja gwintu w kierunku osiowym. Narzędzie nie może w przypadku zmienionego kąta wcięcia trafić ponownie w zwoje gwintu.

- ▶ Zaprogramować kąt wcięcia **Q467** nie większym niż kąt flanki gwintu

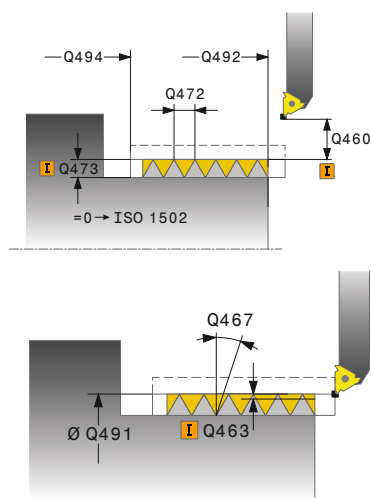
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Liczba zwojów przy nacinaniu gwintu jest ograniczona do 500.
- W cyklu **832 GWINT ROZSZERZONY** dostępne są parametry dla dobiegu i wybiegu.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **R0**.
- Sterowanie wykorzystuje bezpieczną odległość **Q460** jako drogę dobiegu. Droga dobiegu musi mieć wystarczającą długość aby osie posuwu mogły przyspieszyć na konieczną prędkość.
- Sterowanie wykorzystuje skok gwintu jako drogę wybiegu. Droga wybiegu musi mieć wystarczającą długość aby prędkość osi posuwu mogła zostać zmniejszona.
- Jeśli **RODZAJ WCIECIA Q468** jest równy 0 (stały przekrój wióra), to **KAT WCIECIA w Q467** musi być większy od 0.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q471 Położ.gwintu (0=zewn./1=wewn)?

Określić położenie gwintu:

**0:** gwint zewnętrzny

**1:** gwint wewnętrzny

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q460 Bezpieczny odstęp?

Bezpieczna odległość w kierunku radialnym i osiowym. W kierunku osiowym służy bezpieczna odległość dla przyspieszenia (droga dobiegu) na synchronizowaną prędkość posuwu.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q491 Średnica gwintu?

Określić nominalną średnicę gwintu.

Dane wejściowe: **0.001...99999.999**

#### Q472 Skok gwintu?

Skok gwintu

Dane wejściowe: **0...99999.999**

#### Q473 Głębokość gwintu (promień)?

Głębokość gwintu. Przy zapisie 0 sterowanie przyjmuje głębokość na podstawie skoku dla gwintu metrycznego. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q492 Start konturu Z?

Współrzędna Z punktu startu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Z-współrzędna punktu końcowego łącznie z wybiegiem gwintu **Q474**

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q474 Długość wybiegu gwintu?

Długość drogi, po której następuje podniesienie na końcu gwintu od aktualnej głębokości wcięcia na średnicę gwintu **Q460**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q463 Maksymalna głębokość skrawania?

Maksymalna głębokość wcięcia w kierunku radialnym w odniesieniu do promienia.

Dane wejściowe: **0.001...999.999**

#### Q467 Kąt wcięcia?

Kąt, pod którym następuje wcięcie **Q463**. Kątem bazowym jest prostopadła do osi obrotu.

Dane wejściowe: **0...60**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q468 Rodzaj wcięcia (0/1)?**

Określić rodzaj wcięcia:

**0:** stały przekrój skrawania (wcięcie zmniejsza się z głębokością)

**1:** stała głębokość wcięcia

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q470 Kąt startu?**

Kąt wrzeczona tokarki, pod którym ma następować początek gwintu.

Dane wejściowe: **0...359.999**

**Q475 Ilość zwojów gwintu?**

Liczba zwojów gwintu

Dane wejściowe: **1...500**

**Q476 Ilość pustych przejść?**

Liczba jałowych przejść bez wcięcia na gotowej głębokości gwintu

Dane wejściowe: **0...255**

**Przykład**

11 CYCL DEF 831 GWINT WZDLUZ ~	
Q471=+0	;THREAD POSITION ~
Q460=+5	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q491=+75	;SREDNICA GWINTU ~
Q472=+2	;SKOK GWINTU ~
Q473=+0	;GLEBOKOSC GWINTU ~
Q492=+0	;START KONTURU Z ~
Q494=-15	;KONIEC KONTURU Z ~
Q474=+0	;WYBIEG GWINTU ~
Q463=+0.5	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q467=+30	;KAT WCIECIA ~
Q468=+0	;RODZAJ WCIECIA ~
Q470=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q475=+30	;LICZBA ZWOJOW ~
Q476=+30	;ILOSC PUSTYCH PRZEJSC
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

### 15.4.31 Cykl 832 GWINT ROZSZERZONY

#### Programowanie ISO

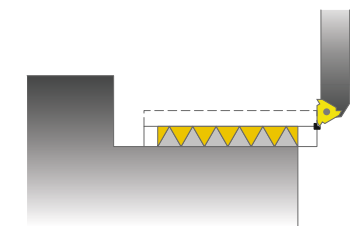
G832

#### 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 dokonywać toczenia gwintu lub gwintu stożkowego wzdłuż lub planowo. Rozszerzony zakres funkcji:

- Wybór gwintu wzdłużnego lub planowego
- Parametry dla rodzaju wymiarowania stożka, kąta stożka i punktu startu X dają możliwość definiowania różnych gwintów stożkowych
- Parametry drogi dobiegu i wybiegu definiują odcinek, na którym osie posuwu przemieszczają się z przyśpieszeniem lub są hamowane

Można przy pomocy tego cyklu wytwarzać gwinty jedno- lub wielozwojowe.

Jeśli w cyklu nie zdefiniujemy głębokości gwintu, to cykl używa normowanej głębokości gwintu.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej.

## Przebieg cyklu

Sterowanie wykorzystuje pozycję narzędzia przy wywołaniu cyklu jako punkt startu cyklu.

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim na bezpiecznej odległości przed gwintem oraz wykonuje ruch wcięcia.
- 2 Sterowanie wykonuje przejście wzdłuż. Przy tym sterowanie synchronizuje posuw i obroty tak, iż powstaje zdefiniowany skok.
- 3 Sterowanie podnosi narzędzie na biegu szybkim o bezpieczną odległość.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie wykonuje ruch wcięcia. Wcięcia zostają wykonane odpowiednio do kąta wcięcia **Q467**.
- 6 Sterowanie powtarza tę operację (2 do 5), aż zostanie osiągnięta głębokość gwintu.
- 7 Sterowanie wykonuje zdefiniowaną w **Q476** liczbę pustych przejść.
- 8 Sterowanie powtarza tę operację (2 do 7), aż zostanie osiągnięta liczba zwojów **Q475**.
- 9 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.



W czasie kiedy sterowanie wykonuje nacinanie gwintu, gałka obrotowa potencjometru dla posuwu nie działa. Gałka potencjometru dla regulacji prędkości obrotowej jest aktywna w ograniczonym stopniu.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy pozycjonowaniu wstępnym w ujemnym zakresie średnicy sposób działania parametru **Q471** położenie gwintu jest odwrotne. Gwint zewnętrzny to wówczas 1 a gwint wewnętrzny 0. Może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem.

- ▶ W niektórych typach maszyn narzędzie tokarskie nie jest zamocowane we wrzecionie frezarskim, a w oddzielnym uchwycie obok wrzeciona. W tym przypadku narzędzie tokarskie nie może być obrócone o 180°, aby na przykład wytworzyć tylko jednym narzędziem gwint wewnętrzny i zewnętrzny. Jeśli na takiej maszynie chcemy używać narzędzia zewnętrznego do obróbki wewnętrznej, to można wykonać obróbkę na ujemnym zakresie średnicy X- oraz odwrócić kierunek obrotu detalu

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przemieszczenie poza materiałem następuje na bezpośrednim dystansie do pozycji startu. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Tak prepozycjonować narzędzie, aby sterowanie mogło najechać punkt startu na końcu cyklu bezkolizyjnie

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Jeśli zostanie zaprogramowany kąt wcięcia **Q467**, który jest większy od kąta flanki gwintu, to może to zniszczyć flanki gwintu. Jeśli kąt wcięcia zostanie zmieniony, to przesuwa się pozycja gwintu w kierunku osiowym. Narzędzie nie może w przypadku zmienionego kąta wcięcia trafić ponownie w zwoje gwintu.

- ▶ Zaprogramować kąt wcięcia **Q467** nie większym niż kąt flanki gwintu

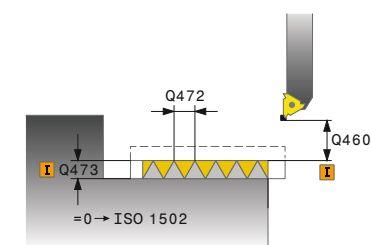
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **R0**.
- Droga dobiegu (**Q465**) musi mieć wystarczającą długość aby osie posuwu mogły przyspieszyć na konieczną prędkość.
- Droga wybiegu (**Q466**) musi mieć wystarczającą długość aby prędkość osi posuwu mogła zostać zmniejszona.
- Jeśli **RODZAJ WCIECIA Q468** jest równy 0 (stały przekrój wióra), to **KAT WCIECIA w Q467** musi być większy od 0.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q471 Położ.gwintu (0=zewn./1=wewn)?

Określić położenie gwintu:

**0:** gwint zewnętrzny

**1:** gwint wewnętrzny

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q461 Orientacja gwintu (0/1)?

Określić kierunek skoku gwintu:

**0:** wzdłuż (równoległe do osi obrotu)

**1:** diagonalnie (prostopadle do osi obrotu)

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q460 Bezpieczna odleglosc?

Bezpieczna odległość prostopadle do skoku gwintu

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q472 Skok gwintu?

Skok gwintu

Dane wejściowe: **0...99999.999**

#### Q473 Głębokość gwintu (promień)?

Głębokość gwintu Przy zapisie 0 sterowanie przyjmuje głębokość na podstawie skoku dla gwintu metrycznego. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q464 Rodzaj wymiarow.stożka (0-4)?

Określić rodzaj wymiarowania konturu stożkowego:

**0:** poprzez punkt startu i punkt końcowy

**1:** poprzez punkt końcowy, start-X i kąt stożkowy

**2:** poprzez punkt końcowy, start-Z i kąt stożkowy

**3:** poprzez punkt startu, koniec-X i kąt stożkowy

**4:** poprzez punkt startu, koniec-Z i kąt stożkowy

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q491 Start konturu średnica?

Współrzędna X punktu startu konturu (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Start konturu Z?

Współrzędna Z punktu startu

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Koniec konturu średnica?

Współrzędna X punktu końcowego (dane średnicy)

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Koniec konturu Z?

Współrzędna Z punktu końcowego

Dane wejściowe: **-99999.999...+99999.999**



Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q469 Kąt stożka (średnica)?</b> Kąt stożka konturu Dane wejściowe: <b>-180...+180</b></p>
	<p><b>Q474 Długość wybiegu gwintu?</b> Długość drogi, po której następuje podniesienie na końcu gwintu od aktualnej głębokości wcięcia na średnicę gwintu <b>Q460</b>. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: <b>0...999.999</b></p>
	<p><b>Q465 Droga dobiegu?</b> Długość odcinka w kierunku skoku, na której osie posuwu przyśpieszają na wymaganą prędkość. Droga dobiegu leży poza zdefiniowanym konturem gwintu. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: <b>0.1...99.9</b></p>
	<p><b>Q466 Droga wybiegu?</b> Dane wejściowe: <b>0.1...99.9</b></p>
	<p><b>Q463 Maksymalna głębokość skrawania?</b> Maksymalna głębokość wcięcia w materiał prostopadle do skoku gwintu Dane wejściowe: <b>0.001...999.999</b></p>
	<p><b>Q467 Kąt wcięcia?</b> Kąt, pod którym następuje wcięcie <b>Q463</b>. Kątem bazowym jest równoległa do skoku gwintu. Dane wejściowe: <b>0...60</b></p>
	<p><b>Q468 Rodzaj wcięcia (0/1)?</b> Określić rodzaj wcięcia: <b>0</b>: stały przekrój skrawania (wcięcie zmniejsza się z głębokością) <b>1</b>: stała głębokość wcięcia Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q470 Kąt startu?</b> Kąt wrzeciona tokarki, pod którym ma następować początek gwintu. Dane wejściowe: <b>0...359.999</b></p>
	<p><b>Q475 Ilość zwojów gwintu?</b> Liczba zwojów gwintu Dane wejściowe: <b>1...500</b></p>
	<p><b>Q476 Ilość pustych przejść?</b> Liczba jałowych przejść bez wcięcia na gotowej głębokości gwintu Dane wejściowe: <b>0...255</b></p>

**Przykład**

11 CYCL DEF 832 GWINT ROZSZERZONY ~	
Q471=+0	;THREAD POSITION ~
Q461=+0	;ORIENTACJA GWINTU ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q472=+2	;SKOK GWINTU ~
Q473=+0	;GLEBOKOSC GWINTU ~
Q464=+0	;RODZAJ WYMIAROW.STOZKA ~
Q491=+100	;START KONTURU SREDNICA ~
Q492=+0	;START KONTURU Z ~
Q493=+110	;KONIEC KONTURU X ~
Q494=-35	;KONIEC KONTURU Z ~
Q469=+0	;KAT STOZKA ~
Q474=+0	;WYBIEG GWINTU ~
Q465=+4	;DROGA DOBIEGU ~
Q466=+4	;DROGA WYBIEGU ~
Q463=+0.5	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q467=+30	;KAT WCIECIA ~
Q468=+0	;RODZAJ WCIECIA ~
Q470=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q475=+30	;LICZBA ZWOJOW ~
Q476=+30	;ILOSC PUSTYCH PRZEJSC
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 15.4.32 Cykl 830 GWINT ROWNOLEGLE DO KONTURU

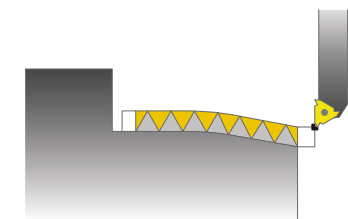
### Programowanie ISO

G830

### 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 dokonywać toczenia gwintu dowolnej formy wzdłuż lub planowo.

Można przy pomocy tego cyklu wytwarzać gwinty jedno- lub wielozwojowe.

Jeśli w cyklu nie zdefiniujemy głębokości gwintu, to cykl używa normowanej głębokości gwintu.

Można wykorzystywać ten cykl dla obróbki wewnętrznej i zewnętrznej.

### Przebieg cyklu

Sterowanie wykorzystuje pozycję narzędzia przy wywołaniu cyklu jako punkt startu cyklu.

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim na bezpiecznej odległości przed gwintem oraz wykonuje ruch wcięcia.
- 2 Sterowanie wykonuje nacinanie gwintu równoległe do zdefiniowanego konturu gwintu. Przy tym sterowanie synchronizuje posuw i obroty tak, iż powstaje zdefiniowany skok.
- 3 Sterowanie podnosi narzędzie na biegu szybkim o bezpieczną odległość.
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do początku przejścia.
- 5 Sterowanie wykonuje ruch wcięcia. Wcięcia zostają wykonane odpowiednio do kąta wcięcia **Q467**.
- 6 Sterowanie powtarza tę operację (2 do 5), aż zostanie osiągnięta głębokość gwintu.
- 7 Sterowanie wykonuje zdefiniowaną w **Q476** liczbę jałowych przejść.
- 8 Sterowanie powtarza tę operację (2 do 7), aż zostanie osiągnięta liczba zwojów **Q475**.
- 9 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu.



W czasie kiedy sterowanie wykonuje nacinanie gwintu, gałka obrotowa potencjometru dla posuwu nie działa. Gałka potencjometru dla regulacji prędkości obrotowej jest aktywna w ograniczonym stopniu.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykl **830** dokonuje wybiegu **Q466** po wykonaniu zaprogramowanego konturu. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy tak zamocować element, aby nie doszło do kolizji, jeśli sterowanie wydłuża kontur o **Q466, Q467**

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy pozycjonowaniu wstępnym w ujemnym zakresie średnicy sposób działania parametru **Q471** położenie gwintu jest odwrotne. Gwint zewnętrzny to wówczas 1 a gwint wewnętrzny 0. Może dojść do kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem.

- ▶ W niektórych typach maszyn narzędzie tokarskie nie jest zamocowane we wrzecionie frezarskim, a w oddzielnym uchwycie obok wrzeciona. W tym przypadku narzędzie tokarskie nie może być obrócone o 180°, aby na przykład wytworzyć tylko jednym narzędziem gwint wewnętrzny i zewnętrzny. Jeśli na takiej maszynie chcemy używać narzędzia zewnętrznego do obróbki wewnętrznej, to można wykonać obróbkę na ujemnym zakresie średnicy X- oraz odwrócić kierunek obrotu detalu

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przemieszczenie poza materiałem następuje na bezpośrednim dystansie do pozycji startu. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Tak prepozycjonować narzędzie, aby sterowanie mogło najechać punkt startu na końcu cyklu bezkolizyjnie

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Jeśli zostanie zaprogramowany kąt wcięcia **Q467**, który jest większy od kąta flanki gwintu, to może to zniszczyć flanki gwintu. Jeśli kąt wcięcia zostanie zmieniony, to przesuwa się pozycja gwintu w kierunku osiowym. Narzędzie nie może w przypadku zmienionego kąta wcięcia trafić ponownie w zwoje gwintu.

- ▶ Zaprogramować kąt wcięcia **Q467** nie większym niż kąt flanki gwintu

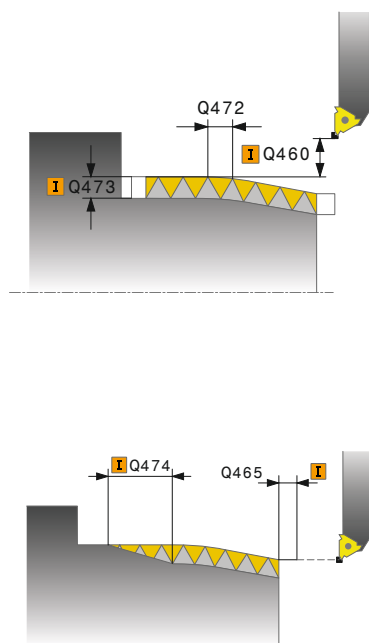
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Zarówno dobieg i jak i wybieg następują poza zdefiniowanym konturem.

**Wskazówki odnośnie programowania**

- Zaprogramować wiersz pozycjonowania cyklu w punkcie startu z korekcją promienia **R0**.
- Droga dobiegu (**Q465**) musi mieć wystarczającą długość aby osie posuwu mogły przyspieszyć na konieczną prędkość.
- Droga wybiegu (**Q466**) musi mieć wystarczającą długość aby prędkość osi posuwu mogła zostać zmniejszona.
- Przed wywołaniem cyklu należy programować cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR** aby zdefiniować podprogramy.
- Jeśli **RODZAJ WCIECIA Q468** jest równy 0 (stały przekrój wióra), to **KAT WCIECIA** w **Q467** musi być większy od 0.
- 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

#### Q471 Położ.gwintu (0=zewn./1=wewn)?

Określić położenie gwintu:

**0:** gwint zewnętrzny

**1:** gwint wewnętrzny

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q461 Orientacja gwintu (0/1)?

Określić kierunek skoku gwintu:

**0:** wzdłuż (równoległe do osi obrotu)

**1:** diagonalnie (prostopadle do osi obrotu)

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Bezpieczna odległość prostopadle do skoku gwintu

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q472 Skok gwintu?

Skok gwintu

Dane wejściowe: **0...99999.999**

#### Q473 Głębokość gwintu (promień)?

Głębokość gwintu Przy zapisie 0 sterowanie przyjmuje głębokość na podstawie skoku dla gwintu metrycznego. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q474 Długość wybiegu gwintu?

Długość drogi, po której następuje podniesienie na końcu gwintu od aktualnej głębokości wcięcia na średnicę gwintu **Q460**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q465 Droga dobiegu?

Długość odcinka w kierunku skoku, na której osie posuwu przyśpieszają na wymaganą prędkość. Droga dobiegu leży poza zdefiniowanym konturem gwintu. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0.1...99.9**

#### Q466 Droga wybiegu?

Dane wejściowe: **0.1...99.9**

#### Q463 Maksymalna głębokość skrawania?

Maksymalna głębokość wcięcia w materiał prostopadle do skoku gwintu

Dane wejściowe: **0.001...999.999**

---

**Rysunek pomocniczy**

---

**Parametry**

---

**Q467 Kąt wcięcia?**

Kąt, pod którym następuje wcięcie **Q463**. Kątem bazowym jest równoległa do skoku gwintu.

Dane wejściowe: **0...60**

---

**Q468 Rodzaj wcięcia (0/1)?**

Określić rodzaj wcięcia:

**0**: stały przekrój skrawania (wcięcie zmniejsza się z głębokością)

**1**: stała głębokość wcięcia

Dane wejściowe: **0, 1**

---

**Q470 Kąt startu?**

Kąt wrzeciona tokarki, pod którym ma następować początek gwintu.

Dane wejściowe: **0...359.999**

---

**Q475 Ilość zwojów gwintu?**

Liczba zwojów gwintu

Dane wejściowe: **1...500**

---

**Q476 Ilość pustych przejść?**

Liczba jałowych przejść bez wcięcia na gotowej głębokości gwintu

Dane wejściowe: **0...255**

**Przykład**

11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU
12 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU2
13 CYCL DEF 830 GWINT ROWNOLEGLE DO KONTURU ~
Q471=+0 ;THREAD POSITION ~
Q461=+0 ;ORIENTACJA GWINTU ~
Q460=+2 ;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q472=+2 ;SKOK GWINTU ~
Q473=+0 ;GLEBOKOSC GWINTU ~
Q474=+0 ;WYBIEG GWINTU ~
Q465=+4 ;DROGA DOBIEGU ~
Q466=+4 ;DROGA WYBIEGU ~
Q463=+0.5 ;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q467=+30 ;KAT WCIECIA ~
Q468=+0 ;RODZAJ WCIECIA ~
Q470=+0 ;KAT POCZATKOWY ~
Q475=+30 ;LICZBA ZWOJOW ~
Q476=+30 ;ILOSC PUSTYCH PRZEJSC
14 L X+80 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L X+70 Z-30
20 RND R60
21 L Z-45
22 LBL 0



### 15.4.33 Cykl 882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA (opcja #158)

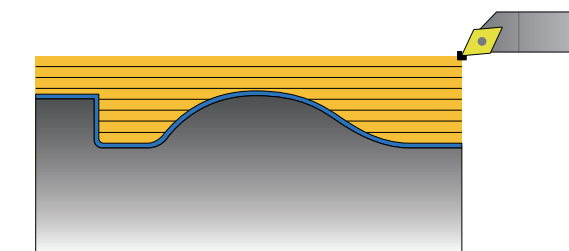
#### Programowanie ISO

G882

#### Zastosowanie



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



Cykl **882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA** obrabia zgrubnie przynajmniej z 3-osiowym przemieszczeniem (dwie osie linearne i jedna oś obrotowa) symultanicznie zdefiniowany zakres konturu kilkoma etapami. To umożliwia obróbkę kompleksowych konturów przy pomocy jednego tylko narzędzia. Cykl dopasowuje nieprzerwanie podczas obróbki przystawienie narzędzia odnośnie następujących kryteriów:

- Unikanie kolizji między detalem, narzędziem i suportem narzędziowym
- Ostrze nie jest zużywane punktualnie
- Ścinki są możliwe

#### Obróbka narzędziem FreeTurn-

Cykl może być wykonany przy użyciu narzędzi FreeTurn-. Metoda ta pozwala na wykonywanie standardowych zabiegów obróbki toczeniem przy pomocy tylko jednego narzędzia. Dzięki elastycznemu narzędziu można skrócić czas obróbki, ponieważ sterowanie zmianą narzędzia a nie.

#### Warunki:

- Ta funkcja musi zostać dopasowana przez producenta maszyn.
- Można prawidłowo zdefiniować narzędzie.

**Dalsze informacje:** "Obróbka toczeniem z narzędziami FreeTurn", Strona 245



Program NC pozostaje niezmienny za wyjątkiem wywołania ostrzy narzędzia FreeTurn, patrz "Przykład: toczenie z narzędziem FreeTurn-", Strona 924

## Przebieg cyklu obróbki zgrubnej

- 1 Cykl pozycjonuje narzędzie na pozycji startu cyklu (pozycja narzędzia przy wywołaniu) na pierwszą pozycję przystawienia narzędzia. Następnie narzędzie przemieszcza się na odstęp bezpieczny. Jeśli narzędzie nie może zostać ustawione w pozycji startowej cyklu, to sterowanie przesuwa się najpierw na bezpieczny odstęp a następnie wykonuje pierwsze pozycjonowanie narzędzia
- 2 Narzędzie przesuwa się na głębokość wcięcia w materiał **Q519**. Głębokość wcięcia profilu może na krótko przekracza wartość z **Q463**  
**MAKS.GL.SKRAWANIA** ,np. na narożach.
- 3 Cykl obrabia kontur symultanicznie zgrubnie z posuwem obróbki zgrubnej **Q478**. Jeśli w cyklu zostanie zdefiniowany posuw wcięcia w materiał **Q488**, to działa on dla elementów tak obrabianych. Obróbka jest zależna od następujących parametrów wejściowych:
  - **Q590: TRYB OBROBKI**
  - **Q591: KOLEJNOSC OBROBKI**
  - **Q389: JEDN. - DWUKIERUNKOWO**
- 4 Po każdym wcięciu w materiał sterowanie podnosi narzędzie na posuwie szybkim na odstęp bezpieczny
- 5 Sterowanie powtarza tę operację 2 do 4, aż kontur zostanie kompletnie obrobiony
- 6 Sterowanie odsuwa narzędzie z posuwem obróbki o odstęp bezpieczny z powrotem i przesuwa następnie na posuwie szybkim na pozycję startową, najpierw w osi X a następnie w osi Z

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza monitorowania kolizji (DCM). Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Sprawdzić przebieg i kontur przy pomocy symulacji
- ▶ Powoli rozpocząć program NC

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykl wykorzystuje pozycję narzędzia przy wywołaniu cyklu jako pozycję startową cyklu. Błędne pozycjonowanie wstępne może prowadzić do uszkodzeń konturu. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Przesunąć narzędzie w osi X i Z na bezpieczną pozycję

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli kontur kończy się zbyt blisko zamocowania, to przy odpracowywaniu może dojść do kolizji między narzędziem i mocowaniem.

- ▶ Przy zamocowywaniu należy zwrócić uwagę na pozycję narzędzia jak i ruch odjazdowy

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Rozpatrywanie kolizyjności następuje tylko na 2-wymiarowej płaszczyźnie obróbki XZ. W cyklu nie jest sprawdzane, czy zakres współrzędnej Y ostrza narzędzia, uchwyt narzędziowy lub obiekt nachylenia prowadzą do kolizji.

- ▶ Rozpocząć program NC w trybie pracy **Przebieg progr.** w trybie **Pojedynczy wiersz**.
- ▶ Limitowanie zakresu obróbki

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

W zależności od geometrii ostrza może pozostawać reszta materiału. Dla następných zabiegów obróbkowych istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Sprawdzić przebieg i kontur przy pomocy symulacji

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Jeśli zaprogramowano **M136** przed wywołaniem cyklu, to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót.
- Wyłączniki krańcowe software limitują możliwe kąty przystawienia **Q556** i **Q557**. Jeśli w trybie pracy **programowanie** w strefie **Symulacja** dezaktywowany jest przełącznik dla wyłączników krańcowych software to, symulacja może odbiegać od późniejszej obróbki.
- Jeśli cykl nie może obrabiać określonego obszaru konturu, to próbuje rozdzielić ten obszar na osiągalne fragmenty, aby obrabiać je oddzielnie.

**Wskazówki odnośnie programowania**

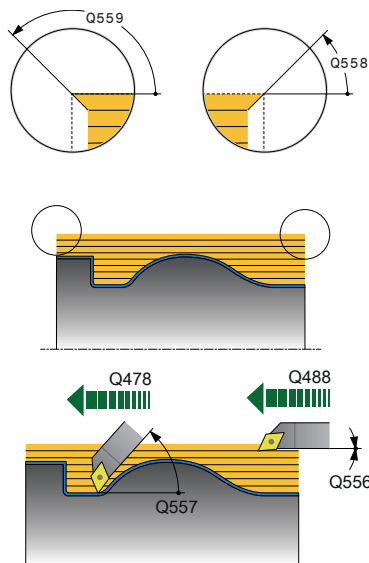
- Przed wywołaniem cyklu należy programować cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR** aby zdefiniować podprogramy.
- Przed wywołaniem cyklu należy zaprogramować **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN zaleca zaprogramować w **FUNCTION TCMP** punkt referencyjny narzędzia **REFPNT TIP-CENTER**.
- Cykl wymaga korekty promienia w opisie cyklu (**RL/RR**).
- Jeżeli wykorzystujemy lokalne parametry Q **QL** w podprogramie konturu, to należy przypisywać je lub obliczać także w obrębie podprogramu konturu.
- Cykl wymaga zdefiniowania uchwytu narzędziowego dla ustalenia kątów natarcia. W tym celu należy przyporządkować w kolumnie tablicy narzędzi **KINEMATIC** uchwyt do narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301

- Należy zdefiniować wartość w **Q463 MAKS.GL.SKRAWANIA** w odniesieniu do ostrza narzędzia, ponieważ w zależności od przystawienia narzędzia głębokość wejścia w materiał z **Q519** może być przejściowo przekraczana. Przy pomocy tego parametru limitowane jest to przekroczenie.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Wycofanie przed i po skrawaniu. Jak i odstęp dla prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q499 Odwrócić kontur (0-2)?

Określić kierunek obróbki konturu:

**0**: kontur jest odpracowywany w zaprogramowanym kierunku

**1**: kontur jest odpracowywany inwersyjnie do zaprogramowanego kierunku

**2**: kontur jest odpracowywany inwersyjnie do zaprogramowanego kierunku, dodatkowo dopasowanie położenia narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q558 Kąt przedłużenia startu konturu?

Kąt w WPL-CS, o który cykl wydłuża kontur do detalu w zaprogramowanym punkcie startu. Ten kąt ma zapewnić, że detale nie zostaną uszkodzone.

Dane wejściowe: **-180...+180**

#### Q559 Kąt przedłużenia koniec konturu?

Kąt w WPL-CS, o który cykl wydłuża kontur do detalu w zaprogramowanym punkcie końcowym. Ten kąt ma zapewnić, że detale nie zostaną uszkodzone.

Dane wejściowe: **-180...+180**

#### Q478 Posuw obróbka zgrubna?

Prędkość posuwu przy obróbce zgrubnej w milimetrach na minutę

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

#### Q488 Posuw wcięcia

Prędkość posuwu w milimetrach na minutę dla wcięcia narzędzia w materiał. Ta wartość wejściowa jest opcjonalna. Jeśli posuw wcięcia w materiał nie zostanie zaprogramowany, to obowiązuje posuw obróbki zgrubnej **Q478**.

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

#### Q556 Minimalny kąt natarcia

Najmniejszy dozwolony kąt ustawienia pomiędzy narzędziem i detalem w odniesieniu do osi Z.

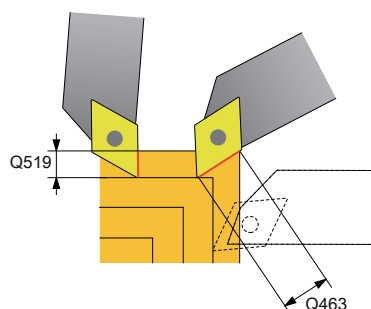
Dane wejściowe: **-180...+180**

#### Q557 Maksymalny kąt natarcia?

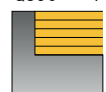
Maksymalnie dozwolony kąt ustawienia pomiędzy narzędziem i detalem w odniesieniu do osi Z.

Dane wejściowe: **-180...+180**

## Rysunek pomocniczy



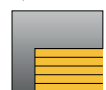
Q590 = 1



Q590 = 2



Q590 = 3



Q590 = 4



Q590 = 5



## Parametry

**Q567 Naddatek wykańczania konturu?**

Naddatek równoległy do konturu, pozostający po obróbce zgrubnej. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-9...+99.999**

**Q519 Wcięcie na profil?**

Osiowe, radialne i równoległe do konturu wcięcie w materiał (na jedno cięcie). Wprowadzić wartość większą od 0. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0.001...99.999**

**Q463 Maksymalna głębokość skrawania?**

Ograniczenie maksymalnej głębokości wcięcia w materiał w odniesieniu do ostrza narzędzia. W zależności od przystawienia narzędzia sterowanie może przejściowo przekroczyć **Q519 WCIECIE** np. przy dopracowywaniu naroża. Przy pomocy tego opcjonalnego parametru to przekroczenie może być limitowane. Jeśli zdefiniowana jest wartość 0, to maksymalne wcięcie odpowiada dwóm trzecim długości ostrza.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Q590 Tryb obróbki (0/1/2/3/4/5)?**

Określenie kierunku obróbki:

**0:** automatycznie - sterowanie kombinuje automatycznie obróbkę toczeniem płaszczyznową i obróbkę wzdłuż

- 1:** toczenie wzdłuż (zewnątrz)
- 2:** toczenie płaszczyzn (czołowo)
- 3:** toczenie wzdłuż (wewnątrz)
- 4:** toczenie płaszczyzn (mocowanie)

**5:** równoległe do konturu

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4, 5**

**Q591 Kolejność obróbki (0/1)?**

Określić, w jakiej kolejności sterowanie wykonuje kontur:

**0:** obróbka odbywa się fragmentami. Kolejność jest tak wybierana, aby punkt ciężkości detalu leżał zawsze możliwie blisko przy mocowaniu.

**1:** obróbka odbywa się równoległe do osi. Kolejność obróbki jest tak dobierana, aby moment bezwładności obrabianego detalu był jak najmniejszy.

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q389 Strategia obróbki (0/1)?**

Określić kierunek przejścia skrawania:

**0:** jednokierunkowo, każde przejście następuje w kierunku konturu. Kierunek konturu jest zależny od **Q499**

**1:** dwukierunkowo; cięcie wykonywane jest w kierunku konturu i w kierunku przeciwnym do kierunku konturu. Cykl określa dla każdego następnego przejścia skrawania najlepszy kierunek

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 CYCL DEF 882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA ~	
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q499=+0	;KONTUR ODWROCIC ~
Q558=+0	;KAT P. START KONT. ~
Q559=+90	;KAT P. KONIEC KONT. ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q488=+0.3	;POSUW WCIECIA ~
Q556=+0	;MIN. KAT NATARCIA ~
Q557=+90	;MAX. KAT NATARCIA ~
Q567=+0.4	;NADDATEK WYKAN.KONT ~
Q519=+2	;WCIECIE ~
Q463=+3	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q590=+0	;TRYB OBROBKI ~
Q591=+0	;KOLEJNOSC OBROBKI ~
Q389=+1	;JEDN.- DWUKIERUNKOWO
12 L X+58 Y+0 FMAX M303	
13 L Z+50 FMAX	
14 CYCL CALL	

### 15.4.34 Cykl 883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE (opcja #158)

#### Programowanie ISO

G883

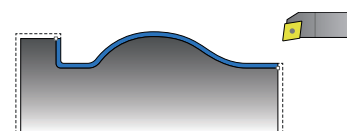
#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Cykl ten jest zależny od obrabiarki.



Można przy pomocy tego cyklu obrabiać kompleksowe kontury, które są osiągalne tylko przy pomocy różnych przystawień. Przy tej obróbce zmienia się przystawienie między narzędziem i detalem. Z tego wynika przynajmniej 3-osiowe przemieszczenie (dwie osie linearne i jedna oś obrotowa).

Cykl monitoruje kontur detalu odnośnie narzędzia i suportu narzędziowego. Aby uzyskać najlepszą możliwą jakość powierzchni, cykl unika przy tym zbędnych ruchów.

Aby wymusić ruchy nachylenia, można zdefiniować kąty przystawienia na początku konturu oraz na końcu konturu. Przy tym można także w przypadku prostych konturów wykorzystywać większy zakres płytki tnącej, aby zwiększyć okres żywotności narzędzia.

#### Obróbka narzędziem FreeTurn-

Cykl może być wykonany przy użyciu narzędzi FreeTurn-. Metoda ta pozwala na wykonywanie standardowych zabiegów obróbki toczeniem przy pomocy tylko jednego narzędzia. Dzięki elastycznemu narzędziu można skrócić czas obróbki, ponieważ sterowanie zmianą narzędzia a nie.

#### Warunki:

- Ta funkcja musi zostać dopasowana przez producenta maszyn.
- Można prawidłowo zdefiniować narzędzie.

**Dalsze informacje:** "Obróbka toczeniem z narzędziami FreeTurn", Strona 245



Program NC pozostaje niezmienny za wyjątkiem wywołania ostrzy narzędzia FreeTurn, patrz "Przykład: toczenie z narzędziem FreeTurn-", Strona 924

## Przebieg cyklu obróbki wykańczającej

Jako punkt startu cyklu sterowanie używa pozycji narzędzia przy wywołaniu cyklu. Jeśli współrzędna Z punktu startu jest mniejsza niż punkt początkowy konturu, to sterowanie pozycjonuje narzędzie na współrzędnej Z na bezpieczną odległość i startuje cykl tam.

- 1 Sterowanie najeżdża na odstęp bezpieczny **Q460**. Ruch następuje na posuwie szybkim
- 2 Jeśli zaprogramowano, to sterowanie przejeżdża pod kąt przystawienia, który oblicza samodzielnie ze zdefiniowanych przez użytkownika minimalnego i maksymalnego kąta przystawienia
- 3 Sterowanie obrabia na gotowo kontur części gotowej (punkt startu konturu do punktu końcowego konturu) ze zdefiniowanym posuwem **Q505**
- 4 Sterowanie odsuwa narzędzie ze zdefiniowanym posuwem o odstęp bezpieczny
- 5 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na posuwie szybkim z powrotem do punktu startu cyklu

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza monitorowania kolizji (DCM). Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Sprawdzić przebieg i kontur przy pomocy symulacji
- ▶ Powoli rozpocząć program NC

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykl wykorzystuje pozycję narzędzia przy wywołaniu cyklu jako pozycję startową cyklu. Błędne pozycjonowanie wstępne może prowadzić do uszkodzeń konturu. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Przesunąć narzędzie w osi X i Z na bezpieczną pozycję

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli kontur kończy się zbyt blisko zamocowania, to przy odpracowywaniu może dojść do kolizji między narzędziem i mocowaniem.

- ▶ Przy zamocowywaniu należy zwrócić uwagę na pozycję narzędzia jak i ruch odjazdowy

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykl oblicza z dostępnych informacji tylko **jeden** bezkolizyjny tor.
- Wyłączniki krańcowe software limitują możliwe kąty przystawienia **Q556** i **Q557**. Jeśli w trybie pracy **programowanie** w strefie **Symulacja** dezaktywowany jest przełącznik dla wyłączników krańcowych software to, symulacja może odbiegać od późniejszej obróbki.
- Cykl oblicza z dostępnych informacji bezkolizyjny tor. Przy tym cykl wykorzystuje wyłącznie kontur 2D uchwytu narzędzia bez głębokości w osi Y.

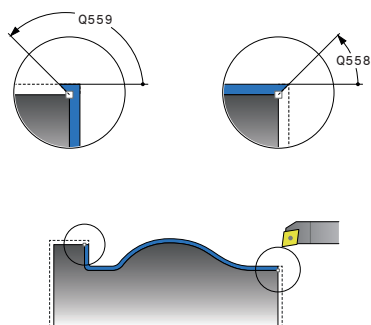


**Wskazówki odnośnie programowania**

- Przed wywołaniem cyklu należy programować cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** lub **SEL CONTOUR** aby zdefiniować podprogramy.
- Pozycjonować narzędzie przed wywołaniem na bezpieczną pozycję.
- Cykl wymaga korekty promienia w opisie cyklu (**RL/RR**).
- Przed wywołaniem cyklu należy zaprogramować **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN zaleca zaprogramować w **FUNCTION TCMP** punkt referencyjny narzędzia **REFPNT TIP-CENTER**.
- Jeżeli wykorzystujemy lokalne parametry Q **QL** w podprogramie konturu, to należy przypisywać je lub obliczać także w obrębie podprogramu konturu.
- Proszę uwzględnić, iż czym mniejsza jest rozdzielczość w parametrze cyklu **Q555**, tym szybciej może być znalezione rozwiązanie także w przypadku skomplikowanych sytuacji. Jednakże czas obliczeń jest wówczas dłuższy.
- Cykl wymaga zdefiniowania uchwytu narzędziowego dla ustalenia kątów natarcia. W tym celu należy przyporządkować w kolumnie tablicy narzędzi **KINEMATIC** uchwyt do narzędzia.
- Proszę uwzględnić, iż parametry cyklu **Q565** (naddatek obróbki na gotowo D.) i **Q566** (naddatek obróbki na gotowo Z) nie są kombinowalne z **Q567** (naddatek obróbki na gotowo konturu)!

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q460 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q499 Odwrócić kontur (0-2)?

Określić kierunek obróbki konturu:

**0**: kontur jest odpracowywany w zaprogramowanym kierunku

**1**: kontur jest odpracowywany inwersyjnie do zaprogramowanego kierunku

**2**: kontur jest odpracowywany inwersyjnie do zaprogramowanego kierunku, dodatkowo dopasowanie położenia narzędzia

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q558 Kąt przedłużenia startu konturu?

Kąt w WPL-CS, o który cykl wydłuża kontur do detalu w zaprogramowanym punkcie startu. Ten kąt ma zapewnić, że detale nie zostaną uszkodzone.

Dane wejściowe: **-180...+180**

#### Q559 Kąt przedłużenia koniec konturu?

Kąt w WPL-CS, o który cykl wydłuża kontur do detalu w zaprogramowanym punkcie końcowym. Ten kąt ma zapewnić, że detale nie zostaną uszkodzone.

Dane wejściowe: **-180...+180**

#### Q505 Posuw obróbki wykańczającej?

Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.

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

#### Q556 Minimalny kąt natarcia

Najmniejszy dozwolony kąt ustawienia pomiędzy narzędziem i detalem w odniesieniu do osi Z.

Dane wejściowe: **-180...+180**

#### Q557 Maksymalny kąt natarcia?

Maksymalnie dozwolony kąt ustawienia pomiędzy narzędziem i detalem w odniesieniu do osi Z.

Dane wejściowe: **-180...+180**

#### Q555 Inkrement. kąta dla obliczenia?

Inkrementacja dla obliczenia możliwych rozwiązań

Dane wejściowe: **0.5...9.99**

## Rysunek pomocniczy

## Parametry

**Q537 Kąt natarcia (0=N/1=T/2=S/3=E)?**

Określić, czy kąt natarcia jest aktywny:

**0:** kąt natarcia skrawania nie jest aktywny

**1:** kąt natarcia aktywny

**2:** kąt natarcia na starcie konturu aktywny

**3:** kąt natarcia na końcu konturu aktywny

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

**Q538 Kąt natarcia na starcie konturu?**

Kąt natarcia na początku zaprogramowanego konturu (WPL-CS)

Dane wejściowe: **-180...+180**

**Q539 Kąt natarcia na końcu konturu?**

Kąt natarcia na końcu zaprogramowanego konturu (WPL-CS)

Dane wejściowe: **-180...+180**

**Q565 Naddatek wykańczania średnica?**

Naddatek średnicy, pozostający po obróbce na gotowo na konturze. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-9...+99.999**

**Q566 Naddatek wykańczania Z?**

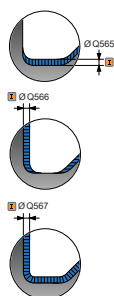
Naddatek na zdefiniowany kontur w kierunku osiowym, pozostający na konturze po obróbce na gotowo. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-9...+99.999**

**Q567 Naddatek wykańczania konturu?**

Naddatek równoległy do konturu na zdefiniowany kontur, pozostający po obróbce na gotowo. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-9...+99.999**

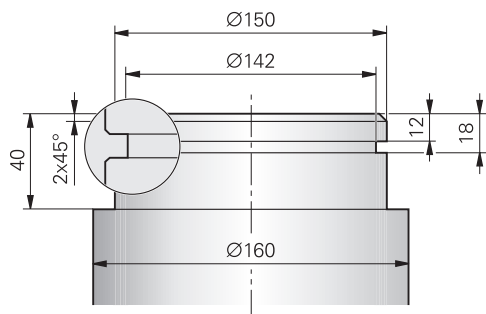


**Przykład**

11 CYCL DEF 883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE ~	
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q499=+0	;KONTUR ODWROCIC ~
Q558=+0	;KAT P. START KONT. ~
Q559=+90	;KAT P. KONIEC KONT. ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~
Q556=-30	;MIN. KAT NATARCIA ~
Q557=+30	;MAX. KAT NATARCIA ~
Q555=+7	;INKREMENTACJA KATA ~
Q537=+0	;KAT NATARCIA AKTYWNY ~
Q538=+0	;KAT NATARCIA START ~
Q539=+0	;KAT NATARCIA KONIEC ~
Q565=+0	;NADDATEK WYKAN.SR. ~
Q566=+0	;NADDATEK WYKAN.Z ~
Q567=+0	;NADDATEK WYKAN.KONT
12 L X+58 Y+0 FMAX M303	
13 L Z+50 FMAX	
14 CYCL CALL	

## 15.4.35 Przykłady programowania

## Przykład: stopień z wcięciem



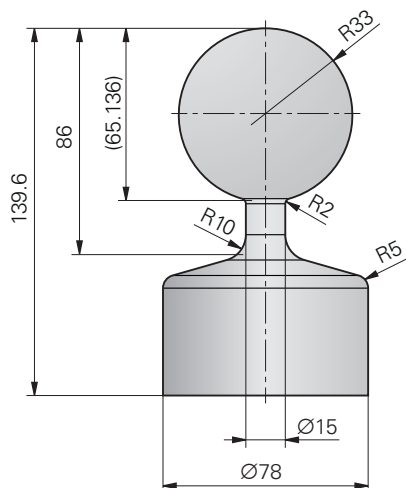
0	BEGIN PGM 9 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R80 L60	
2	TOOL CALL 301	; Wywołanie narzędzia
3	M140 MB MAX	; Przemieszczenie narzędzia
4	FUNCTION MODE TURN	; Aktywacja trybu toczenia
5	FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	; Stała prędkość skrawania
6	CYCL DEF 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC ~	
	Q497=+0	;KAT PRECESJI ~
	Q498=+0	;NARZEDZIE ODWROCIC ~
	Q530=+0	;PRZYLOZONA OBR. ~
	Q531=+0	;KAT PRZYLOZENIA ~
	Q532=+750	;POSUW ~
	Q533=+0	;PREFER. KIERUNEK ~
	Q535=+3	;TOCZEN. MIMOSRODOWE ~
	Q536=+0	;MIMOSR. BEZ STOP
7	M136	; Posuw w mm na obrót
8	L X+165 Y+0 R0 FMAX	; Najeżdżać punkt startu na płaszczyźnie
9	L Z+2 R0 FMAX M304	; Odstęp bezpieczeństwa, wrzeczono tokarki włączyć
10	CYCL DEF 812 STOPIEN WZDLUZ ROZSZ ~	
	Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
	Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
	Q491=+160	;START KONTURU SREDNICA ~
	Q492=+0	;START KONTURU Z ~
	Q493=+150	;KONIEC KONTURU X ~
	Q494=-40	;KONIEC KONTURU Z ~
	Q495=+0	;KAT POWIERZCHNI BOCZNEJ ~
	Q501=+1	;TYP ELEMENTU POCZATKOWEGO ~
	Q502=+2	;WIELKOSC ELEM.POCZ. ~
	Q500=+1	;PROMIEN NAROZA KONTURU ~
	Q496=+0	;KAT POWIERZCHNI PLAN. ~
	Q503=+1	;TYP ELEMENTU KONCOWEGO ~

Q504=+2	;WIELKOSC ELEM.KONC. ~	
Q463=+2.5	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~	
Q478=+0.25	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~	
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~	
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~	
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~	
Q506=+0	;WYGLADZANIE KONTURU	
11 CYCL CALL		; Wywołanie cyklu
12 M305		; Wrzeczono tokarki wyłączyć
13 TOOL CALL 307		; Wywołanie narzędzia
14 M140 MB MAX		; Przemieszczenie narzędzia
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		; Stała prędkość skrawania
16 CYCL DEF 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC ~		
Q497=+0	;KAT PRECESJI ~	
Q498=+0	;NARZEDZIE ODWROCIC ~	
Q530=+0	;PRZYLOZONA OBR. ~	
Q531=+0	;KAT PRZYLOZENIA ~	
Q532=+750	;POSUW ~	
Q533=+0	;PREFER. KIERUNEK ~	
Q535=+0	;TOCZEN. MIMOSRODOWE ~	
Q536=+0	;MIMOSR. BEZ STOP	
17 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; Najechać punkt startu na płaszczyźnie
18 L Z+2 R0 FMAX M304		; Odstęp bezpieczeństwa, wrzeczono tokarki włączyć
19 CYCL DEF 862 PODCIN. ROZ. RAD. ~		
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~	
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~	
Q491=+150	;START KONTURU SREDNICA ~	
Q492=-12	;START KONTURU Z ~	
Q493=+142	;KONIEC KONTURU X ~	
Q494=-18	;KONIEC KONTURU Z ~	
Q495=+0	;KAT ZARYSU ~	
Q501=+1	;TYP ELEMENTU POCZATKOWEGO ~	
Q502=+1	;WIELKOSC ELEM.POCZ. ~	
Q500=+0	;PROMIEN NAROZA KONTURU ~	
Q496=+0	;KAT ZARYSU ~	
Q503=+1	;TYP ELEMENTU KONCOWEGO ~	
Q504=+1	;WIELKOSC ELEM.KONC. ~	
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~	
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~	
Q484=+0.2	;NADDATEK Z ~	
Q505=+0.15	;POSUW OBR.WYKAN. ~	
Q463=+0	;OGRANICZENIE WCIECIA ~	

<b>Q510=+0.8</b>	<b>;NAKLADANIE PRZECIN. ~</b>	
<b>Q511=+80</b>	<b>;WSPOLCZYNNIK POSUWU ~</b>	
<b>Q462=+0</b>	<b>;TRYB POWROTU ~</b>	
<b>Q211=+3</b>	<b>;CZAS PRZEB.OBR. ~</b>	
<b>Q562=+1</b>	<b>;PRZECINANIE GRZEBIENIOWE</b>	
<b>20 CYCL CALL M8</b>		; Wywołanie cyklu
<b>21 M305</b>		; Wrzeciono tokarki wyłączyć
<b>22 M137</b>		; Posuw w mm na minutę
<b>23 M140 MB MAX</b>		; Przemieszczenie narzędzia
<b>24 FUNCTION MODE MILL</b>		; Aktywować tryb frezowania
<b>25 M30</b>		; Koniec programu
<b>26 END PGM 9 MM</b>		

### Przykład: toczenie symultaniczne

W poniższym programie NC stosowany jest cykl **882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA** i **883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE**.



#### Przebieg programu

- Należy wywołać narzędzie, np. TURN\_ROUGH
- Aktywacja trybu toczenia
- Pozycjonowanie wstępne
- Wybrać kontury z **SEL CONTOUR**
- Cykl **882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA**
- Wywołać cykl
- Wywołanie narzędzia: np. TURN\_FINISH
- Aktywacja trybu toczenia
- Cykl **883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE**
- Wywołać cykl
- Koniec programu

<b>0 BEGIN PGM 1341941_1 MM</b>	
<b>1 BLK FORM ROTATION Z DIM_D FILE "1341941_blank.H"</b>	
<b>2 FUNCTION MODE TURN</b>	; Aktywacja trybu toczenia
<b>3 TOOL CALL "TURN_ROUGH"</b>	; Wywołanie narzędzia
<b>4 CYCL DEF 800 UKL. TOCZ. DOPASOWAC ~</b>	
<b>Q497=+0</b>	;KAT PRECESJI ~
<b>Q498=+0</b>	;NARZEDZIE ODWROCIC ~
<b>Q530=+2</b>	;PRZYLOZONA OBR. ~
<b>Q531=+1</b>	;KAT PRZYLOZENIA ~
<b>Q532=MAX</b>	;POSUW ~
<b>Q533=-1</b>	;PREFER. KIERUNEK ~
<b>Q535=+3</b>	;TOCZEN. MIMOSRODOWE ~
<b>Q536=+0</b>	;MIMOSR. BEZ STOP ~
<b>Q599=+0</b>	;POWROT



5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAx800	; Stała prędkość skrawania
6 M145	; Reset offsetu narzędzia
7 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktywacja TCPM
8 L X+120 Y+0 R0 FMAX	; Pozycjonowanie wstępne
9 L Z+20 R0 FMAX M303	
10 FUNCTION TURNDATA BLANK "1341941_blank.H"	; Powielanie detalu
11 SEL CONTOUR "1341941_finish.h"	; Definiowanie konturu
12 CYCL DEF 882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA ~	
Q460=+2 ;BEZPIECZNY ODSTEP ~	
Q499=+0 ;KONTUR ODWROCIC ~	
Q558=-90 ;KAT P. START KONT. ~	
Q559=+90 ;KAT P. KONIEC KONT. ~	
Q478=+0.3 ;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~	
Q488=+0.3 ;POSUW WCIECIA ~	
Q556=-80 ;MIN. KAT NATARCIA ~	
Q557=+90 ;MAX. KAT NATARCIA ~	
Q567=+0.4 ;NADDATEK WYKAN.KONT ~	
Q519=+2 ;WCIECIE ~	
Q463=+2.5 ;MAKS.GL.SKRAWANIA ~	
Q590=+1 ;TRYB OBROBKI ~	
Q591=+0 ;KOLEJNOSC OBROBKI ~	
Q389=+0 ;JEDN.- DWUKIERUNKOWO	
13 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu
14 M305	
15 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Wywołanie narzędzia
16 CYCL DEF 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC ~	
Q497=+0 ;KAT PRECESJI ~	
Q498=+0 ;NARZEDZIE ODWROCIC ~	
Q530=+2 ;PRZYLOZONA OBR. ~	
Q531=+1 ;KAT PRZYLOZENIA ~	
Q532=MAX ;POSUW ~	
Q533=+1 ;PREFER. KIERUNEK ~	
Q535=+3 ;TOCZEN. MIMOSRODOWE ~	
Q536=+0 ;MIMOSR. BEZ STOP ~	
Q599=+0 ;POWROT	
17 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAx800	; Stała prędkość skrawania
18 M145	; Reset offsetu narzędzia
19 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktywacja TCPM
20 L X+120 Y+0 R0 FMAX	

21 L Z+20 R0 FMAX M303	
22 CYCL DEF 883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE ~	
Q460=+2 ;BEZPIECZNY ODSTEP ~	
Q499=+0 ;KONTUR ODWROCIC ~	
Q558=-90 ;KAT P. START KONT. ~	
Q559=+90 ;KAT P. KONIEC KONT. ~	
Q505=+0.2 ;POSUW OBR.WYKAN. ~	
Q556=-80 ;MIN. KAT NATARCIA ~	
Q557=+90 ;MAX. KAT NATARCIA ~	
Q555=+1 ;INKREMENTACJA KATA ~	
Q537=+0 ;KAT NATARCIA AKTYWNY ~	
Q538=+0 ;KAT NATARCIA START ~	
Q539=+0 ;KAT NATARCIA KONIEC ~	
Q565=+0 ;NADDATEK WYKAN.SR. ~	
Q566=+0 ;NADDATEK WYKAN.Z ~	
Q567=+0 ;NADDATEK WYKAN.KONT	
23 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu
24 M305	
25 FUNCTION TURNDATA BLANK OFF	; Dezaktywacja powielania detalu
26 CYCL DEF 801 SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC	
27 FUNCTION MODE MILL	; Aktywacja trybu frezowania
28 TOOL CALL 0 Z	
29 PLANE RESET TURN FMAX	
30 M30	; Koniec programu
31 END PGM 1341941_1 MM	

#### Program NC 1341941\_blank.h

0 BEGIN PGM 1341941_BLANK MM
1 L X+0 Z+0.4
2 L X+80
3 L Z-139.6
4 L X+0
5 L Z+0.4
6 END PGM 1341941_BLANK MM

**Program NC 1341941\_finish.h**

```
0 BEGIN PGM 1341941_FINISH MM
```

```
1 L X+0 Z+0 RR
```

```
2 CR Z-65.136 X+15 R+33 DR+
```

```
3 RND R2
```

```
4 L Z-86
```

```
5 RND R10
```

```
6 L X+78 Z-95
```

```
7 RND R5
```

```
8 L Z-100
```

```
9 END PGM 1341941_FINISH MM
```

### Przykład: toczenie z narzędziem FreeTurn-

W następujących programach NC używane są cykle **882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA** i **883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE**.

#### Przebieg programu:

- Aktywacja trybu toczenia
- Narzędzie FreeTurn-z pierwszym ostrzem wywołać
- Dopasować układ współrzędnych za pomocą cyklu **800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC**.
- Najazd bezpiecznej pozycji
- Wywołać cykl **882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA**
- Wywołać narzędzie FreeTurn z drugim ostrzem
- Najazd bezpiecznej pozycji
- Wywołać cykl **882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA**
- Najazd bezpiecznej pozycji
- Wywołać cykl **883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE**
- Zresetować aktywne transformacje za pomocą programu NC **RESET.h**

0 BEGIN PGM FREETURN MM	
1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Aktywacja trybu toczenia
2 PRESET SELECT #16	
3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1	
4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1	; Powielanie półwyrobu aktywować
5 TOOL CALL 145.0	; Narzędzie FreeTurn-z pierwszym ostrzem wywołać
6 M136	
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250	; Stała prędkość skrawania
8 L Z+50 R0 FMAX M303	
9 CYCL DEF 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC ~	
Q497=+0	;KAT PRECESJI ~
Q498=+0	;NARZEDZIE ODWROCIC ~
Q530=+2	;PRZYLOZONA OBR. ~
Q531=+90	;KAT PRZYLOZENIA ~
Q532= MAX	;POSUW ~
Q533=-1	;PREFER. KIERUNEK ~
Q535=+3	;TOCZEN. MIMOSRODOWE ~
Q536=+0	;MIMOSR. BEZ STOP ~
Q599=+0	;POWROT
10 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU	
11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
12 CYCL DEF 882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA ~	
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q499=+0	;KONTUR ODWROCIC ~
Q558=+0	;KAT P. START KONT. ~
Q559=+90	;KAT P. KONIEC KONT. ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~

Q488=+0.3	; POSUW WCIECIA ~	
Q556=+30	; MIN. KAT NATARCIA ~	
Q557=+160	; MAX. KAT NATARCIA ~	
Q567=+0.3	; NADDATEK WYKAN.KONT ~	
Q519=+2	; WCIECIE ~	
Q463=+2	; MAKS.GL.SKRAWANIA ~	
Q590=+5	; TRYB OBROBKI ~	
Q591=+1	; KOLEJNOSC OBROBKI ~	
Q389=+0	; JEDN.- DWUKIERUNKOWO	
13 L X+105 Y+0 R0 FMAX		
14 L Z+2 R0 FMAX M99		
15 TOOL CALL 145.1		; Narzędzie FreeTurn-z drugim ostrzem wywołać
16 CYCL DEF 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC ~		
Q497=+0	; KAT PRECESJI ~	
Q498=+0	; NARZEDZIE ODWROCIC ~	
Q530=+2	; PRZYLOZONA OBR. ~	
Q531=+90	; KAT PRZYLOZENIA ~	
Q532= MAX	; POSUW ~	
Q533=-1	; PREFER. KIERUNEK ~	
Q535=+3	; TOCZEN. MIMOSRODOWE ~	
Q536=+0	; MIMOSR. BEZ STOP ~	
Q599=+0	; POWROT	
17 Q519 = 1		; Wcięcie na 1 zredukować
18 L X+105 Y+0 R0 FMAX		; Najazd punktu startu
19 L Z+2 R0 FMAX M99		; Wywołać cykl
20 CYCL DEF 883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE ~		
Q460=+2	; BEZPIECZNY ODSTEP ~	
Q499=+0	; KONTUR ODWROCIC ~	
Q558=+0	; KAT P. START KONT. ~	
Q559=+90	; KAT P. KONIEC KONT. ~	
Q505=+0.2	; POSUW OBR.WYKAN. ~	
Q556=+30	; MIN. KAT NATARCIA ~	
Q557=+160	; MAX. KAT NATARCIA ~	
Q555=+5	; INKREMENTACJA KATA ~	
Q537=+0	; KAT NATARCIA AKTYWNY ~	
Q538=+90	; KAT NATARCIA START ~	
Q539=+0	; KAT NATARCIA KONIEC ~	
Q565=+0	; NADDATEK WYKAN.SR. ~	
Q566=+0	; NADDATEK WYKAN.Z ~	
Q567=+0	; NADDATEK WYKAN.KONT	
21 L X+105 Y+0 R0 FMAX		; Najazd punktu startu
22 L Z+2 R0 FMAX M99		; Wywołać cykl

23 CALL PGM RESET.H	; Wywołanie programu <b>RESET</b>
24 M30	; Koniec programu
25 LBL 1	; <b>LBL 1</b> definiować
26 L X+100 Z+1	
27 L X+0	
28 L Z-60	
29 L X+100	
30 L Z+1	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; <b>LBL 2</b> definiować
33 L Z+1 X+60 RR	
34 L Z+0	
35 L Z-2 X+70	
36 RND R2	
37 L X+80	
38 RND R2	
39 L Z+0 X+98	
40 RND R2	
41 L Z-10	
42 RND R2	
43 L Z-8 X+89	
44 RND R2	
45 L Z-15 X+60	
46 RND R2	
47 L Z-55	
48 RND R2	
49 L Z-50 X+98	
50 RND R2	
51 L Z-60	
52 LBL 0	
53 END PGM FREETURN MM	

## 15.5 Cykle dla obróbki szlifowaniem

### 15.5.1 Przegląd

#### Suw wahadłowy

Cykl	Wywoła	Dalsze informacje
<b>1000 DEF.SUWU WAHADL.</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definiowanie suwu wahadłowego i jeśli to konieczne uruchomienie</li> </ul>	DEF- aktywne	Strona 930
<b>1001 URUCH.SUWU WAHADL.</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uruchomienie suwu wahadłowego</li> </ul>	DEF- aktywne	Strona 933
<b>1002 STOP SUWUW WAHADL.</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zatrzymanie suwu wahadłowego i w razie konieczności skasowanie</li> </ul>	DEF- aktywne	Strona 934

#### Cykle obciążania

Cykl	Wywoła	Dalsze informacje
<b>1010 SREDN.OBCIAGANIA</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obciążanie średnicy ściernicy</li> </ul>	DEF- aktywne	Strona 937
<b>1015 OBCIAGANIE PROFILOWE</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obciążanie zdefiniowanego profilu ściernicy</li> </ul>	DEF- aktywne	Strona 941
<b>1016 OBCIAGANIE SCIERNICA GARN</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obciążanie ściernicy garnkowej</li> </ul>	DEF- aktywne	Strona 945
<b>1017 OBCIAGANIE Z ROLKA</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obciążanie z rolką               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ruch wahadłowy</li> <li>■ Oscylowanie</li> <li>■ Oscylowanie dokładne</li> </ul> </li> </ul>	DEF- aktywne	Strona 950
<b>1018 NACINANIE Z ROLKA</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obciążanie z rolką               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Podcięcie</li> <li>■ Nacięcie wielokrotne</li> </ul> </li> </ul>	DEF- aktywne	Strona 956

#### Cykle szlifowania konturu

Cykl	Wywoła	Dalsze informacje
<b>1021 CYLINDER SZLIFOWANIE WOLNOOBROT.</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Szlifowanie cylindrycznych konturów wewnętrznych i zewnętrznych</li> <li>■ Kilka torów kołowych podczas ruchu wahadłowego.</li> </ul>	CALL- aktywna	Strona 962

Cykl	Wywoła-Dalsze informacje
<b>1022 CYLINDER SZLIFOWANIE SZYBKOOBR.</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Szlifowanie cylindrycznych konturów wewnętrznych i zewnętrznych</li> <li>■ Szlifowanie torami kołowymi i helix, przemieszczenia ewentualnie z narzuconym ruchem wahadłowym</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 970 aktyw- na
<b>1025 SZLIFOWANIE KONTURU</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Szlifowanie otwartych i zamkniętych konturów</li> </ul>	<b>CALL-</b> Strona 976 aktyw- na

### Cykle specjalne

Cykl	Wywoła-Dalsze informacje
<b>1030 KRAW.SCIERNICY AKT.</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktywacja pożądanej krawędzi tarczy</li> </ul>	<b>DEF-</b> Strona 980 aktyw- ne
<b>1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Korekta długości absolutna bądź inkrementalna</li> </ul>	<b>DEF-</b> Strona 982 aktyw- ne
<b>1033 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY</b> (opcja #156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Korekta promienia absolutna bądź inkrementalna</li> </ul>	<b>DEF-</b> Strona 984 aktyw- ne



## 15.5.2 Ogólne informacje do szlifowania współrzędnościowego

### Ogólne informacje do szlifowania współrzędnościowego

Szlifowanie współrzędnościowe to szlifowanie konturu 2D. Różni się ono tylko nieznacznie od frezowania. Zamiast frezu używane jest narzędzie szlifierskie np. ściernica trzpieniowa. Obróbka następuje w trybie frezowania **FUNCTION MODE MILL**.

W cyklach szlifowania udostępnione są specjalne rodzaje przemieszczenia dla narzędzi szlifierskich. Przy tym przemieszczenie posuwowe lub oscylujące, tzw. suw wahadłowy, jest kombinowane z przemieszczeniem w osi narzędzia na płaszczyźnie obróbki.

#### Schemat: szlifowanie ruchem wahadłowym.

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 DEF.SUWU WAHADL.
...
4 CYCL DEF 1001 URUCH.SUWU WAHADL.
...
5 CYCL DEF 14 GEOMETRIA KONTURU
...
6 CYCL DEF 1025 SZLIFOWANIE KONTURU
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 STOP SUWUW WAHADL.
...
9 END PGM GRIND MM
```

### 15.5.3 Cykl 1000 DEF.SUWU WAHADL. (opcja #156)

#### Programowanie ISO

#### G1000

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Za pomocą cyklu **1000 DEF.SUWU WAHADL.** może być definiowany i uruchamiany suw wahadłowy w osi narzędzia. To przemieszczenie jest wykonywane jako ruch superpozycjonowany. Przez to możliwym jest wykonywanie równoległe do suwu wahadłowego dowolnych wierszy pozycjonowania, także z osią, w której następuje suw wahadłowy. Po uruchomieniu suwu wahadłowego może być wywołany kontur i wykonywane szlifowanie.

- Jeśli **Q1004** jest definiowany z **0**, to suw wahadłowy nie następuje. W tym przypadku tylko cykl jest zdefiniowany. W razie konieczności należy wywołać w później cykl **1001 URUCH.SUWU WAHADL.** i uruchomić ruch wahadłowy
- Jeśli **Q1004** jest definiowany z **1**, to suw wahadłowy startuje z aktualnej pozycji. W zależności od **Q1002** sterowanie wykonuje pierwszy suw w dodatnim lub ujemnym kierunku. Ten ruch wahadłowy jest superpozycjonowany odnośnie zaprogramowanych przemieszczeń (X, Y, Z)

Następujące cykle mogą być wywołane w połączeniu z suwem wahadłowym:

- Cykl **24 FREZOW.NA GOT.BOKU**
- Cykl **25 KONTUR OTWARTY**
- Cykl **25x WYBRANIA/CZOPY/ROWKI**
- Cykl **276 LINIA KONTURU 3D**
- Cykl **274 OCM OBR.WYK. BOK**
- Cykl **1025 SZLIFOWANIE KONTURU**



- Sterowanie nie obsługuje skanowania wierszy podczas ruchu wahadłowego.
- Jak długo suw wahadłowy jest aktywny w uruchomionym programie NC, nie jest możliwe przejście do aplikacja **MDI** w trybie pracy **Manualnie**.

## Wskazówki



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!  
Producent obrabiarek ma możliwość modyfikowania ustawień wymuszenia (override) dla ruchów wahadłowych.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

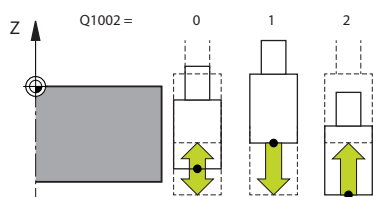
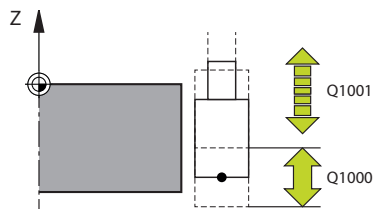
Podczas ruchu wahadłowego monitorowanie kolizji (DCM) nie jest aktywne!  
W ten sposób sterowanie nie zapobiega jednakże powodującym kolizje przemieszczeniom. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Powoli rozpocząć program NC

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1000** jest DEF-aktywny.
- Symulacja narzuconego przemieszczenia jest widoczna w trybie **Przebieg progr.** i w trybie **Pojedynczy wiersz**.
- Suw wahadłowy powinien być tylko tak długo aktywny, jak to konieczne. Przemieszczenia można zakończyć za pomocą **M30** lub cyklu **1002 STOP SUWUW WAHADL.** . **STOP** lub **M0** nie kończą suwu wahadłowego.
- Można uruchomić suw wahadłowy także na nachylonej płaszczyźnie roboczej. Nie można zmienić jednakże płaszczyzny kiedy suw wahadłowy jest aktywny.
- Narzucone przemieszczenie wahadłowe można wykorzystywać je także z frezem.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1000 Długość suwu wahadłowego?

Długość suwu wahadłowego, równoległe do aktywnej osi narzędzia

Dane wejściowe: **0...9999.9999**

#### Q1001 Posuw dla suwu wahadłowego?

Prędkość ruchu wahadłowego w mm/min

Dane wejściowe: **0...999999**

#### Q1002 Rodzaj ruchu wahadłowego?

Definicja pozycji startu. W ten sposób wynika kierunek pierwszego suwu wahadłowego:

**0**: aktualna pozycja to środek suwu. Sterowanie przesuwa narzędzie szlifierskie dopiero o połowę suwu w kierunku ujemnym i kontynuuje suw wahadłowy w kierunku dodatnim

**-1**: aktualna pozycja to górna granica suwu. Sterowanie przesuwa przy pierwszym suwie narzędzie szlifierskie w kierunku ujemnym

**+1**: aktualna pozycja to dolna granica suwu. Sterowanie przesuwa przy pierwszym suwie narzędzie szlifierskie w kierunku dodatnim

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

#### Q1004 Uruchomić suw wahadłowy?

Definiowanie działania tego cyklu:

**0**: suw wahadłowy jest tylko zdefiniowany i będzie uruchamiany ewentualnie później

**+1**: suw wahadłowy jest zdefiniowany i jest uruchamiany na aktualnej pozycji

Dane wejściowe: **0, 1**

### Przykład

11 CYCL DEF 1000 DEF.SUWU WAHADL. ~	
Q1000=+0	;SUW WAHADLOWY ~
Q1001=+999	;POSUW OBCIAGANIA ~
Q1002=+1	;TYP RUCHU WAHADL. ~
Q1004=+0	;URUCH.SUWU WAHADL.

### 15.5.4 Cykl 1001 URUCH.SUWU WAHADL. (opcja #156)

#### Programowanie ISO

G1001

#### Zastosowanie



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

Cykl **1001 URUCH.SUWU WAHADL.** uruchamia uprzednio zdefiniowany lub uprzednio zatrzymany ruch wahadłowy. Jeśli ruch już jest wykonywany, to cykl nie oddziałuje.

#### Wskazówki



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!  
Producent obrabiarek ma możliwość modyfikowania ustawień wymuszenia (override) dla ruchów wahadłowych.

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1001** jest DEF-aktywny.
- Jeśli nie zdefiniowano ruchu wahadłowego w cyklu **1000 DEF.SUWU WAHADL.**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

#### Parametry cyklu

##### Rysunek pomocniczy

##### Parametry

Cykl **1001** nie posiada parametrów cyklu.  
Zamknąć zapis cyklu klawiszem **END**

#### Przykład

```
11 CYCL DEF 1001 URUCH.SUWU WAHADL.
```

### 15.5.5 Cykl 1002 STOP SUWUW WAHADL. (opcja #156)

#### Programowanie ISO

G1002

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Cykl **1002 STOP SUWUW WAHADL.** zatrzymuje ruch wahadłowy. W zależności od **Q1010** sterowanie zatrzymuje się natychmiast lub przejeżdża do pozycji startu.

#### Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **1002** jest DEF-aktywny.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Stop na aktualnej pozycji (**Q1010=1**) jest dozwolony tylko, jeśli jednocześnie zostanie skasowana definicja ruchu wahadłowego (**Q1005=1**).

#### Parametry cyklu

##### Rysunek pomocniczy

##### Parametry

#### Q1005 Skasować suw wahadłowy?

Definiowanie działania tego cyklu:

**0**: suw wahadłowy jest tylko zatrzymany i będzie uruchamiany ponownie ewentualnie później

**+1**: suw wahadłowy jest zatrzymany i definicja suwu wahadłowego z cyklu **1000** zostaje skasowana

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q1010 Suw wahadł. natychmiast stop (1)?

Definiowanie pozycji stop narzędzia szlifierskiego:

**0**: pozycja stop odpowiada pozycji startu

**+1**: pozycja stop odpowiada aktualnej pozycji

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Przykład

```
11 CYCL DEF 1002 STOP SUWUW WAHADL. ~
```

```
Q1005=+0 ;SKASUJ SUW WAHADL. ~
```

```
Q1010=+0 ;SUW WAHADL. STOPPOZ
```

## 15.5.6 Ogólne informacje o cyklach obciążania

### Podstawy



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent maszyn musi dopasować obrabiarkę do obciążania. Niekiedy producent maszyn udostępnia własne cykle.

Jako obciążanie oznaczane jest dodatkowe naostrzenie lub nadanie formy narzędziu szlifierskiemu na obrabiarce. Przy obciążaniu obciążacz obrabia ściernicę. Tym samym narzędzie szlifierskie jest obrabianym detalem przy obciążaniu.

Podczas obciążania następuje usuwanie materiału na ściernicy oraz ewentualne zużycie narzędzia obciążającego. Usuwanie materiału jak i zużycie prowadzą do zmian danych narzędzi, które to należy skorygować po obciążaniu.

Do obciążania dostępne są następujące cykle:

- **1010 SREDN.OBCIAGANIA**, Strona 937
- **1015 OBCIAGANIE PROFILOWE**, Strona 941
- **1016 OBCIAGANIE SCIERNICA GARN**, Strona 945
- **1017 OBCIAGANIE Z ROLKA**, Strona 950
- **1018 NACINANIE Z ROLKA**, Strona 956

Punkt zerowy obrabianego detalu leży przy obciążaniu na krawędzi ściernicy.

Odpowiednią krawędź wybierasz za pomocą cyklu **1030 KRAW.SCIERNICY AKT.**.

Obciążanie odznaczane jest w programie NC z **FUNCTION DRESS BEGIN / END**. Przy aktywowaniu **FUNCTION DRESS BEGIN** ściernica staje się detalem a obciążacz jest narzędziem. To prowadzi do tego, iż niekiedy osie przemieszczają się w przeciwnym kierunku. Jeśli operacja obciążania zostanie zakończona z **FUNCTION DRESS END**, to ściernica jest ponownie narzędziem.

**Dalsze informacje:** "Obciążanie", Strona 252

Układ programu NC do obciągania:

- Aktywacja trybu frezowania
- Wywołanie ściernicy
- Pozycjonować w pobliżu obciągacza
- Aktywacja trybu pracy Obciąganie, jeśli wskazane dopasować odpowiednio kinematykę
- Aktywowanie krawędzi tarczy
- Wywołać obciągacz - nie mechaniczna zmiana narzędzia
- Wywołać cykl do obciągania średnicy
- Dezaktywacja trybu pracy Obciąganie

<b>0 BEGIN PGM GRIND MM</b>
<b>1 FUNCTION MODE MILL</b>
<b>2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000</b>
<b>3 L X... Y... Z...</b>
<b>4 FUNCTION DRESS BEGIN</b>
<b>5 CYCL DEF 1030 KRAW.SCIERNICY AKT.</b>
...
<b>6 TOOL CALL "DRESS_1"</b>
<b>7 CYCL DEF 1010 SREDN.OBCIAGANIA</b>
...
<b>8 FUNCTION DRESS END</b>
<b>9 END PGM GRIND MM</b>



- Sterowanie nie obsługuje skanowania wierszy podczas obciągania. Jeśli przy skanowaniu wierszy wybierany jest pierwszy wiersz NC po obciąganiu, to sterowanie przejeżdża na pozycję ostatnio najeżdżaną przy obciąganiu.

### Wskazówki

- Jeśli wejście w materiał przy obciąganiu zostanie przerwane, to ostatni dosuw nie jest wliczany. W takim przypadku narzędzie szlifierskie najeżdża przy ponownym wywołaniu cyklu obciągania pierwsze wcięcie w materiał lub tylko częściowo bez zdejmowania materiału.
- Nie każde narzędzie szlifierskie musi być obciągane. Należy uwzględnić wskazówki producenta narzędzi.
- Należy uwzględnić, iż producent obrabiarek zaprogramował przełączenie na tryb obciągania już w przebiegu cyklu.

**Dalsze informacje:** "Obciąganie", Strona 252



### 15.5.7 Cykl 1010 SREDN.OBCIAGANIA (opcja #156)

#### Programowanie ISO

G1010

#### Zastosowanie



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

Przy pomocy cyklu **1010 SREDN.OBCIAGANIA** może być obciągana średnica ściernicy. W zależności od strategii sterowanie na podstawie geometrii ściernicy wykonuje odpowiednie przemieszczenia. Jeśli w strategii obciągania **Q1016** zdefiniowane są 1 lub 2, to droga powrotu do punktu startu nie następuje na ściernicy a po torze poza materiałem. W cyklu obciągania sterowanie pracuje bez korekty promienia narzędzia.

Cykl obsługuje następujące krawędzie tarczy:

Ściernica trzpieniowa	Ściernica trzpieniowa specjalna	Tarcza garnkowa
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	nie jest obsługiwana



Jeśli praca odbywa się z rolką do obciągania, to dozwolony jest tylko trzpień szlifierski.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1030 KRAW.SCIERNICY AKT. (opcja #156)", Strona 980

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy aktywowaniu **FUNCTION DRESS BEGIN** sterowanie przełącza kinematykę. Ściernica staje się obrabianym detalem. Osie przemieszczają się niekiedy w przeciwnym kierunku. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Tryb obciążania **FUNCTION DRESS** aktywować tylko w trybach pracy **Przebieg progr.** lub w trybie **Pojedynczy wiersz**
- ▶ Pozycjonować ściernicę przed funkcją **FUNCTION DRESS BEGIN** w pobliżu obciążacza
- ▶ Po funkcji **FUNCTION DRESS BEGIN** pracować wyłącznie z cyklami HEIDENHAIN lub z cyklami producenta obrabiarki
- ▶ Po przerwaniu programu NC lub przerwie w zasilaniu sprawdzić kierunek przemieszczania osi
- ▶ Ewentualnie zaprogramować przełączenie kinematyki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykle obciążania pozycjonują obciążacz na zaprogramowaną krawędź ściernicy. Pozycjonowanie następuje jednocześnie w dwóch osiach na płaszczyźnie obróbki. Sterowanie nie przeprowadza kontroli kolizyjności podczas przemieszczenia! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Pozycjonować ściernicę przed funkcją **FUNCTION DRESS BEGIN** w pobliżu obciążacza
- ▶ Zapewnić bezkolizyjność
- ▶ Powoli rozpocząć program NC

- Cykl **1010** jest DEF-aktywny.
- W trybie obciążania nie dozwolone są transformacje współrzędnych.
- Sterowanie nie przedstawia graficznie obciążania.
- Jeśli programujesz **LICZNIK OBCIAGANIA Q1022**, to sterowanie wykonuje obciążanie dopiero po osiągnięciu określonego stanu licznika z tabeli narzędzi. Sterowanie zachowuje w pamięci liczniki **DRESS-N-D** i **DRESS-N-D-ACT** dla każdej ściernicy.
- Cykl obsługuje obciążanie za pomocą rolki obciążającej.
- Ten cykl należy wykonać w trybie obciążania. Niekiedy producent obrabiarek programuje przełączenie już w przebiegu cyklu.

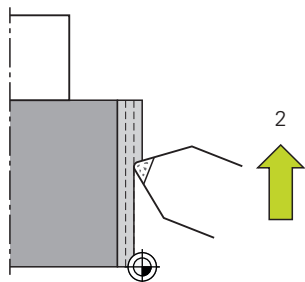
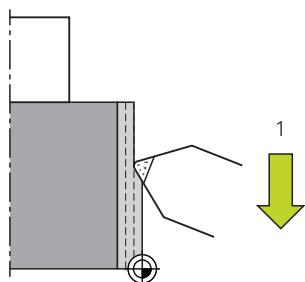
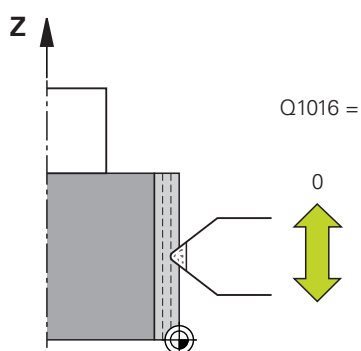
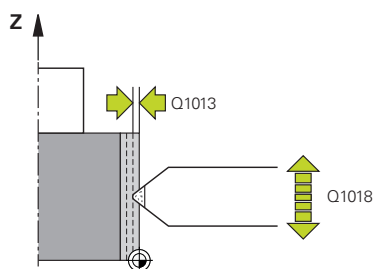
**Dalsze informacje:** "Obciążanie", Strona 252

#### Wskazówki do punktu obciążanie z rolką

- Jako narzędzie do obciążania należy zdefiniować **TYPE** rolka do obciążania.
- Należy zdefiniować także szerokość **CUTWIDTH** rolki. Sterowanie uwzględni tę szerokość przy operacji obciążania.
- Przy obciążaniu z rolką dozwolona jest tylko strategia **Q1016=0**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1013 Zakres obciągania?

Wartość, o którą sterowanie wcina w materiał przy obciąganiu.

Dane wejściowe: **0...9.9999**

#### Q1018 Posuw dla obciągania?

Prędkość przemieszczenia przy obciąganiu

Dane wejściowe: **0...99999**

#### Q1016 Strategia obciągania (0-2)?

Definiowanie przemieszczeń przy obciąganiu:

**0:** ruch wahadłowy, obciąganie następuje w obydwu kierunkach

**1:** przeciąganie, obciąganie następuje wyłącznie do aktywnej krawędzi ściernicy wzdłuż ściernicy

**2:** uderzanie, obciąganie następuje wyłącznie od aktywnej krawędzi ściernicy wzdłuż ściernicy

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q1019 Liczba dosuwów obciągania?

Liczba wcięć przy operacji obciągania

Dane wejściowe: **1...999**

#### Q1020 Liczba pustych suwów?

Liczba, jak często obciągacz ma objechać wokół ściernicy bez zdejmowania materiału.

Dane wejściowe: **0...99**

#### Q1022 Obciąg. według liczby wywołań?

Liczba definicji cykli, po których sterowanie wykonuje obciąganie. Każda definicja cyklu inkrementuje licznik **DRESS-N-D-ACT** ściernicy w menedżerze narzędzi.

**0:** sterowanie ustawia ściernicę zgodnie z definicją każdego cyklu w programie NC.

**>0:** sterowanie ustawia ściernicę po tej liczbie definicji cyklu.

Dane wejściowe: **0...99**

#### Q330 Numer lub nazwa narzędzia? (opcjonalnie)

Numer lub nazwa obciągacza. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć narzędzie bezpośrednio z tabeli narzędzi.

**-1:** obciągacz został aktywowany przed cyklem obciągania

Dane wejściowe: **-1...99999.9**

**Rysunek pomocniczy****Parametry**

**Q1011 Współczynnik prędk. skrawania?** (opcjonalnie, zależnie od producenta obrabiarki)

Współczynnik, o który sterowanie modyfikuje prędkość skrawania dla obciążacza. Sterowanie przejmuje prędkość skrawania od ściernicy.

**0:** parametr nie jest zaprogramowany.

**>0:** przy wartościach dodatnich obciążacz obraca się w miejscu styku ze ściernicą (kierunek obrotów przeciwny do kierunku obrotów ściernicy).

**< 0:** przy wartościach ujemnych obciążacz obraca się w miejscu styku przeciwnie do ściernicy (kierunek obrotów ten sam do kierunku obrotów ściernicy).

Dane wejściowe: **-99.999...+99.999**

**Przykład**

11 CYCL DEF 1010 SREDN.OBCIAGANIA ~	
Q1013=+0	;ZAKRES OBCIAGANIA ~
Q1018=+100	;POSUW OBCIAGANIA ~
Q1016=+1	;STRATEGIA OBCIAGANIA ~
Q1019=+1	;LICZBA DOSUWOW ~
Q1020=+0	;PUSTE SKOKI ~
Q1022=+0	;LICZNIK OBCIAGANIA ~
Q330=-1	;NARZEDZIE ~
Q1011=+0	;FAKTOR VC

## 15.5.8 Cykl 1015 OBCIAGANIE PROFILOWE (opcja #156)

### Programowanie ISO

G1015

### Zastosowanie



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

Przy pomocy cyklu **1015 OBCIAGANIE PROFILOWE** może być obciągany zdefiniowany profil ściernicy. Profil jest definiowany w oddzielnym programie NC. Jako baza służy typ narzędzia ściernica trzpieniowa. Punkt startu i punkt końcowy profilu muszą być identyczne (zamknięty tor kształtowy) i leżeć na odpowiedniej pozycji wybranej krawędzi tarczy. Droga powrotu do punktu startu definiowana jest w programie profilu. Program NC programujesz na płaszczyźnie XZ. W zależności od programu profilu sterowanie pracuje z lub bez korekcji promienia narzędzia. Punktem odniesienia jest aktywowana krawędź tarczy.

Cykl obsługuje następujące krawędzie tarczy:

Ściernica trzpieniowa	Ściernica trzpieniowa specjalna	Tarcza garnkowa
1, 2, 5, 6	nie jest obsługiwana	nie jest obsługiwana

**Dalsze informacje:** "Cykl 1030 KRAW.SCIERNICY AKT. (opcja #156)", Strona 980

### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje obciągacz z **FMAX** na pozycję startu. Pozycja startu jest oddalona o wartości wycofania ściernicy od punktu zerowego. Wartości odsunięcia odnoszą się do aktywnej krawędzi ściernicy.
- 2 Sterowanie przesuwa punkt zerowy o wartość obciągania i uruchamia program profilowy. Ta operacja powtarza się, w zależności od definicji parametru **LICZBA DOSUWOW Q1019**.
- 3 Sterowanie wykonuje program profilowy o wartość obciągania. Jeśli zaprogramowano parametr **LICZBA DOSUWOW Q1019**, to wcięcia powtarzają się. Przy każdym dosuwie obciągacz przesuwa się o wielkość obciągania **Q1013**.
- 4 Program profilowy jest powtarzany odpowiednio do wartości **PUSTE SKOKI Q1020** bez wcięcia.
- 5 Przemieszczenie zostaje zakończone na pozycji startu.



- Punkt zerowy układu detalu leży na aktywnej krawędzi ściernicy.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy aktywowaniu **FUNCTION DRESS BEGIN** sterowanie przełącza kinematykę. Ściernica staje się obrabianym detalem. Osie przemieszczają się niekiedy w przeciwnym kierunku. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Tryb obciążania **FUNCTION DRESS** aktywować tylko w trybach pracy **Przebieg progr.** lub w trybie **Pojedynczy wiersz**
- ▶ Pozycjonować ściernicę przed funkcją **FUNCTION DRESS BEGIN** w pobliżu obciążacza
- ▶ Po funkcji **FUNCTION DRESS BEGIN** pracować wyłącznie z cyklami HEIDENHAIN lub z cyklami producenta obrabiarki
- ▶ Po przerwaniu programu NC lub przerwie w zasilaniu sprawdzić kierunek przemieszczania osi
- ▶ Ewentualnie zaprogramować przełączenie kinematyki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykle obciążania pozycjonują obciążacz na zaprogramowaną krawędź ściernicy. Pozycjonowanie następuje jednocześnie w dwóch osiach na płaszczyźnie obróbki. Sterowanie nie przeprowadza kontroli kolizyjności podczas przemieszczenia! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Pozycjonować ściernicę przed funkcją **FUNCTION DRESS BEGIN** w pobliżu obciążacza
- ▶ Zapewnić bezkolizyjność
- ▶ Powoli rozpocząć program NC

- Cykl **1015** jest DEF-aktywny.
- W trybie obciążania nie dozwolone są transformacje współrzędnych.
- Sterowanie nie przedstawia graficznie obciążania.
- Jeśli programujesz **LICZNIK OBCIAGANIA Q1022**, to sterowanie wykonuje obciążanie dopiero po osiągnięciu określonego stanu licznika z tabeli narzędzi. Sterowanie zachowuje w pamięci liczniki **DRESS-N-D** i **DRESS-N-D-ACT** dla każdej ściernicy.
- Ten cykl należy wykonać w trybie obciążania. Niekiedy producent obrabiarek programuje przełączenie już w przebiegu cyklu.

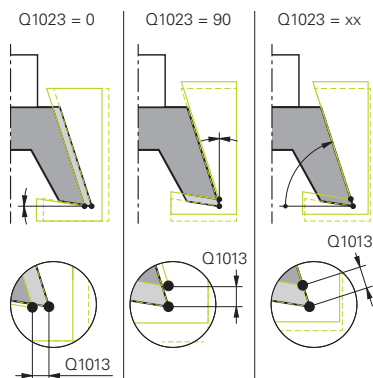
**Dalsze informacje:** "Obciążanie", Strona 252

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Kąt wejścia musi być tak wybrany, aby krawędź tarczy zawsze pozostawała w obrębie tarczy ściernej. Jeśli ta zasada nie jest dotrzymana, to ściernica traci swoją wymiarowość.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1013 Zakres obciążania?

Wartość, o którą sterowanie wcina w materiał przy obciążaniu.

Dane wejściowe: **0...9.9999**

#### Q1023 Kąt wcięcia programu profilow.?

Kąt, pod którym profil programu zostaje przesunięty do ściernicy.

**0**: wcięcie tylko na średnicy w osi X kinematyki obciążania

**+90**: wcięcie tylko w osi Z kinematyki obciążania

Dane wejściowe: **0...90**

#### Q1018 Posuw dla obciążania?

Prędkość przemieszczenia przy obciążaniu

Dane wejściowe: **0...99999**

#### Q1000 Nazwa programu profilowego?

Podać ścieżkę i nazwę programu NC, wykorzystywanego dla profilu narzędzia szlifierskiego przy obciążaniu.

Alternatywnie wybierz program profilowy poprzez opcję wyboru nazwa na pasku akcji.

Dane wejściowe: max. **255** znaków

#### Q1019 Liczba dosuwów obciążania?

Liczba wcięć przy operacji obciążania

Dane wejściowe: **1...999**

#### Q1020 Liczba pustych suwów?

Liczba, jak często obciążacz ma objechać wokół ściernicy bez zdejmowania materiału.

Dane wejściowe: **0...99**

#### Q1022 Obciąż. według liczby wywołań?

Liczba definicji cykli, po których sterowanie wykonuje obciążanie. Każda definicja cyklu inkrementuje licznik **DRESS-N-D-ACT** ściernicy w menedżerze narzędzi.

**0**: sterowanie ustawia ściernicę zgodnie z definicją każdego cyklu w programie NC.

**>0**: sterowanie ustawia ściernicę po tej liczbie definicji cyklu.

Dane wejściowe: **0...99**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q330 Numer lub nazwa narzędzia?** (opcjonalnie)

Numer lub nazwa obciążacza. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć narzędzie bezpośrednio z tabeli narzędzi.

**-1**: obciążacz został aktywowany przed cyklem obciążania

Dane wejściowe: **-1...99999.9**

**Q1011 Współczynnik prędk. skrawania?** (opcjonalnie, zależnie od producenta obrabiarki)

Współczynnik, o który sterowanie modyfikuje prędkość skrawania dla obciążacza. Sterowanie przejmuje prędkość skrawania od ściernicy.

**0**: parametr nie jest zaprogramowany.

**>0**: przy wartościach dodatnich obciążacz obraca się w miejscu styku ze ściernicą (kierunek obrotów przeciwny do kierunku obrotów ściernicy).

**< 0**: przy wartościach ujemnych obciążacz obraca się w miejscu styku przeciwnie do ściernicy (kierunek obrotów ten sam do kierunku obrotów ściernicy).

Dane wejściowe: **-99.999...+99.999**

**Przykład**

<b>11 CYCL DEF 1015 OBCIAGANIE PROFILOWE ~</b>	
<b>Q1013=+0</b>	<b>;ZAKRES OBCIAGANIA ~</b>
<b>Q1023=+0</b>	<b>;KAT WCIECIA ~</b>
<b>Q1018=+100</b>	<b>;POSUW OBCIAGANIA ~</b>
<b>QS1000=""</b>	<b>;PROGRAM PROFILOWY ~</b>
<b>Q1019=+1</b>	<b>;LICZBA DOSUWOW ~</b>
<b>Q1020=+0</b>	<b>;PUSTE SKOKI ~</b>
<b>Q1022=+0</b>	<b>;LICZNIK OBCIAGANIA ~</b>
<b>Q330=-1</b>	<b>;NARZEDZIE ~</b>
<b>Q1011=+0</b>	<b>;FAKTOR VC</b>



## 15.5.9 Cykl 1016 OBCIAGANIE SCIERNICA GARN (opcja #156)

### Programowanie ISO

G1016

### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Przy pomocy cyklu **1016 OBCIAGANIE SCIERNICA GARN** może być obciążana strona czołowa ściernicy garnkowej. Punktem odniesienia jest aktywowana krawędź tarczy.

W zależności od strategii sterowanie na podstawie geometrii ściernicy wykonuje odpowiednie przemieszczenia. Jeśli w strategii obciążania zostanie zdefiniowana wartość **1** lub **2Q1016**, to droga powrotu i droga do punktu startu nie leży na ściernicy, lecz na odcinku wyjścia z materiału.

W trybie obciążania sterowanie pracuje przy tej strategii ciągnięcia i odbijania z korektą promienia narzędzia. W przypadku strategii ruchu wahadłowego korekta promienia narzędzia nie jest wykorzystywana.

Cykl obsługuje następujące krawędzie tarczy:

Ściernica trzpieniowa	Ściernica trzpieniowa specjalna	Tarcza garnkowa
nie jest obsługiwana	nie jest obsługiwana	2, 6

**Dalsze informacje:** "Cykl 1030 KRAW.SCIERNICY AKT. (opcja #156)", Strona 980

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy aktywowaniu **FUNCTION DRESS BEGIN** sterowanie przełącza kinematykę. Ściernica staje się obrabianym detalem. Osie przemieszczają się niekiedy w przeciwnym kierunku. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Tryb obciążania **FUNCTION DRESS** aktywować tylko w trybach pracy **Przebieg progr.** lub w trybie **Pojedynczy wiersz**
- ▶ Pozycjonować ściernicę przed funkcją **FUNCTION DRESS BEGIN** w pobliżu obciążacza
- ▶ Po funkcji **FUNCTION DRESS BEGIN** pracować wyłącznie z cyklami HEIDENHAIN lub z cyklami producenta obrabiarki
- ▶ Po przerwaniu programu NC lub przerwie w zasilaniu sprawdzić kierunek przemieszczania osi
- ▶ Ewentualnie zaprogramować przełączenie kinematyki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykle obciążania pozycjonują obciążacz na zaprogramowaną krawędź ściernicy. Pozycjonowanie następuje jednocześnie w dwóch osiach na płaszczyźnie obróbki. Sterowanie nie przeprowadza kontroli kolizyjności podczas przemieszczenia! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Pozycjonować ściernicę przed funkcją **FUNCTION DRESS BEGIN** w pobliżu obciążacza
- ▶ Zapewnić bezkolizyjność
- ▶ Powoli rozpocząć program NC

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Układ ustawienia między obciążaczem i ściernicą garnkową nie jest monitorowany! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy zwrócić uwagę, aby obciążacz leżał pod kątem przyłożenia do strony czołowej ściernicy garnkowej większym równym  $0^\circ$
- ▶ Powoli rozpocząć program NC

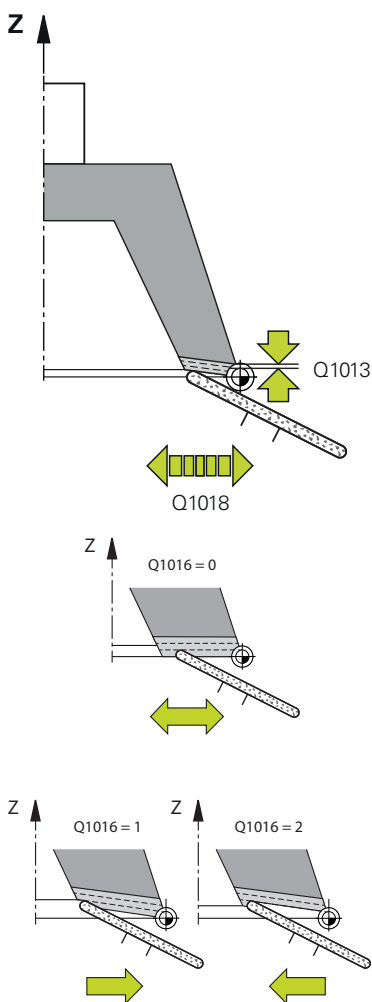
- Cykl **1016** jest DEF-aktywny.
- W trybie obciążania nie dozwolone są transformacje współrzędnych.
- Sterowanie nie przedstawia graficznie obciążania.
- Jeśli programujesz **LICZNIK OBCIAGANIA Q1022**, to sterowanie wykonuje obciążanie dopiero po osiągnięciu określonego stanu licznika z tabeli narzędzi. Sterowanie zachowuje w pamięci liczniki **DRESS-N-D** i **DRESS-N-D-ACT** dla każdej ściernicy.
- Sterowanie zapisuje licznik w tablicy narzędzi. Działa on globalnie.  
**Dalsze informacje:** "Dane dla poszczególnych typów narzędzi", Strona 288
- Aby sterowanie mogło obciążać całe ostrze, jest ono wydłużane o podwójny promień ostrza ( $2 \times \mathbf{RS}$ ) obciążacza. Minimalnie dozwolony promień (**R\_MIN**) skrawania ściernicy nie może przy tym być mniejszy, inaczej sterowanie przerywa i wydaje komunikat o błędach.
- Promień trzpienia ściernicy nie jest monitorowany w tym cyklu.
- Ten cykl należy wykonać w trybie obciążania. Niekiedy producent obrabiarek programuje przełączenie już w przebiegu cyklu.  
**Dalsze informacje:** "Uproszczone obciążanie przy pomocy makro", Strona 253

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Ten cykl jest dozwolony tylko z typem narzędzia ściernica garnkowa. Jeśli nie jest to zdefiniowane, sterowanie wydaje meldunek o błędach.
- Strategia **Q1016** = 0 (ruch wahadłowy) możliwa jest tylko dla równej strony czołowej (kąt **HWA** = 0).

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1013 Zakres obciążania?

Wartość, o którą sterowanie wcina w materiał przy obciążaniu.

Dane wejściowe: **0...9.9999**

#### Q1018 Posuw dla obciążania?

Prędkość przemieszczenia przy obciążaniu

Dane wejściowe: **0...99999**

#### Q1016 Strategia obciążania (0-2)?

Definiowanie przemieszczeń przy obciążaniu:

**0:** ruch wahadłowy, obciążanie następuje w obydwu kierunkach

**1:** przeciąganie, obciążanie następuje wyłącznie do aktywnej krawędzi ściernicy wzdłuż ściernicy

**2:** uderzenie, obciążanie następuje wyłącznie od aktywnej krawędzi ściernicy wzdłuż ściernicy

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q1019 Liczba dosuwów obciążania?

Liczba wcięć przy operacji obciążania

Dane wejściowe: **1...999**

#### Q1020 Liczba pustych suwów?

Liczba, jak często obciążacz ma objechać wokół ściernicy bez zdejmowania materiału.

Dane wejściowe: **0...99**

#### Q1022 Obciąż. według liczby wywołań?

Liczba definicji cykli, po których sterowanie wykonuje obciążanie. Każda definicja cyklu inkrementuje licznik **DRESS-N-D-ACT** ściernicy w menedżerze narzędzi.

**0:** sterowanie ustawia ściernicę zgodnie z definicją każdego cyklu w programie NC.

**>0:** sterowanie ustawia ściernicę po tej liczbie definicji cyklu.

Dane wejściowe: **0...99**

#### Q330 Numer lub nazwa narzędzia? (opcjonalnie)

Numer lub nazwa obciążacza. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć narzędzie bezpośrednio z tabeli narzędzi.

**-1:** obciążacz został aktywowany przed cyklem obciążania

Dane wejściowe: **-1...99999.9**

**Rysunek pomocniczy****Parametry**

**Q1011 Współczynnik prędk. skrawania?** (opcjonalnie, zależnie od producenta obrabiarki)

Współczynnik, o który sterowanie modyfikuje prędkość skrawania dla obciążacza. Sterowanie przejmuje prędkość skrawania od ściernicy.

**0:** parametr nie jest zaprogramowany.

**>0:** przy wartościach dodatnich obciążacz obraca się w miejscu styku ze ściernicą (kierunek obrotów przeciwny do kierunku obrotów ściernicy).

**< 0:** przy wartościach ujemnych obciążacz obraca się w miejscu styku przeciwnie do ściernicy (kierunek obrotów ten sam do kierunku obrotów ściernicy).

Dane wejściowe: **-99.999...+99.999**

**Przykład**

<b>11 CYCL DEF 1016 OBCIAGANIE SCIERNICA GARN ~</b>	
<b>Q1013=+0</b>	<b>;ZAKRES OBCIAGANIA ~</b>
<b>Q1018=+100</b>	<b>;POSUW OBCIAGANIA ~</b>
<b>Q1016=+1</b>	<b>;STRATEGIA OBCIAGANIA ~</b>
<b>Q1019=+1</b>	<b>;LICZBA DOSUWOW ~</b>
<b>Q1020=+0</b>	<b>;PUSTE SKOKI ~</b>
<b>Q1022=+0</b>	<b>;LICZNIK OBCIAGANIA ~</b>
<b>Q330=-1</b>	<b>;NARZEDZIE ~</b>
<b>Q1011=+0</b>	<b>;FAKTOR VC</b>

### 15.5.10 Cykl 1017 OBCIAGANIE Z ROLKA (opcja #156)

#### Programowanie ISO

G1017

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Przy pomocy cyklu **1017 OBCIAGANIE Z ROLKĄ** możesz obciągać średnicę ściernicy przy pomocy rolki do obciągania. W zależności od strategii obciągania sterowanie wykonuje przemieszczenia odpowiednie do geometrii ściernicy.

Cykl udostępnia następujące sposoby obciągania:

- Wahadłowo: boczne wcięcie w punktach odwrócenia ruchu wahadłowego
- Oscylowanie: wcięcie interpolująco podczas ruchu wahadłowego
- Oscylowanie dokładne: wcięcie interpolująco podczas ruchu wahadłowego.  
Po każdym interpolującym wcięciu zostaje wykonywane przemieszczenie Z w kinematyce obciągania bez wcinania

Cykl obsługuje następujące krawędzie tarczy:

Ściernica trzpieniowa	Ściernica trzpieniowa specjalna	Tarcza garnkowa
1, 2, 5, 6	nie jest obsługiwana	nie jest obsługiwana

**Dalsze informacje:** "Cykl 1030 KRAW.SCIERNICY AKT. (opcja #156)", Strona 980

#### Przebieg cyklu

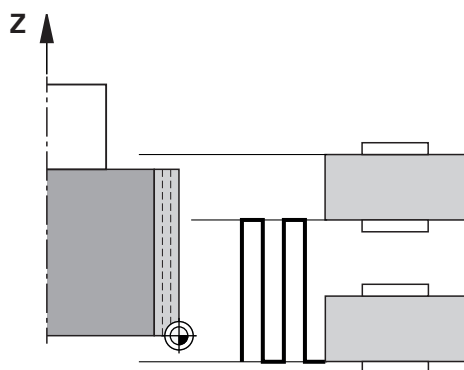
- 1 Sterownik pozycjonuje obciągacz z **FMAX** na pozycję startu.
- 2 Jeśli zdefiniowano pozycję wstępną w **Q1025 PREPOZYCJA**, to sterownik najeżdża tę pozycję z **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.**
- 3 W zależności od sposobu obciągania sterownik wcina w materiał.  
**Dalsze informacje:** "Sposoby obciągania", Strona 951
- 4 Jeśli zdefiniowano w **Q1020 PUSTE SKOKI**, to sterowanie wykonuje je po ostatnim dosuwie wcięcia.
- 5 Sterownik przemieszcza się z **FMAX** na pozycję startu.

## Sposoby obciążania



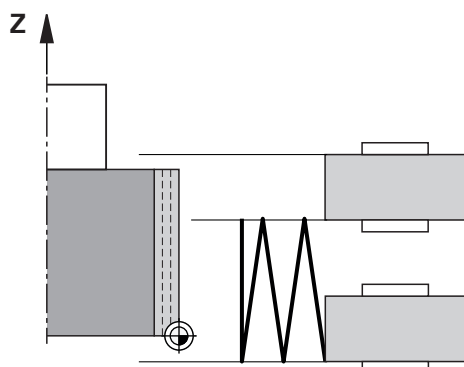
W zależności od **Q1026 FAKTOR ZUZYCIA** sterowanie rozdziela wielkość obciążania między ściernicę i rolkę obciążającą.

### Ruch wahadłowy (Q1024=0)

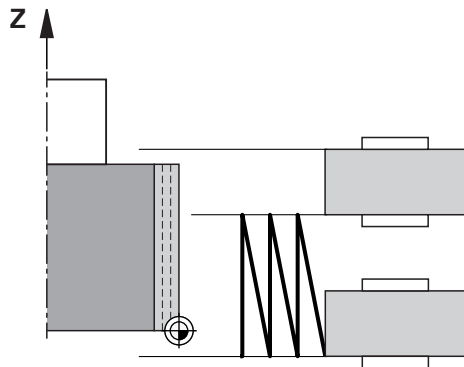


- 1 Rolka zbliża się z **POSUW OBCIAGANIA Q1018** do ściernicy.
- 2 **ZAKRES OBCIAGANIA Q1013** jest realizowany z **POSUW OBCIAGANIA Q1018**.
- 3 Sterowanie przemieszcza obciążacz wzdłuż ściernicy do następnego punktu odwrócenia ruchu wahadłowego.
- 4 Jeśli konieczne są dalsze dosuwy obciążania, to sterowanie powtarza operację 1 do 2, aż operacja obciążania zostanie zakończona.

### Oscylowanie (Q1024=1)



- 1 Rolka zbliża się z **POSUW OBCIAGANIA Q1018** do ściernicy.
- 2 Sterowanie dosuwa o **ZAKRES OBCIAGANIA Q1013** na średnicy. Dosuw następuje z posuwem obciążania **Q1018** interpolująco z ruchem wahadłowym do następnego punktu odwrócenia.
- 3 Jeśli jest dalszy dosuw obciążania, to operacja 1 do 2 jest tak często powtarzana, aż obciążenie zostanie zakończone.
- 4 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie bez dosuwu w osi Z kinematyki obciążania z powrotem do drugiego punktu odwrócenia ruchu wahadłowego.

**Oscylowanie dokładne (Q1024=2)**

- 1 Rolka zbliża się z **POSUW OBCIAGANIA Q1018** do ściernicy.
- 2 Sterowanie dosuwa o **ZAKRES OBCIAGANIA Q1013** na średnicy. Dosuw następuje z posuwem obciążania **Q1018** interpolując z ruchem wahadłowym do następnego punktu odwrócenia.
- 3 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie bez dosuwu z powrotem do drugiego punktu odwrócenia ruchu wahadłowego.
- 4 Jeśli jest dalszy dosuw obciążania, to operacja 1 do 3 jest tak często powtarzana, aż obciążenie zostanie zakończone.



## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy aktywowaniu **FUNCTION DRESS BEGIN** sterowanie przełącza kinematykę. Ściernica staje się obrabianym detalem. Osie przemieszczają się niekiedy w przeciwnym kierunku. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Tryb obciążania **FUNCTION DRESS** aktywować tylko w trybach pracy **Przebieg progr.** lub w trybie **Pojedynczy wiersz**
- ▶ Pozycjonować ściernicę przed funkcją **FUNCTION DRESS BEGIN** w pobliżu obciążacza
- ▶ Po funkcji **FUNCTION DRESS BEGIN** pracować wyłącznie z cyklami HEIDENHAIN lub z cyklami producenta obrabiarki
- ▶ Po przerwaniu programu NC lub przerwie w zasilaniu sprawdzić kierunek przemieszczania osi
- ▶ Ewentualnie zaprogramować przełączenie kinematyki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykle obciążania pozycjonują obciążacz na zaprogramowaną krawędź ściernicy. Pozycjonowanie następuje jednocześnie w dwóch osiach na płaszczyźnie obróbki. Sterowanie nie przeprowadza kontroli kolizyjności podczas przemieszczenia! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Pozycjonować ściernicę przed funkcją **FUNCTION DRESS BEGIN** w pobliżu obciążacza
- ▶ Zapewnić bezkolizyjność
- ▶ Powoli rozpocząć program NC

- Cykl **1017** jest DEF-aktywny.
- W trybie obciążania nie dozwolone są cykle dla transformacji (przekształcenia) współrzędnych. Sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Sterowanie nie przedstawia graficznie obciążania.
- Jeśli programujesz **LICZNIK OBCIAGANIA Q1022**, to sterowanie wykonuje obciążanie dopiero po osiągnięciu określonego stanu licznika z menedżera narzędzi. Sterowanie zachowuje w pamięci liczniki **DRESS-N-D** i **DRESS-N-D-ACT** dla każdej ściernicy.

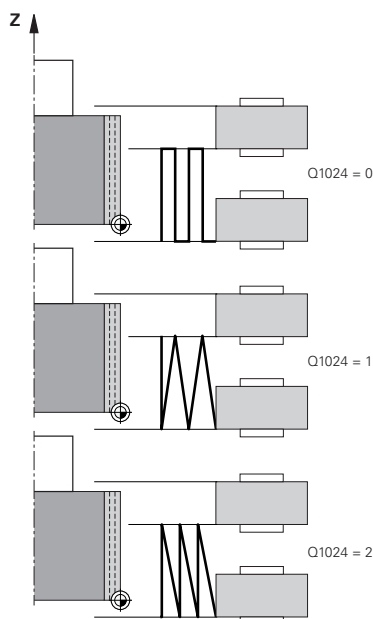
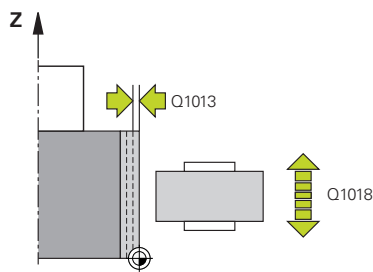
**Dalsze informacje:** "Tabela obciążaczy tooldress.drs (opcja #156)", Strona 2065

- Sterowanie koryguje przy końcu każdego dosuwu dane narzędzi tokarskich i obciążaczy.
- Dla punktów odwrócenia ruchu wahadłowego sterowanie uwzględnia wielkości swobodnego przemieszczenia **AA** i **AI** z menedżera narzędzi. Szerokość rolki do obciążania musi być mniejsza niż szerokość ściernicy włącznie z wielkościami swobodnego przemieszczenia.
- W cyklu obciążania sterowanie pracuje bez korekty promienia narzędzia.
- Ten cykl należy wykonać w trybie obciążania. Niekiedy producent obrabiarek programuje przełączenie już w przebiegu cyklu.

**Dalsze informacje:** "Uproszczone obciążanie przy pomocy makro", Strona 253

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1013 Zakres obciągania?

Wartość, o którą sterowanie wcina w materiał przy obciąganiu.

Dane wejściowe: **0...9.9999**

#### Q1018 Posuw dla obciągania?

Prędkość przemieszczenia przy obciąganiu

Dane wejściowe: **0...99999**

#### Q1024 Strategia obciągania (0-2)?

Strategia przy obciąganiu z rolką:

**0:** wahadłowo - dosuw w punktach odwrócenia ruchu wahadłowego. Po tych dosuwach sterowanie wykonuje tylko przemieszczenie w osi Z kinematyki obciągania.

**1:** oscylowanie - wcięcie interpolująco podczas ruchu wahadłowego

**2:** oscylowanie dokładne - wcięcie interpolująco podczas ruchu wahadłowego. Po każdym interpolującym dosuwie sterowanie wykonuje tylko przemieszczenie w osi Z kinematyki obciągania.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q1019 Liczba dosuwów obciągania?

Liczba wcięć przy operacji obciągania

Dane wejściowe: **1...999**

#### Q1020 Liczba pustych suwów?

Liczba, jak często obciągacz ma objechać wokół ściernicy bez zdejmowania materiału.

Dane wejściowe: **0...99**

#### Q1025 Prepozycja?

Odstęp pomiędzy ściernicą i rolką przy pozycjonowaniu wstępnym

Dane wejściowe: **0...9.9999**

#### Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe na prepozycję w mm/min.

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

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q1026 Zużycie obciążacza?**

Współczynnik wielkości obciążania, aby zdefiniować zużycie rolki obciążającej:

**0**: wielkość obciążania jest kompletnie zdejmowana na ściernicy.

**>0**: współczynnik jest mnożony przez wielkość obciążania. Sterowanie uwzględnia obliczoną wartość i zakłada, że wartość ta jest tracona podczas obciążania na skutek zużycia walca obciążającego. Pozostała ilość obciążania jest obciążana na ściernicy.

Dane wejściowe: **0...+0.99**

**Q1022 Obciąż. według liczby wywołań?**

Liczba definicji cykli, po których sterowanie wykonuje obciążanie. Każda definicja cyklu inkrementuje licznik **DRESS-N-D-ACT** ściernicy w menedżerze narzędzi.

**0**: sterowanie ustawia ściernicę zgodnie z definicją każdego cyklu w programie NC.

**>0**: sterowanie ustawia ściernicę po tej liczbie definicji cyklu.

Dane wejściowe: **0...99**

**Q330 Numer lub nazwa narzędzia?** (opcjonalnie)

Numer lub nazwa obciążacza. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć narzędzie bezpośrednio z tabeli narzędzi.

**-1**: obciążacz został aktywowany przed cyklem obciążania

Dane wejściowe: **-1...99999.9**

**Q1011 Współczynnik prędk. skrawania?** (opcjonalnie, zależnie od producenta obrabiarki)

Współczynnik, o który sterowanie modyfikuje prędkość skrawania dla obciążacza. Sterowanie przejmuje prędkość skrawania od ściernicy.

**0**: parametr nie jest zaprogramowany.

**>0**: przy wartościach dodatnich obciążacz obraca się w miejscu styku ze ściernicą (kierunek obrotów przeciwny do kierunku obrotów ściernicy).

**< 0**: przy wartościach ujemnych obciążacz obraca się w miejscu styku przeciwnie do ściernicy (kierunek obrotów ten sam do kierunku obrotów ściernicy).

Dane wejściowe: **-99.999...+99.999**

**Przykład**

11 CYCL DEF 1017 OBCIAGANIE Z ROLKA ~	
Q1013=+0	;ZAKRES OBCIAGANIA ~
Q1018=+100	;POSUW OBCIAGANIA ~
Q1024=+0	;STRATEGIA OBCIAGANIA ~
Q1019=+1	;LICZBA DOSUWOW ~
Q1020=+0	;PUSTE SKOKI ~
Q1025=+5	;ODSTEP PREPOZYCJ. ~
Q253=+1000	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q1026=+0	;FAKTOR ZUZYCIA ~
Q1022=+2	;LICZNIK OBCIAGANIA ~
Q330=-1	;NARZEDZIE ~
Q1011=+0	;FAKTOR VC

**15.5.11 Cykl 1018 NACINANIE Z ROLKA (opcja #156)****Programowanie ISO****G1018****Zastosowanie**

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Przy pomocy cyklu **1018 NACINANIE Z ROLKA** możesz obciążać średnicę ściernicy przy pomocy rolki do obciążania. W zależności od sposobu obciążania sterowanie wykonuje jedno lub kilka przemieszczeń nacinania.

Cykl udostępnia następujące sposoby obciążania:

- **Nacinanie:** Ta strategia wykonuje tylko liniowe przemieszczenia nacinania. Szerokość rolki jest większa niż szerokość ściernicy.
- **Nacinanie wielokrotne:** ta strategia wykonuje liniowe przemieszczenia nacinania. Przy końcu dosuwu sterowanie przesuwa obciążacz w osi Z kinematyki obciążania i wykonuje ponowny dosuw wcięcia.

Cykl obsługuje następujące krawędzie tarczy:

Ściernica trzpieniowa	Ściernica trzpieniowa specjalna	Tarcza garnkowa
1, 2, 5, 6	nie jest obsługiwana	nie jest obsługiwana

**Dalsze informacje:** "Cykl 1030 KRAW.SCIERNICY AKT. (opcja #156)", Strona 980

### Przebieg cyklu

#### Nacięcie

- 1 Sterowanie pozycjonuje rolkę obciążającą na pozycję startu z **FMAX**. Na pozycji startu środek rolki jest zgodny ze środkiem krawędzi ściernicy. Jeśli zaprogramowano **OFFSET SRODKOW Q1028**, to sterowanie uwzględnia ten offset przy najeździe na pozycję startu.
- 2 Rolka obciążająca przemieszcza się na **ODSTEP PREPOZYCJ. Q1025** z posuwem **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.**.
- 3 Rolka wcina się z **POSUW OBCIAGANIA Q1018** o **ZAKRES OBCIAGANIA Q1013** w ściernicę.
- 4 Jeśli zdefiniowano **CZAS PRZEB.OBR. Q211**, to sterowanie odczekuje ten zdefiniowany czas.
- 5 Sterowanie odsuwa rolkę z **PREDK. POS. ZAGLEB. Q253** z powrotem na **ODSTEP PREPOZYCJ. Q1025**.
- 6 Sterowanie przemieszcza się z **FMAX** na pozycję startu.

#### Nacięcie wielokrotne

- 1 Sterowanie pozycjonuje rolkę obciążającą na pozycję startu z **FMAX**.
- 2 Rolka przemieszcza się na **ODSTEP PREPOZYCJ. Q1025** z posuwem **Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.**.
- 3 Rolka wcina się z **POSUW OBCIAGANIA Q1018** o **ZAKRES OBCIAGANIA Q1013** w ściernicę.
- 4 Jeśli zdefiniowano **CZAS PRZEB.OBR. Q211**, to sterowanie realizuje ten czas.
- 5 Sterowanie odsuwa z **PREDK. POS. ZAGLEB. Q253** rolkę z powrotem na **ODSTEP PREPOZYCJ. Q1025**.
- 6 Sterowanie przesuwa w zależności od **NAKLADANIE PRZECIN. Q510** rolkę obciążania na następną pozycję nacinania w osi Z kinematyki obciążania.
- 7 Sterowanie powtarza tę operację 3 do 6, aż zostanie ściernica zostanie obciążona.
- 8 Sterowanie odsuwa z **PREDK. POS. ZAGLEB. Q253** rolkę z powrotem na **ODSTEP PREPOZYCJ. Q1025**.
- 9 Sterowanie przemieszcza się z posuwem szybkim na pozycję startu.



Liczbę koniecznych nacięć sterowanie oblicza na podstawie szerokości ściernicy, szerokości rolki i wartości parametru **NAKLADANIE PRZECIN. Q510**.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy aktywowaniu **FUNCTION DRESS BEGIN** sterowanie przełącza kinematykę. Ściernica staje się obrabianym detalem. Osie przemieszczają się niekiedy w przeciwnym kierunku. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

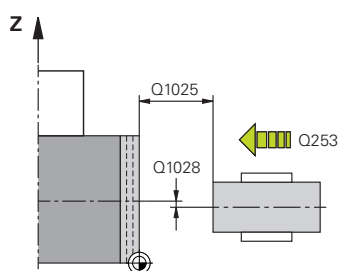
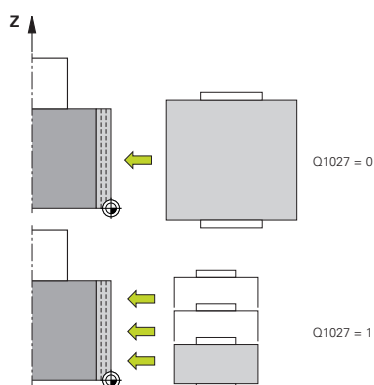
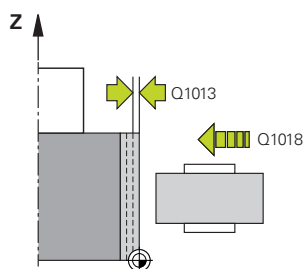
- ▶ Tryb obciążania **FUNCTION DRESS** aktywować tylko w trybach pracy **Przebieg progr.** lub w trybie **Pojedynczy wiersz**
- ▶ Pozycjonować ściernicę przed funkcją **FUNCTION DRESS BEGIN** w pobliżu obciążacza
- ▶ Po funkcji **FUNCTION DRESS BEGIN** pracować wyłącznie z cyklami HEIDENHAIN lub z cyklami producenta obrabiarki
- ▶ Po przerwaniu programu NC lub przerwie w zasilaniu sprawdzić kierunek przemieszczania osi
- ▶ Ewentualnie zaprogramować przełączenie kinematyki

- Cykl **1018** jest DEF-aktywny.
  - W trybie obciążania nie dozwolone są transformacje współrzędnych. Sterowanie wydaje komunikat o błędach.
  - Sterowanie nie przedstawia graficznie obciążania.
  - Jeśli szerokość rolki jest mniejsza niż szerokość ściernicy, to należy używać strategii obciążania nacinanie wielokrotne **Q1027=1**.
  - Jeśli programujesz **LICZNIK OBCIAGANIA Q1022**, to sterowanie wykonuje obciążanie dopiero po osiągnięciu określonego stanu licznika z menedżera narzędzi. Sterowanie zachowuje w pamięci liczniki **DRESS-N-D** i **DRESS-N-D-ACT** dla każdej ściernicy.
- Dalsze informacje:** "Tabela obciążaczy tooldress.drs (opcja #156)", Strona 2065
- Sterowanie koryguje przy końcu każdego dosuwu dane narzędzi szlifierskich i obciążaczy.
  - W cyklu obciążania sterowanie pracuje bez korekty promienia narzędzia.
  - Ten cykl należy wykonać w trybie obciążania. Niekiedy producent obrabiarek programuje przełączenie już w przebiegu cyklu.

**Dalsze informacje:** "Uprozczone obciążanie przy pomocy makro", Strona 253

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1013 Zakres obciągania?

Wartość, o którą sterowanie wcina w materiał przy obciąganiu.

Dane wejściowe: **0...9.9999**

#### Q1018 Posuw dla obciągania?

Prędkość przemieszczenia przy obciąganiu

Dane wejściowe: **0...99999**

#### Q1027 Strategia obciągania (0-1)?

Strategia przy nacinaniu z rolką:

**0:** nacinanie - sterowanie wykonuje liniowe przemieszczenie nacinania. Szerokość ściernicy jest mniejsza niż szerokość rolki.

**1:** nacinanie wielokrotne - sterowanie wykonuje liniowe przemieszczenie nacinania. Przy końcu dosuwu sterowanie przesuwaa obciągacz w osi Z kinematyki obciągania i wykonuje ponowny dosuw wcięcia. Szerokość ściernicy jest większa niż szerokość rolki.

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q1025 Prepozycja?

Odstęp pomiędzy ściernicą i rolką przy pozycjonowaniu wstępnym

Dane wejściowe: **0...9.9999**

#### Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe na prepozycję w mm/min.

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

#### Q211 Czas przebywania / 1/min?

Obroty ściernicy przy końcu nacięcia.

Dane wejściowe: **0...999.99**

#### Q1028 Offset środków?

Dyslokacja środka rolki obciągającej w odniesieniu do środka ściernicy. Ta dyslokacja działa w osi Z kinematyki obciągania. Wartość działa inkrementalnie.

Jeśli **Q1027=1**, sterowanie nie stosuje offsetu środka.

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q510 Nakładanie dla szer.przecinania?**

Przy pomocy współczynnika **Q510** można wpływać na dyslokację rolki w osi Z kinematyki obciążania. Sterowanie mnoży ten faktor z wartością **CUTWIDTH** i przesuwa rolkę między dosuwami o tę obliczoną wartość.

**1**: sterowanie wciną przy każdym dosuwie kompletną szerokością rolki.

**Q510** działa tylko dla **Q1027=1**.

Dane wejściowe: **0 001...1**

**Q1026 Zużycie obciążacza?**

Współczynnik wielkości obciążania, aby zdefiniować zużycie rolki obciążającej:

**0**: wielkość obciążania jest kompletnie zdejmowana na ściernicy.

**>0**: współczynnik jest mnożony przez wielkość obciążania. Sterowanie uwzględnia obliczoną wartość i zakłada, że wartość ta jest tracona podczas obciążania na skutek zużycia walca obciążającego. Pozostała ilość obciążania jest obciążana na ściernicy.

Dane wejściowe: **0...+0.99**

**Q1022 Obciąż. według liczby wywołań?**

Liczba definicji cykli, po których sterowanie wykonuje obciążanie. Każda definicja cyklu inkrementuje licznik **DRESS-N-D-ACT** ściernicy w menedżerze narzędzi.

**0**: sterowanie ustawia ściernicę zgodnie z definicją każdego cyklu w programie NC.

**>0**: sterowanie ustawia ściernicę po tej liczbie definicji cyklu.

Dane wejściowe: **0...99**

**Q330 Numer lub nazwa narzędzia?** (opcjonalnie)

Numer lub nazwa obciążacza. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć narzędzie bezpośrednio z tabeli narzędzi.

**-1**: obciążacz został aktywowany przed cyklem obciążania

Dane wejściowe: **-1...99999.9**



**Rysunek pomocniczy****Parametry**

**Q1011 Współczynnik prędk. skrawania?** (opcjonalnie, zależnie od producenta obrabiarki)

Współczynnik, o który sterowanie modyfikuje prędkość skrawania dla obciążacza. Sterowanie przejmuje prędkość skrawania od ściernicy.

**0:** parametr nie jest zaprogramowany.

**>0:** przy wartościach dodatnich obciążacz obraca się w miejscu styku ze ściernicą (kierunek obrotów przeciwny do kierunku obrotów ściernicy).

**< 0:** przy wartościach ujemnych obciążacz obraca się w miejscu styku przeciwnie do ściernicy (kierunek obrotów ten sam do kierunku obrotów ściernicy).

Dane wejściowe: **-99.999...+99.999**

**Przykład**

11 CYCL DEF 1018 NACINANIE Z ROLKA ~	
Q1013=+1	;ZAKRES OBCIAGANIA ~
Q1018=+100	;POSUW OBCIAGANIA ~
Q1027=+0	;STRATEGIA OBCIAGANIA ~
Q1025=+5	;ODSTEP PREPOZYCJ. ~
Q253=+1000	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q211=+3	;CZAS PRZEB.OBR. ~
Q1028=+1	;OFFSET SRODKOW ~
Q510=+0.8	;NAKLADANIE PRZECIN.~
Q1026=+0	;FAKTOR ZUZYCIA ~
Q1022=+2	;LICZNIK OBCIAGANIA ~
Q330=-1	;NARZEDZIE ~
Q1011=+0	;FAKTOR VC

## 15.5.12 Cykl 1021 CYLINDER SZLIFOWANIE WOLNOOBROT. (opcja #156)

### Programowanie ISO

G1021

### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

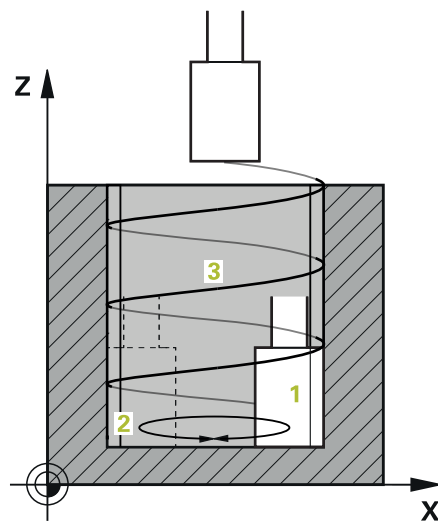
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.

Przy pomocy cyklu **1021 CYLINDER SZLIFOWANIE WOLNOOBROTOWE** możesz szlifować wybrania okrągłe bądź czopy okrągłe. Wysokość cylindra może być znacznie większa niż szerokość ściernicy. Stosując ruch wahadłowy sterowanie może obrabiać kompletną wysokość cylindra. Sterowanie wykonuje kilka torów kołowych podczas ruchu wahadłowego. Przy tym ruch wahadłowy i tory kołowe nakładają się na siebie tworząc tor helix. Ta operacja odpowiada szlifowaniu z powolnym suwem wahadłowym.

Boczne dosuwy wcięcia następują w punktach odwrócenia ruchu wahadłowego wzdłuż półokręgu. Posuw ruchu wahadłowego programujesz jako skok toru helix w odniesieniu do szerokości ściernicy.

Możesz także obrabiać kompletnie cylindry bez przepelnienia np. otwory ślepe. W tym celu należy programować jałowe obiegi w punktach odwrócenia ruchu wahadłowego.

## Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie szlifierskie w zależności od **POŁOŻENIE KIESZENI Q367** nad cylindrem. Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem szybkim na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q260**.
- 2 Narzędzie szlifierskie przemieszcza się z **PREDK. POS. ZAGLEB. Q253** na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**
- 3 Narzędzie szlifierskie przemieszcza się na punkt startu w osi narzędzia. Punkt startu jest zależny od **KIERUNEK OBROBKI Q1031** górny lub dolny punkt odwrócenia suwu wahadłowego.
- 4 Cykl uruchamia suw wahadłowy. Sterowanie przemieszcza narzędzie szlifierskie z **POSUW SZLIFOWANIA Q207** do konturu.  
**Dalsze informacje:** "Posuw dla suwu wahadłowego", Strona 964
- 5 Sterowanie opóźnia ruch wahadłowy na pozycji startowej.
- 6 Sterowanie dosuwa narzędzie z zależności od **Q1021 DOSUW JEDNOSTRONNY** na półokręgu o boczny dosuw **Q534 1**.
- 7 Sterowanie wykonuje ewentualnie zdefiniowane jałowe przejścia **2 Q211** bądź **Q210**.  
**Dalsze informacje:** "Przepelnienie i jałowe obiegi w punktach odwrócenia ruchu wahadłowego", Strona 964
- 8 Cykl kontynuuje ruch wahadłowy. Narzędzie szlifierskie przejeżdża kilka torów kołowych. Ruch wahadłowy nakłada się na tory kołowe w kierunku osi narzędzia i tworzy tor helix. Na skok toru helix można wpływać używając współczynnika **Q1032**.
- 9 Tory helix **3** powtarzają się, aż zostanie osiągnięty drugi punkt odwrócenia suwu wahadłowego.
- 10 Sterowanie powtarza kroki 4 do 7, aż zostanie osiągnięta średnica gotowego detalu **Q223** bądź naddatek **Q14**.
- 11 Po ostatnim bocznym wcięciu ściernica wykonuje liczbę ewentualnie programowanych przejść jałowych **Q1020**.
- 12 Sterowanie zatrzymuje ruch wahadłowy. Narzędzie szlifierskie opuszcza cylinder po półkolu na bezpiecznym odstępnie **Q200**.
- 13 Narzędzie szlifierskie przemieszcza się z **PREDK. POS. ZAGLEB. Q253** na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** a następnie na posuwie szybkim na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q260**.



- Aby narzędzie mogło kompletnie obrabiać cylinder w punktach odwrócenia ruchu wahadłowego, należy zdefiniować wystarczający wybieg bądź przejścia jałowe.
- Długość suwu wahadłowego wynika z **GLEBOKOSC Q201**, wartości **OFFSET POWIERZCHNIA Q1030** jak i szerokości ściernicy **B**.
- Punkt startu na płaszczyźnie roboczej jest oddalony o promień narzędzia i o **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200** od **SRED.WYBR.OBR.NA GOT Q223** włącznie **NADDATEK START Q368**.

### Przepełnienie i jałowe obiegi w punktach odwrócenia ruchu wahadłowego

#### Odcinek przepełnienia

##### U góry

Ten odcinek definiujesz w parametrze **Q1030 OFFSET POWIERZCHNIA**.

##### U dołu

Ten odcinek należy odpowiednio przeliczyć z głębokością obróbki i następnie zdefiniować w **Q201 GLEBOKOSC**.

Jeśli przepełnienie nie jest możliwe, np. w przypadku wybrania, należy programować w punktach odwrócenia suwu wahadłowego kilka jałowych przejść (**Q210, Q211**). Należy tak wybrać ich liczbę, aby po dosuwie (połowa toru kołowego) mógł być przejechany przynajmniej jeden tor kołowy na średnicy dosuwu. Liczba jałowych przejść odnosi się zawsze do położenia potencjometru posuwu na wartości 100 %.



- HEIDENHAIN zaleca stosowanie regulacji posuwu na poziomie 100 % lub większym. W przypadku regulacji posuwu poniżej 100 % nie może być zapewniona kompletna obróbka cylindra w punktach odwrócenia.
- Przy definiowaniu jałowych przejść HEIDENHAIN zaleca wartość wynoszącą przynajmniej 1,5.

#### Posuw dla suwu wahadłowego

Przy pomocy współczynnika **Q1032** definiujesz skok na jeden tor helix (= 360°). Dzięki tej definicji obliczany jest posuw w mm lub calach/tor helix (= 360°) dla ruchu wahadłowego.

Stosunek **POSUW SZLIFOWANIA Q207** do posuwu ruchu wahadłowego odgrywa znaczącą rolę. Jeśli regulacja posuwu odbiega od 100 %, należy zapewnić, iż długość suwu wahadłowego podczas wykonywania toru kołowego jest mniejsza niż szerokość ściernicy.



HEIDENHAIN zaleca wybór współczynnika wynoszącego maks. 0,5.

## Wskazówki



Producent obrabiarek ma możliwość modyfikowania ustawień wymuszenia (override) dla ruchów wahadłowych.

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Ostatnie wcięcie boczne może mniejsze, w zależności od danych wejściowych.
- W symulacji sterowanie nie przedstawia ruchu wahadłowego. Grafika symulacyjna w trybach pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok** i **Wykonanie programu, automatyz.** przedstawia graficznie narzucony ruch wahadłowy.
- Ten cykl można wykonywać także narzędziem frezarskim. W przypadków narzędzia frezarskiego długość ostrza **LCUTS** odpowiada szerokości ściernicy.
- Należy zwrócić uwagę, iż cykl uwzględnia **M109**. W związku z tym we wskazaniu statusu podczas przebiegu programu wybrania **POSUW SZLIFOWANIA Q207** jest mniejszy niż w przypadku czopu. Sterowanie pokazuje posuw toru środkowego narzędzia szlifierskiego włącznie z suwem wahadłowym.

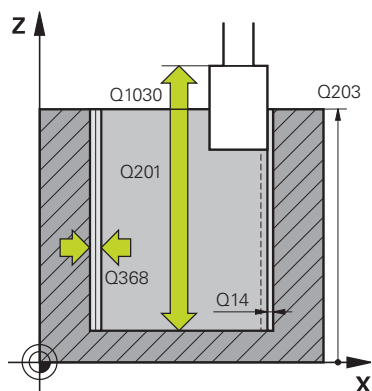
**Dalsze informacje:** "Dopasowanie posuwu na torach kolistych z M109", Strona 1359

### Wskazówki odnośnie programowania

- Sterowanie wychodzi z założenia, iż podstawa cylindra ma dno. Z tego względu można definiować przepętnienie tylko na powierzchni w **Q1030**. Jeśli np. obrabiasz odwiert przelotowy, należy uwzględnić dolne przepętnienie w **GLEBOKOSC Q201**.  
**Dalsze informacje:** "Przepętnienie i jałowe obiegi w punktach odwrócenia ruchu wahadłowego", Strona 964
- Jeśli ściernica jest szersza niż **GLEBOKOSC Q201** i **OFFSET POWIERZCHNIA Q1030**, to sterowanie wydaje komunikat o błędach **brak ruchu wahadłowego**. W tym przypadku suw wahadłowy byłby równy 0.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q650 Typ figury?

Geometria figury:

**0:** wybranie/kieszeń

**1:** wysepka

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q223 Średnica części gotowej ?

Średnica obrobionego na gotowo cylindra

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q368 Naddatek z boku przed obróbką?

Boczny naddatek, dostępny przed obróbką szlifowaniem. Ta wartość musi być większa niż **Q14**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-0.9999...+99.9999**

#### Q14 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Boczny naddatek, pozostający po obróbce. Ten naddatek musi być mniejszy niż **Q368**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+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**

#### Q1030 Offset do powierzchni?

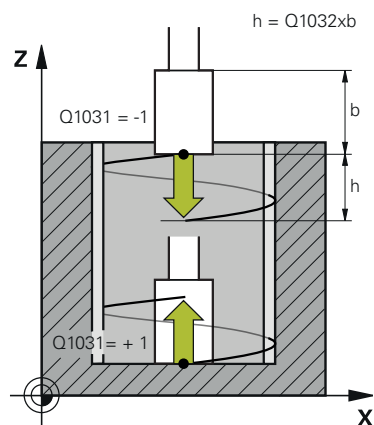
Pozycja górnej krawędzi narzędzia na powierzchni. Ta dyslokacja służy jako droga wybiegu na powierzchni dla ruchu wahadłowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q201 Głębokość ?

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

Dane wejściowe: **-99999.9999...+0**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q1031 Kierunek obróbki?**

Definicja pozycji startu. W ten sposób wynika kierunek pierwszego suwu wahadłowego:

**-1** lub **0**: pozycja startu jest na powierzchni. Ruch wahadłowy rozpoczyna się w ujemnym kierunku.

**+1**: pozycja startu jest na dnie cylindra. Ruch wahadłowy rozpoczyna się w dodatnim kierunku.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Q1021 Wcięcie jednostronne (0/1)?**

Pozycja, na której następuje boczne wcięcie:

**0**: boczny dosuw wcięcia na dole i na górze

**1**: jednostronne wcięcie w zależności od **Q1031**

- Jeśli **Q1031 = -1**, to następuje boczne wcięcie na górze.
- Jeśli **Q1031 = +1**, to następuje boczne wcięcie na dole.

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q534 Boczne wcięcie?**

Wymiar, o jaki narzędzie szlifierskie zostaje bocznie dosunięte przy wcięciu.

Dane wejściowe: **0.0001...99.9999**

**Q1020 Liczba pustych suwów?**

Liczba jałowych przejść po ostatnim bocznym wcięciu bez zdejmowania materiału.

Dane wejściowe: **0...99**

**Q1032 Faktor dla skoku helix?**

Poprzez współczynnik **Q1032** wynika skok na jeden tor helix (= 360°). **Q1032** jest mnożony przez szerokość **B** narzędzia szlifierskiego. Skok toru helix wpływa na posuw dla ruchu wahadłowego.

**Dalsze informacje:** "Posuw dla suwu wahadłowego", Strona 964

Dane wejściowe: **0.000...1.000**

**Q207 Posuw szlifowania?**

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy szlifowaniu konturu w mm/min.

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

**Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?**

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe na **GLEBOKOSC Q201**. Posuw działa poniżej **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**. Dane wejściowe w mm/min.

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

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q15 Rodzaj szlifowania (-1/+1)?**

Określić rodzaj szlifowania konturu:

**+1**: szlifowanie współbieżne

**-1** lub **0**: szlifowanie przeciwbieżne

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Q260 Bezpieczna wysokość ?**

Bezwzględna wysokość, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem.

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

**Q200 Bezpieczna odległość?**

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

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

**Q211 Jałowe suwy na dole?**

Liczba jałowych przejść w dolnym punkcie odwrócenia ruchu wahadłowego.

**Dalsze informacje:** "Przepełnienie i jałowe obiegi w punktach odwrócenia ruchu wahadłowego", Strona 964.

Dane wejściowe: **0...99.99**

**Q210 Jałowe suwy u góry?**

Liczba jałowych przejść w górnym punkcie odwrócenia ruchu wahadłowego.

**Dalsze informacje:** "Przepełnienie i jałowe obiegi w punktach odwrócenia ruchu wahadłowego", Strona 964.

Dane wejściowe: **0...99.99**



**Przykład**

11 CYCL DEF 1021 CYLINDER SZLIFOWANIE WOLNOOBROT. ~	
Q650=+0	;TYP FIGURY ~
Q223=+50	;SRED. WYBR. OBR. NA GOT ~
Q368=+0.1	;NADDATEK START ~
Q14=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q367=+0	;POLOZENIE KIESZENI ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q1030=+2	;VERSATZ OBERFLAECHE ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q1031=+1	;KIERUNEK OBROBKI ~
Q1021=+0	;WCIECIE JEDN.(0/1)? ~
Q534=+0.01	;BOCZNE WCINANIE ~
Q1020=+0	;PUSTE SKOKI ~
Q1032=+0.5	;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
Q207=+2000	;POSUW SZLIFOWANIA ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q15=-1	;RODZAJ SZLIFOWANIA ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q211=+0	;JAL.SUWY NA DOLE ~
Q210=+0	;JAL.SUWY U GORY

### 15.5.13 Cykl 1022 CYLINDER SZLIFOWANIE SZYBKOOBR. (opcja #156)

#### Programowanie ISO

G1022

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

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

Przy pomocy cyklu **1022 CYLINDER SZLIFOWANIE SZYBKOOBROTOWE** możesz szlifować wybrania okrągłe bądź czopy okrągłe. Sterowanie wykonuje przy tym przemieszczenia kołowe oraz śrubowe (helix), aby dokonać pełnej obróbki boku cylindra. Aby osiągnąć wymaganą dokładność i jakość powierzchni można kombinować te przemieszczenia z ruchem wahadłowym. Z reguły posuw suwu wahadłowego jest tak duży, że na jeden tor kołowy wykonywanych jest kilka ruchów wahadłowych. Ta operacja odpowiada szlifowaniu z szybkim suwem wahadłowym. Boczne wcięcia następują, w zależności od definicji, u góry bądź na dole. Posuw ruchu wahadłowego definiujemy w cyklu.

#### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w zależności od **POLOZENIE KIESZENI Q367** nad cylindrem. Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie z posuwem szybkim na **FMAX** na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q260**.
- 2 Narzędzie przemieszcza się z **FMAX** na punkt startu na płaszczyźnie roboczej a następnie z **PREDK. POS. ZAGLEB. Q253** na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q200**.
- 3 Narzędzie szlifierskie przemieszcza się na punkt startu w osi narzędzia. Punkt startu jest zależny od **KIERUNEK OBROBKI Q1031**. Jeśli zdefiniowano suw wahadłowy w **Q1000**, to sterowanie uruchamia ten ruch wahadłowy.
- 4 W zależności od parametru **Q1021** sterowanie wykonuje boczny dosuw wcięcia narzędziem szlifierskim. Następnie sterowanie dosuwa w osi narzędzia.  
**Dalsze informacje:** "Wcięcie", Strona 971
- 5 Kiedy głębokość końcowa zostanie osiągnięta, to narzędzie przemieszcza się po torze kołowym bez dosuwu w osi narzędzia.
- 6 Sterowanie powtarza kroki 4 do 5, aż zostanie osiągnięta średnica gotowego detalu **Q223** bądź naddatek **Q14**.
- 7 Po ostatnim dosuwie narzędzie szlifierskie wykonuje **JAL.SUWY KONIEC KONT Q457**.
- 8 Narzędzie szlifierskie opuszcza cylinder po półkolu na bezpiecznym odstępnie **Q200** i zatrzymuje ruch wahadłowy.
- 9 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z **PREDK. POS. ZAGLEB. Q253** na **BEZPIECZNY ODSTEP Q200** i następnie z posuwem szybkim na **BEZPIECZNA WYSOKOSC Q260**.

**Wcięcie**

- 1 Sterowanie dosuwa narzędzie szlifierskie po półokręgu o **BOCZNE WCINANIE Q534**.
- 2 Narzędzie szlifowanie wykonuje pełny obrót a następnie ewentualnie zaprogramowane **JAL.SUWY OBRYŚ KONT. Q456**.
- 3 Jeśli zakres przemieszczenia w osi narzędzia jest większy niż szerokość ściernicy **B**, to cykl przejeżdża po torze helix.

**Tor helix**

Na tor helix można wpływać poprzez skok w parametrze **Q1032**. Skok toru helix (= 360°) jest zależny od szerokości ściernicy.

Liczba torów helix (= 360°) jest zależna od skoku i **GLEBOKOSC Q201**. Im mniejszy jest skok, tym więcej wynika torów helix (= 360°).

**Przykład:**

- Szerokość ściernicy **B** = 20 mm
- **Q201 GLEBOKOSC** = 50 mm
- **Q1032 FAKTOR DOSUWU** (skok) = 0.5

Sterowanie oblicza stosunek skoku do szerokości ściernicy.

Skok na jeden tor helix =  $20\text{ mm} * 0.5 = 10\text{ mm}$

Odcinek 10 mm w osi narzędzia sterowanie pokonuje w obrębie jednego toru helix. Z wartości **GLEBOKOSC Q201** i skoku na jeden tor helix wynika pięć torów helix.

Liczba torów helix =  $\frac{50\text{ mm}}{10\text{ mm}} = 5$

**Wskazówki**

Producent obrabiarek ma możliwość modyfikowania ustawień wymuszenia (override) dla ruchów wahadłowych.

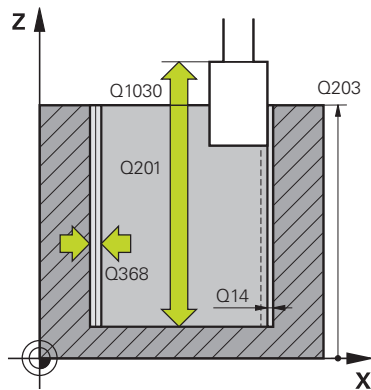
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie rozpoczyna ruch wahadłowy zawsze w kierunku dodatnim.
- Ostatnie wcięcie boczne może mniejsze, w zależności od danych wejściowych.
- W symulacji sterowanie nie przedstawia ruchu wahadłowego. Grafika symulacyjna w trybach pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok** i **Wykonanie programu, automatycz.** przedstawia graficznie narzucony ruch wahadłowy.
- Ten cykl można wykonywać także narzędziem frezarskim. W przypadkach narzędzia frezarskiego długość ostrza **LCUTS** odpowiada szerokości ściernicy.

**Wskazówki odnośnie programowania**

- Sterowanie wychodzi z założenia, iż podstawa cylindra ma dno. Z tego względu można definiować przepełnienie tylko na powierzchni w **Q1030**. Jeśli np. obrabiasz odwiert przelotowy, należy uwzględnić dolne przepełnienie w **GLEBOKOSC Q201**.
- Jeśli **Q1000=0**, to sterowanie nie wykonuje nałożonego ruchu wahadłowego.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q650 Typ figury?

Geometria figury:

**0:** wybranie/kieszeń

**1:** wysepka

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q223 Średnica części gotowej ?

Średnica obrobionego na gotowo cylindra

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q368 Naddatek z boku przed obróbką?

Boczny naddatek, dostępny przed obróbką szlifowaniem. Ta wartość musi być większa niż **Q14**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-0.9999...+99.9999**

#### Q14 Naddatek na obr. wykan.-bok ?

Boczny naddatek, pozostający po obróbce. Ten naddatek musi być mniejszy niż **Q368**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+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**

#### Q1030 Offset do powierzchni?

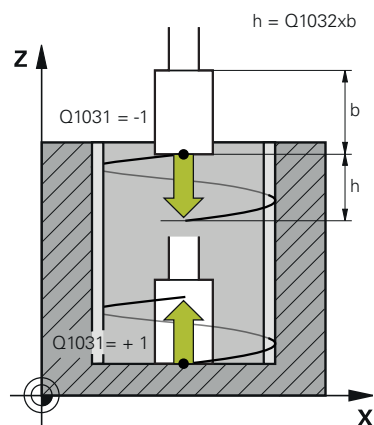
Pozycja górnej krawędzi narzędzia na powierzchni. Ta dyslokacja służy jako droga wybiegu na powierzchni dla ruchu wahadłowego. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q201 Głębokość ?

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

Dane wejściowe: **-99999.9999...+0**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q1031 Kierunek obróbki?**

Definiowanie kierunku obróbki. Z tego wynika pozycja startu.

**-1** lub **0**: sterowanie obrabia kontur podczas pierwszego wcięcia od góry do dołu

**+1**: sterowanie obrabia kontur podczas pierwszego wcięcia od dołu do góry

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Q534 Boczne wcięcie?**

Wymiar, o jaki narzędzie szlifierskie zostaje bocznie dosunięte przy wcięciu.

Dane wejściowe: **0.0001...99.9999**

**Q1032 Faktor dla skoku helix?**

Przy pomocy współczynnika **Q1032** definiujesz skok na jeden tor helix (= 360°). Z tego wynika wynika głębokość wcięcia w materiał na jeden tor helix (= 360°). **Q1032** jest mnożony przez szerokość **B** narzędzia szlifierskiego.

Dane wejściowe: **0.000...1.000**

**Q456 Jałowe suwy po obrysie konturu?**

Liczba, jak często narzędzie ściernie ma objechać kontur bez zdejmowania materiału.

Dane wejściowe: **0...99**

**Q457 Jałowe suwy na końcu konturu?**

Liczba, jak często narzędzie ściernie ma objechać kontur bez zdejmowania materiału.

Dane wejściowe: **0...99**

**Q1000 Długość suwu wahadłowego?**

Długość suwu wahadłowego, równoległe do aktywnej osi narzędzia

**0**: sterowanie nie wykonuje ruchu wahadłowego.

Dane wejściowe: **0...9999.9999**

**Q1001 Posuw dla suwu wahadłowego?**

Prędkość ruchu wahadłowego w mm/min

Dane wejściowe: **0...999999**

**Q1021 Wcięcie jednostronne (0/1)?**

Pozycja, na której następuje boczne wcięcie:

**0**: boczny dosuw wcięcia na dole i na górze

**1**: jednostronne wcięcie w zależności od **Q1031**

■ Jeśli **Q1031 = -1**, to następuje boczne wcięcie na górze.

■ Jeśli **Q1031 = +1**, to następuje boczne wcięcie na dole.

Dane wejściowe: **0, 1**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q207 Posuw szlifowania?**

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy szlifowaniu konturu w mm/min.

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

**Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?**

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe na **GLEBOKOSC Q201**. Posuw działa poniżej **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**. Dane wejściowe w mm/min.

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

**Q15 Rodzaj szlifowania (-1/+1)?**

Określić rodzaj szlifowania konturu:

**+1**: szlifowanie współbieżne

**-1** lub **0**: szlifowanie przeciwbieżne

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Q260 Bezpieczna wysokosc ?**

Bezwzględna wysokość, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem.

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

**Q200 Bezpieczna odleglosc?**

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

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

**Przykład**

11 CYCL DEF 1022 CYLINDER SZLIFOWANIE SZYBKOOBR. ~	
Q650=+0	;TYP FIGURY ~
Q223=+50	;SRED. WYBR. OBR. NA GOT ~
Q368=+0.1	;NADDATEK START ~
Q14=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q367=+0	;POLOZENIE KIESZENI ~
Q203=+0	;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~
Q1030=+2	;OFFSET POWIERZCHNIA ~
Q201=-20	;GLEBOKOSC ~
Q1031=-1	;KIERUNEK OBROBKI ~
Q534=+0.05	;BOCZNE WCINANIE ~
Q1032=+0.5	;FAKTOR SKOKU ~
Q456=+0	;JAL.SUWY OBRYS KONT. ~
Q457=+0	;JAL.SUWY KONIEC KONT ~
Q1000=+5	;SUW WAHADLOWY ~
Q1001=+5000	;POSUW OBCIAGANIA ~
Q207=+50	;POSUW SZLIFOWANIA ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q15=+1	;RODZAJ SZLIFOWANIA ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC

### 15.5.14 Cykl 1025 SZLIFOWANIE KONTURU (opcja #156)

#### Programowanie ISO

G1025

#### Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **1025 SZLIFOWANIE KONTURU** można szlifować wraz z cyklem **14 GEOMETRIA KONTURU** otwarte i zamknięte kontury.

#### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie przesuwa narzędzie najpierw na posuwie szybkim na pozycję startu w kierunku X i Y a następnie na bezpieczną wysokość **Q260**.
- 2 Narzędzie przemieszcza się na posuwie szybkim na odstęp bezpieczny **Q200** nad powierzchnią współrzędnych.
- 3 Stąd narzędzie przemieszcza się z posuwem prepozycjonowania **Q253** na głębokość **Q201**.
- 4 Jeśli zaprogramowano sterowanie wykonuje ruch najazdowy.
- 5 Sterowanie rozpoczyna pierwsze wcięcie boczne **Q534**.
- 6 Jeśli zaprogramowano, sterowanie wykonuje po każdym wcięciu suwy jałowe **Q456**.
- 7 Ta operacja (5 i 6) powtarza się, aż kontur bądź naddatek **Q14** zostanie osiągnięty.
- 8 Po ostatnim wcięciu sterowanie wykonuje suwy jałowe konturu końcowego **Q457**.
- 9 Sterowanie przeprowadza opcjonalny ruch odjazdowy.
- 10 Następnie sterowanie przejeżdża na posuwie szybkim na bezpieczną wysokość.

#### Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Ostatnie wcięcie boczne może mniejsze, w zależności od danych wejściowych.
- Należy zwrócić uwagę, iż cykl uwzględnia **M109** bądź **M110**. W tym przypadku sterowanie pokazuje posuw toru punktu środkowego frezu. Wyświetlany posuw w odczycie statusu może przez to być mniejszy dla promieni wewnętrznych bądź większy dla promieni zewnętrznych.

**Dalsze informacje:** "Dopasowanie posuwu na torach kolistych z M109",  
Strona 1359

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Jeśli chcesz pracować z ruchem wahadłowym, należy ten ruch zdefiniować i uruchomić przed wykonaniem cyklu.

#### Otwarty kontur

- Ruchy najazdowe i odjazdowe na konturze mogą być programowane z **APPR** i **DEP** bądź przy użyciu cyklu **270**.

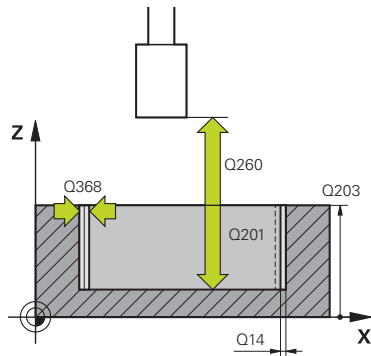


**Zamknięty kontur**

- W przypadku zamkniętego konturu ruchy najazdu i odjazdu mogą być programowane tylko za pomocą cyklu **270**.
- Na zamkniętym konturze nie jest możliwe szlifowanie na przemian ruchem współbieżnym i przeciwbieżnym (**Q15 = 0**). Sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Jeśli zaprogramowano ruch najazdu i odjazdu, to pozycja startowa przesuwa się przy każdym dalszym wejściu w materiał. Jeśli nie zaprogramowano ruchu najazdu i odjazdu, to wykonywane jest automatycznie przemieszczenie prostopadłe i pozycja startowa nie przesuwa się na konturze.

## 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**

#### Q14 Naddatek na obr. wykon.-bok ?

Boczny naddatek, pozostający po obróbce. Ten naddatek musi być mniejszy niż **Q368**. Wartość działa inkrementalnie.

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

#### Q368 Naddatek z boku przed obróbką?

Boczny naddatek, dostępny przed obróbką szlifowaniem. Ta wartość musi być większa niż **Q14**. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-0.9999...+99.9999**

#### Q534 Boczne wcięcie?

Wymiar, o jaki narzędzie szlifierskie zostaje bocznie dosunięte przy wcięciu.

Dane wejściowe: **0.0001...99.9999**

#### Q456 Jałowe suwy po obrysie konturu?

Liczba, jak często narzędzie ściernie ma objechać kontur bez zdejmowania materiału.

Dane wejściowe: **0...99**

#### Q457 Jałowe suwy na końcu konturu?

Liczba, jak często narzędzie ściernie ma objechać kontur bez zdejmowania materiału.

Dane wejściowe: **0...99**

#### Q207 Posuw szlifowania?

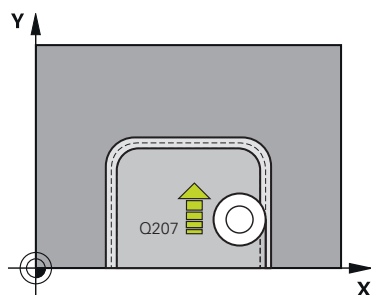
Prędkość przemieszczenia narzędzia przy szlifowaniu konturu w mm/min.

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

#### Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Prędkość przemieszczenia narzędzia przy najeździe na **GLEBOKOSC Q201**. Posuw działa poniżej **WSPOLRZEDNE POWIERZ. Q203**. Dane wejściowe w mm/min.

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



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q15 Rodzaj szlifowania (-1/+1)?**

Określenie kierunku obróbki konturu:

**+1**: szlifowanie współbieżne

**-1**: szlifowanie przeciwbieżne

**0**: frezowanie przemienne ruchem współbieżnym i przeciwbieżnym

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Q260 Bezpieczna wysokosc ?**

Bezwzględna wysokość, na której nie może dojść do kolizji z obrabianym detalem.

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

**Q200 Bezpieczna odleglosc?**

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

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

**Przykład**

<b>11 CYCL DEF 1025 SZLIFOWANIE KONTURU ~</b>	
<b>Q203=+0</b>	<b>;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~</b>
<b>Q201=-20</b>	<b>;GLEBOKOSC ~</b>
<b>Q14=+0</b>	<b>;NADDATEK NA STRONE ~</b>
<b>Q368=+0.1</b>	<b>;NADDATEK START ~</b>
<b>Q534=+0.05</b>	<b>;BOCZNE WCINANIE ~</b>
<b>Q456=+0</b>	<b>;JAL.SUWY OBRYS KONT. ~</b>
<b>Q457=+0</b>	<b>;JAL.SUWY KONIEC KONT ~</b>
<b>Q207=+200</b>	<b>;POSUW SZLIFOWANIA ~</b>
<b>Q253=+750</b>	<b>;PREDK. POS. ZAGLEB. ~</b>
<b>Q15=+1</b>	<b>;RODZAJ SZLIFOWANIA ~</b>
<b>Q260=+100</b>	<b>;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~</b>
<b>Q200=+2</b>	<b>;BEZPIECZNA WYSOKOSC</b>

### 15.5.15 Cykl 1030 KRAW.SCIERNICY AKT. (opcja #156)

#### Programowanie ISO

G1030

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Przy pomocy cyklu **1030 KRAW.SCIERNICY AKT.** może być aktywowana pożądana krawędź tarczy. To znaczy, może być stosowany lub aktualizowany inny punkt odniesienia bądź inna krawędź referencyjna. Przy obciążaniu ustawiany jest przy pomocy cyklu punkt zerowy detalu na odpowiedniej krawędzi tarczy.

Mowa jest tu o szlifowaniu (**FUNCTION MODE MILL / TURN**) i obciążaniu (**FUNCTION DRESS BEGIN / END**).

#### Wskazówki

- Cykl ten jest dozwolony wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** i **FUNCTION DRESS**, jeśli narzędzie szlifierskie jest aktywne.
- Cykl **1030** jest DEF-aktywny.

## Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy

Parametry

**Q1006 Krawędź ściernicy?**

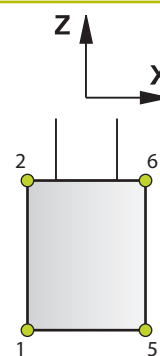
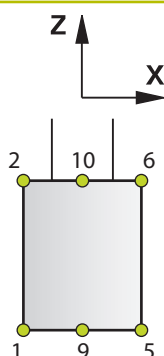
Definiowanie krawędzi narzędzia szlifierskiego

Wybór krawędzi narzędzia szlifierskiego

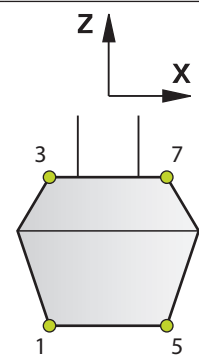
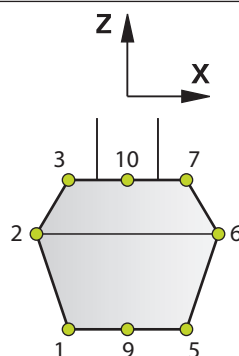
Szlifowanie

Obciąganie

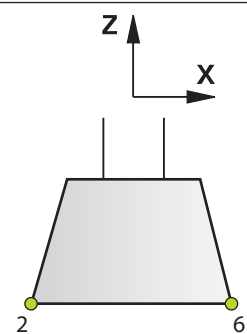
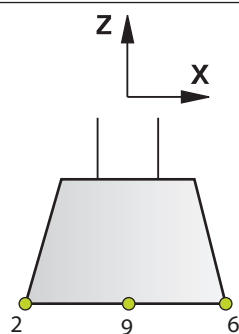
Ściernica trzypieniowa



Ściernica trzypieniowa specjalna



Tarcza garnkowa



Przykład

11 CYCL DEF 1030 KRAW.SCIERNICY AKT. ~

Q1006=+9

;KRAW.SCIERNICY

### 15.5.16 Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)

#### Programowanie ISO

G1032

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Przy pomocy cyklu **1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY** definiowana jest całkowita długość narzędzia szlifierskiego. W zależności od tego, czy przeprowadzono obciążanie inicjalizujące (**INIT\_D**) czy też nie, zmieniają się dane korekcji lub dane bazowe. Cykl wpisuje wartości automatycznie we właściwym miejscu w tabeli narzędzi.

Jeśli obciążanie inicjalizujące nie zostało jeszcze przeprowadzone (**INIT\_D\_OK** = 0), to możesz modyfikować dane bazowe. Dane bazowe wpływają zarówno na szlifowanie jak i na obciążanie.

Jeśli obciążanie inicjalizujące zostało już przeprowadzone (haczyk postawiony przy **INIT\_D**), to można modyfikować dane korekcji. Dane korekcji wpływają tylko na szlifowanie.

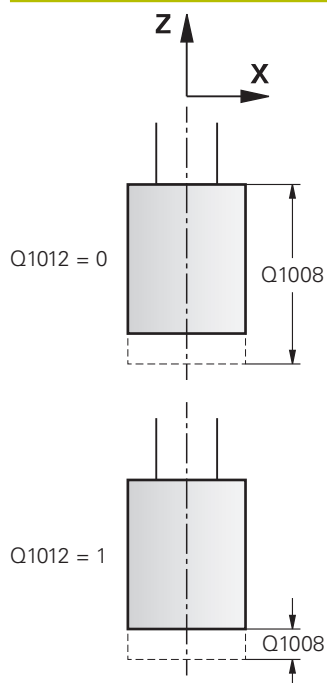
**Dalsze informacje:** "Obciążanie", Strona 252

#### Wskazówki

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykl **1032** jest DEF-aktywny.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1012 Wartości korek. (0=abs./1=inkr.)?

Definiowanie danych wymiarowych długości

**0**: dane wejściowe długości absolutne

**1**: dane wejściowe długości inkrementalnie

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q1008 Wart.korekcji dług.kraw.zewn.?

Wymiar, o jaki narzędzie jest korygowane na długości w zależności od **Q1012** bądź jak zostaje wpisany jako dane bazowe.

Jeśli **Q1012** jest równe **0**, to należy wprowadzić dane długości absolutne.

Jeśli **Q1012** jest równe **1**, to należy wprowadzić dane długości inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

#### Q330 Numer lub nazwa narzędzia?

Numer lub nazwa narzędzia szlifowania. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć narzędzie bezpośrednio z tabeli narzędzi.

**-1**: używane jest aktywne narzędzie z wrzeciona narzędziowego.

Dane wejściowe: **-1...99999.9**

### Przykład

11 CYCL DEF 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY ~	
Q1012=+1	;KOREKCJA INKR. ~
Q1008=+0	;KOR. DLUGOSCI ZEWN. ~
Q330=-1	;NARZEDZIE

### 15.5.17 Cykl 1033 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)

#### Programowanie ISO

G1033

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Przy pomocy cyklu **1033 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY** definiowany jest promień narzędzia szlifierskiego. W zależności od tego, czy przeprowadzono obciążanie inicjalizujące (**INIT\_D**) czy też nie, zmieniają się dane korekcji lub dane bazowe. Cykl wpisuje wartości automatycznie we właściwym miejscu w tabeli narzędzi.

Jeśli obciążanie inicjalizujące nie zostało jeszcze przeprowadzone (**INIT\_D\_OK** = 0), to możesz modyfikować dane bazowe. Dane bazowe wpływają zarówno na szlifowanie jak i na obciążanie.

Jeśli obciążanie inicjalizujące zostało już przeprowadzone (haczyk postawiony przy **INIT\_D**), to można modyfikować dane korekcji. Dane korekcji wpływają tylko na szlifowanie.

**Dalsze informacje:** "Obciążanie", Strona 252

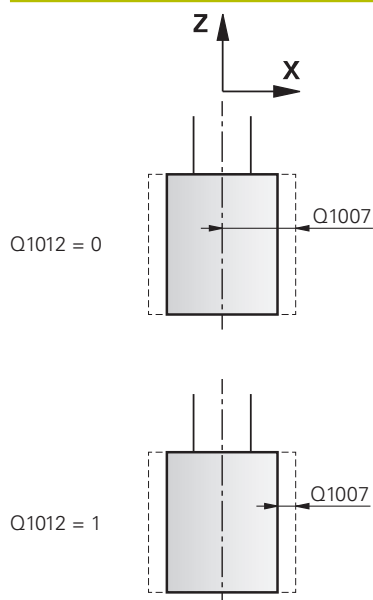
#### Wskazówki

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykl **1033** jest DEF-aktywny.



## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1012 Wartości korek. (0=abs./1=inkr.)?

Definiowanie danych wymiarowych promienia

**0**: dane wejściowe promienia absolutne

**1**: dane wejściowe promienia inkrementalnie

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q1007 Wartość korekcji promienia?

Wymiar, o jaki narzędzie jest korygowane na promieniu w zależności od **Q1012**.

Jeśli **Q1012** jest równe **0**, to należy wprowadzić dane promienia absolutne.

Jeśli **Q1012** jest równe **1**, to należy wprowadzić dane promienia inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999.9999...+999.9999**

#### Q330 Numer lub nazwa narzędzia?

Numer lub nazwa narzędzia szlifowania. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć narzędzie bezpośrednio z tabeli narzędzi.

**-1**: używane jest aktywne narzędzie z wrzeciona narzędziowego.

Dane wejściowe: **-1...99999.9**

### Przykład

11 CYCL DEF 1033 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY ~	
Q1012=+1	;KOREKCJA INKR. ~
Q1007=+0	;KOREKCJA PROMIENIA ~
Q330=-1	;NARZEDZIE

## 15.5.18 Przykłady programowania

### Przykład cykle szlifowania

Ten program przykładowy pokazuje wytwarzanie z narzędziem szlifierskim.

W programie NC wykorzystywane są następujące cykle szlifowania:

- Cykl **1000 DEF.SUWU WAHADL.**
- Cykl **1002 STOP SUWUW WAHADL.**
- Cykl **1025 SZLIFOWANIE KONTURU**

#### Przebieg programu

- Uruchomienie trybu frezowania
- Wywołanie narzędzia: ściernica trzpieniowa
- Cykl **1000 DEF.SUWU WAHADL.** definiować
- Cykl **14 GEOMETRIA KONTURU** definiować
- Cykl **1025 SZLIFOWANIE KONTURU** definiować
- Cykl **1002 STOP SUWUW WAHADL.** definiować

0 BEGIN PGM GRINDING_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Wywołanie narzędzia szlifierskiego
5 L Z+30 R0 FMAX M3	
6 CYCL DEF 1000 DEF.SUWU WAHADL. ~	
Q1000=+13       ;SUW WAHADLOWY ~	
Q1001=+25000   ;POSUW OBCIAGANIA ~	
Q1002=+1       ;TYP RUCHU WAHADL. ~	
Q1004=+1       ;URUCH.SUWU WAHADL.	
7 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU	
8 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU1 /2	
9 CYCL DEF 14.2	
10 CYCL DEF 1025 SZLIFOWANIE KONTURU ~	
Q203=+0       ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q201=-12       ;GLEBOKOSC ~	
Q14=+0        ;NADDATEK NA STRONE ~	
Q368=+0.2     ;NADDATEK START ~	
Q534=+0.05   ;BOCZNE WCIANIE ~	
Q456=+2       ;JAL.SUWY OBRYS KONT. ~	
Q457=+3       ;JAL.SUWY KONIEC KONT ~	
Q207=+200     ;POSUW SZLIFOWANIA ~	
Q253=+750     ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q15=+1        ;RODZAJ SZLIFOWANIA ~	
Q260=+100    ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q200=+2       ;BEZPIECZNA WYSOKOSC	
11 CYCL CALL	; Wywołanie cyklu Szlifowanie konturu

12 L Z+50 R0 FMAX	
13 CYCL DEF 1002 STOP SUWUW WAHADL. ~	
Q1005=+1       ;SKASUJ SUW WAHADL. ~	
Q1010=+0       ;SUW WAHADL. STOPPOZ	
14 L Z+250 R0 FMAX	
15 L C+0 R0 FMAX M92	
16 M30	; Koniec programu
17 LBL 1	; Podprogram konturu 1
18 L X+3 Y-23 RL	
19 L X-3	
20 CT X-9 Y-16	
21 CT X-7 Y-10	
22 CT X-7 Y+10	
23 CT X-9 Y+16	
24 CT X-3 Y+23	
25 L X+3	
26 CT X+9 Y+16	
27 CT X+7 Y+10	
28 CT X+7 Y-10	
29 CT X+9 Y-16	
30 CT X+3 Y-23	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; Podprogram konturu 2
33 L X-25 Y-40 RR	
34 L Y+40	
35 L X+25	
36 L Y-40	
37 L X-25	
38 LBL 0	
39 END PGM GRINDING_CYCLE MM	

### Przykład cykle obciągania

Ten program przykładowy pokazuje obciąganie.

W programie NC wykorzystywane są następujące cykle szlifowania:

- Cykl **1030 KRAW.SCIERNICY AKT.**
- Cykl **1010 SREDN.OBCIAGANIA**

#### Przebieg programu

- Uruchomienie trybu frezowania
- Wywołanie narzędzia: ściernica trzpieniowa
- Cykl **1030 KRAW.SCIERNICY AKT.** definiować
- Wywołanie narzędzia: obciągacz (nie mechaniczna zmiana narzędzia tylko obliczeniowe przełączenie)
- Cykl **1010 SREDN.OBCIAGANIA**
- **FUNCTION DRESS END** aktywować

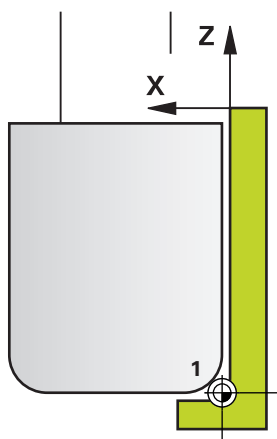
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Wywołanie ściernicy
5 M140 MB MAX	
6 L Z+200 R0 FMAX M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	; Aktywacja operacji obciągania
8 CYCL DEF 1030 KRAW.SCIERNICY AKT. ~	
Q1006=+5 ;KRAW.SCIERNICY	
9 TOOL CALL 507	; Wywołanie narzędzia, obciągacz
10 L X+5 R0 F2000	
11 L Y+0 R0	
12 L Z-5 M8	
13 CYCL DEF 1010 SREDN.OBCIAGANIA ~	
Q1013=+0 ;ZAKRES OBCIAGANIA ~	
Q1018=+300 ;POSUW OBCIAGANIA ~	
Q1016=+1 ;STRATEGIA OBCIAGANIA ~	
Q1019=+2 ;LICZBA DOSUWOW ~	
Q1020=+3 ;PUSTE SKOKI ~	
Q1022=+0 ;LICZNIK OBCIAGANIA ~	
Q330=-1 ;NARZEDZIE ~	
Q1011=+0 ;FAKTOR VC	
14 FUNCTION DRESS END	; Dezaktywowanie operacji obciągania
15 M30	; Koniec programu
16 END PGM DRESS_CYCLE MM	

## Przykład programu profilu

### Krawędź ściernicy numer 1

Ten program przykładowy to profil narzędzia ściernica do obciągania. Ściernica posiada promień na zewnętrznej stronie.

Kontur musi być zamknięty. Punkt zerowy profilu to aktywna krawędź. Należy programować pokonywany dystans. (zielony zakres na ilustracji)



### Wykorzystywane dane:

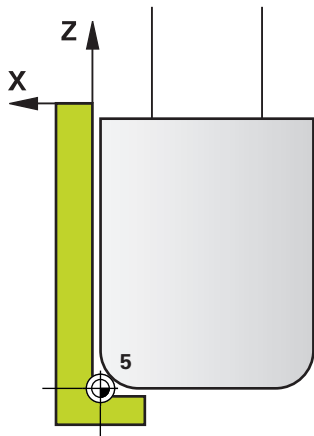
- Krawędź ściernicy: 1
- Dystans odsunięcia: 5 mm
- Szerokość ściernicy trzpieniowej: 40 mm
- Promień naroża: 2 mm
- Głębokość: 6 mm

<b>0 BEGIN PGM 11 MM</b>	
<b>1 L X-5 Z-5 R0 FMAX</b>	; Najazd pozycji wyjściowej
<b>2 L Z+45 RL FMAX</b>	; Najazd pozycji startu
<b>3 L X+0 FQ1018</b>	; Q1018 = posuw obciągania
<b>4 L Z+0 FQ1018</b>	; Najazd krawędzi promienia
<b>5 RND R2 FQ1018</b>	; Zaokrąglanie
<b>6 L X+6 FQ1018</b>	; Najazd pozycji końcowej X
<b>7 L Z-5 FQ1018</b>	; Najazd pozycji końcowej Z
<b>8 L X-5 Z-5 R0 FMAX</b>	; Najazd pozycji wyjściowej
<b>9 END PGM 11 MM</b>	

### Krawędź ściernicy numer 5

Ten program przykładowy to profil narzędzia ściernica do obciągania. Ściernica posiada promień na zewnętrznej stronie.

Kontur musi być zamknięty. Punkt zerowy profilu to aktywna krawędź. Należy programować pokonywany dystans. (zielony zakres na ilustracji)



### Wykorzystywane dane:

- Krawędź ściernicy: 5
- Dystans odsunięcia: 5 mm
- Szerokość ściernicy trzpieniowej: 40 mm
- Promień naroża: 2 mm
- Głębokość: 6 mm

0 BEGIN PGM 12 MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Najazd pozycji wyjściowej
2 L Z+45 RR FMAX	; Najazd pozycji startu
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = posuw obciągania
4 L Z+0 FQ1018	; Najazd krawędzi promienia
5 RND R2 FQ1018	; Zaokrąglanie
6 L X-6 FQ1018	; Najazd pozycji końcowej X
7 L Z-5 FQ1018	; Najazd pozycji końcowej Z
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Najazd pozycji wyjściowej
9 END PGM 11 MM	

## 15.6 Cykle dla wytwarzania zębatek

### 15.6.1 Przegląd

Cykl	Dalsze informacje
<b>880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI</b> (opcja #50 & #131) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Opis geometrii i narzędzia</li> <li>■ Wybór strategii obróbki i strony obróbki</li> </ul>	<b>CALL-</b> "Cykl 880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI (opcja #131)" aktyw- na
<b>285 DEFINIOWANIE ZEBATKI</b> (opcja #157) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definiowanie geometrii zębatek</li> </ul>	<b>DEF-</b> "Cykl 285 DEFINIOWANIE ZEBATKI (opcja #157)" aktyw- ne
<b>286 FREZ.OBW. ZEBATKI</b> (opcja #157) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicja danych narzędziowych</li> <li>■ Wybór strategii obróbki i strony obróbki</li> <li>■ Możliwość wykorzystania kompletnego ostrza narzędzia</li> </ul>	<b>CALL-</b> "Cykl 286 FREZ.OBW. ZEBATKI (opcja #157)" aktyw- na
<b>287 TOCZ.OBW. ZEBATKI</b> (opcja #157) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definicja danych narzędziowych</li> <li>■ Wybór strony obróbki</li> <li>■ Definicja pierwszego i ostatniego wcięcia w materiał</li> <li>■ Wybór liczby przejść skrawania</li> </ul>	<b>CALL-</b> "Cykl 287 TOCZ.OBW. ZEBATKI (opcja #157)" aktyw- na

### 15.6.2 Cykl 880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI (opcja #131)

#### Programowanie ISO

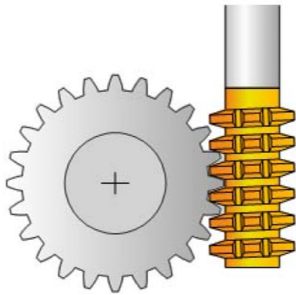
G880

## Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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



Przy pomocy cyklu **880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI** można wytwarzać koła zębate z zewnętrznym uzębieniem lub ukośne uzębienia z dowolnymi kątami. W cyklu opisujemy najpierw **koło zębate** a następnie **narzędzie**, przy pomocy którego przeprowadzamy obróbkę. Można wybierać w cyklu strategię obróbki oraz stronę obróbki. Operacja wytwarzania przy frezowaniu obwiedniowym następuje poprzez synchronizowany rotacyjny ruch wrzeciona narzędzia i stołu obrotowego. Dodatkowo frez przemieszcza się w kierunku osiowym wzdłuż detalu.

Podczas gdy cykl **880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI** jest aktywny, zostaje wykonane, jeśli to konieczne, obrócenie układu współrzędnych. Dlatego też należy po zakończeniu tego cyklu programować koniecznie cykl **801 SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC** i **M145**.



**Przebieg cyklu**

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia na **Q260** bezpieczna wysokość z posuwem FMAX. Jeśli narzędzie znajduje się już na osi narzędzia na wartości większej niż **Q260**, to przemieszczenie nie jest wykonywane
- 2 Przed nachyleniem płaszczyzny obróbki sterowanie pozycjonuje narzędzie w X z posuwem FMAX na bezpieczną współrzędną. Jeśli narzędzie znajduje się już na współrzędnej na płaszczyźnie obróbki, która jest większa od obliczonej współrzędnej, to przemieszczenie nie jest wykonywane.
- 3 Teraz sterowanie nachyla płaszczyznę obróbki z posuwem **Q253**; **M144** jest wewnętrznie aktywna w cyklu
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z posuwem FMAX na punkt startu płaszczyzny obróbki
- 5 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie w osi narzędzia z posuwem **Q253** na bezpieczny odstęp **Q460**
- 6 Sterowanie przechodzi obwiedniowo narzędziem na detalu wzdłuż ze zdefiniowanym posuwem **Q478** (przy obróbce zgrubnej) lub **Q505** (przy obróbce wykańczającej). Zakres obróbki ograniczany jest przy tym poprzez punkt startu w Z **Q551+Q460** oraz poprzez punkt końcowy w Z **Q552+Q460**.
- 7 Kiedy sterowanie znajdzie się w punkcie końcowym, to odsuwa narzędzie z posuwem **Q253** i pozycjonuje je z powrotem do punktu startu
- 8 Sterowanie powtarza ten schemat 5 do 7, aż zostanie wytworzone zdefiniowane koło zębate
- 9 Na koniec sterowanie pozycjonuje narzędzie na bezpieczną wysokość **Q260** z posuwem FMAX
- 10 Obróbka zostaje zakończona w nachylonym układzie
- 11 Można teraz przemieszczać narzędzie samodzielnie na bezpieczną wysokość i odchylić z powrotem płaszczyznę obróbki
- 12 Teraz zaprogramować koniecznie cykl **801 SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC** i **M145**

**Wskazówki****WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli narzędzie nie jest pozycjonowane wstępnie na bezpieczną pozycję, to przy nachyleniu może dojść do kolizji między narzędziem i detalem (mocowaniem).

- ▶ Tak wypozytionować narzędzie wstępnie, aby znalazło się na pożądanej stronie obróbki **Q550**
- ▶ Po tej stronie obróbki najechać bezpieczną pozycję

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli detal zostanie zamocowany zbyt ciasno w mocowadle, to przy odpracowywaniu może dojść do kolizji między narzędziem i mocowaniem. Punkt startu Z i punkt końcowy Z są wydłużane o bezpieczny odstęp **Q460** !

- ▶ Detal mocować z takim zapasem poza uchwytem, aby nie doszło do kolizji pomiędzy narzędziem i mocowadłem
- ▶ Mocować detal z takim zapasem poza uchwytem, aby najeżdżane przez cyklu automatycznie wydłużenie dystansu punktu startu i punktu końcowego o bezpieczny odstęp **Q460** nie powodowało kolizji

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli pracujemy z bądź bez **M136**, to wartości posuwu są rozmaicie interpretowane przez sterowanie. Jeśli programowane są zbyt duże posuwy, to może to uszkodzić detal.

- ▶ Jeśli programuje się przed cyklem świadomie **M136**: wówczas sterowanie interpretuje wartości posuwu w cyklu w mm/obr
- ▶ Jeśli nie programuje się przed cyklem **M136**: wówczas sterowanie interpretuje wartości posuwu w mm/min

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Jeśli po cyklu **880** układ współrzędnych nie jest resetowany, to nastawiony przez cykl kąt precesji jest jeszcze aktywny! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy zaprogramować po cyklu **880** koniecznie cykl **801**, aby zresetować układ współrzędnych
- ▶ Należy zaprogramować po przerwaniu programu cykl **801**, aby zresetować układ współrzędnych

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykl ten jest CALL-aktywny.
- Należy definiować narzędzie w tablicy narzędzi jako narzędzie frezarskie.
- Przed wywołaniem cyklu należy wyznaczyć punkt odniesienia w centrum rotacji.



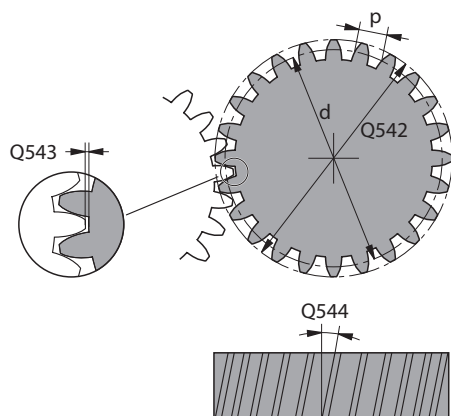
Aby nie przekraczać maksymalnie dopuszczalnych obrotów narzędzia, można pracować z ograniczeniem. (wpis w tablicy narzędzi "tool.t" w szpalcie **Nmax**).

**Wskazówki odnośnie programowania**

- Dane modułu, liczby zębów oraz średnicy okręgu wierzchołków są monitorowane. Jeżeli wartości te nie są poprawne, to pojawia się komunikat o błędach. W przypadku parametrów dostępna jest możliwość przyporządkowywania wartości do 2 z 3 parametrów. W tym celu należy podać dla modułu lub liczby zębów albo średnicy okręgu wartość 0. W tym przypadku sterowanie oblicza brakującą wartość.
- Należy programować `FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF`.
- Jeśli programowane jest `FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15`, to prędkość obrotowa narzędzia wynika z obliczenia  $Q541 \times S$ . Dla  $Q541=238$  i  $S=15$  prędkość obrotowa narzędzia wynosi 3570/min.
- Należy programować przed startem cyklu kierunek rotacji detalu (**M303/M304**).

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q540 Moduł?

Moduł koła zębatego

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q541 Liczba zębów?

Opisanie koła zębatego: liczba zębów

Dane wejściowe: **0...99999**

#### Q542 Średnica koła wierzchołkowego?

Opisanie koła zębatego: średnica zewnętrzna gotowego detalu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q543 Luz do czubka rowka?

Odstęp pomiędzy okręgiem wierzchołków wytwarzanego koła zębatego i okręgiem podstaw koła przeciwnego.

Dane wejściowe: **0...9.9999**

#### Q544 Kąt inklinacji?

Kąt, pod którym zęby w przypadku zazębienia ukośnego są nachylone odnośnie kierunku osi. Przy prostym zazębieniu ten kąt wynosi  $0^\circ$

Dane wejściowe: **-60...+60**

#### Q545 Kąt wzniosu narzędzia?

Kąt nachylenia boków frezu trzpieniowego. Proszę zapisać tę wartość w układzie dziesiętnym.

Przykład:  $0^\circ 47' = 0,7833$

Dane wejściowe: **-60...+60**

#### Q546 Kier.obrotu narz. (3=M3/4=M4)?

Opisanie narzędzia: boków frezu trzpieniowego

**3:** narzędzie prawoskrętne (**M3**)

**4:** narzędzie lewoskrętne (**M4**)

Dane wejściowe: **3, 4**

#### Q547 Offset kąta na wrzecionie narz?

Kąt, o który sterowanie obraca detal przy starcie cyklu.

Dane wejściowe: **-180...+180**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q550 Strona obróbki (0=poz./1=neg.)?**

Określić, z której strony następuje obróbka.

**0:** dodatnia strona obróbki osi głównej w I-CS

**1:** ujemna strona obróbki osi głównej w I-CS

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q533 Prefer. kier. kąta przyłożenia?**

Wybór alternatywnych możliwości przystawienia. Na podstawie zdefiniowanego kąta przystawienia sterowanie musi obliczyć odpowiednie położenie dostępnej na obrabiarce osi nachylenia. Z reguły pojawiają się zawsze dwie możliwości rozwiązania. Poprzez parametr **Q533** nastawiamy, którą możliwość rozwiązania sterowanie ma zastosować:

**0:** rozwiązanie, leżące najbliżej do aktualnej pozycji

**-1:** rozwiązanie, leżące w zakresie między 0° i -179,9999°

**+1:** rozwiązanie, leżące w zakresie między 0° i +180°

**-2:** rozwiązanie, leżące w zakresie między -90° i -179,9999°

**+2:** rozwiązanie, leżące w zakresie między +90° i +180°

Dane wejściowe: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q530 Przyłożona obróbka?**

Pozycjonować osie nachylenia dla przystawionej obróbki:

**1:** oś nachylenia pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia (**MOVE**). Pozycja względna pomiędzy narzędziem i przedmiotem nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi

**2:** oś nachylenia pozycjonować automatycznie bez naprowadzania wierzchołka ostrza narzędzia (**TURN**)

Dane wejściowe: **1, 2**

**Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?**

Definiowanie prędkości przemieszczenia narzędzia przy nachyleniu i przy pozycjonowaniu wstępnym. Jak i przy pozycjonowaniu osi narzędzia między pojedynczymi wejściami w materiał. Posuw w mm/min.

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

**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**

**Q553 Narz: L-offset start obróbki?**

Określić, od jakiego offsetu długości (L-OFFSET) narzędzie ma być stosowane. O tę wartość narzędzie jest przesuwane w kierunku wzduż. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q551 Punkt startu w Z?</b>            Punkt startu operacji toczenia obwiedniowego w Z            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q552 Punkt końcowy w Z?</b>            Punkt końcowy operacji toczenia obwiedniowego w Z            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q463 Maksymalna głębokość skrawania?</b>            Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.            Dane wejściowe: <b>0.001...999.999</b></p>
	<p><b>Q460 Bezpieczna odległość?</b>            Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.            Dane wejściowe: <b>0...999.999</b></p>
	<p><b>Q488 Posuw wcięcia</b>            Prędkość posuwu ruchu wcięcia narzędzia            Dane wejściowe: <b>0...99999.999</b> alternatywnie <b>FAUTO</b></p>
	<p><b>Q478 Posuw obróbka zgrubna?</b>            Posuw przy obróbce zgrubnej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.            Dane wejściowe: <b>0...99999.999</b> alternatywnie <b>FAUTO</b></p>
	<p><b>Q483 Naddatek średnicy?</b>            Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.            Dane wejściowe: <b>0...99.999</b></p>
	<p><b>Q505 Posuw obróbki wykańczającej?</b>            Posuw przy obróbce wykańczającej. Jeśli zaprogramowano M136 to sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót, bez M136 w milimetrach na minutę.            Dane wejściowe: <b>0...99999.999</b> alternatywnie <b>FAUTO</b></p>

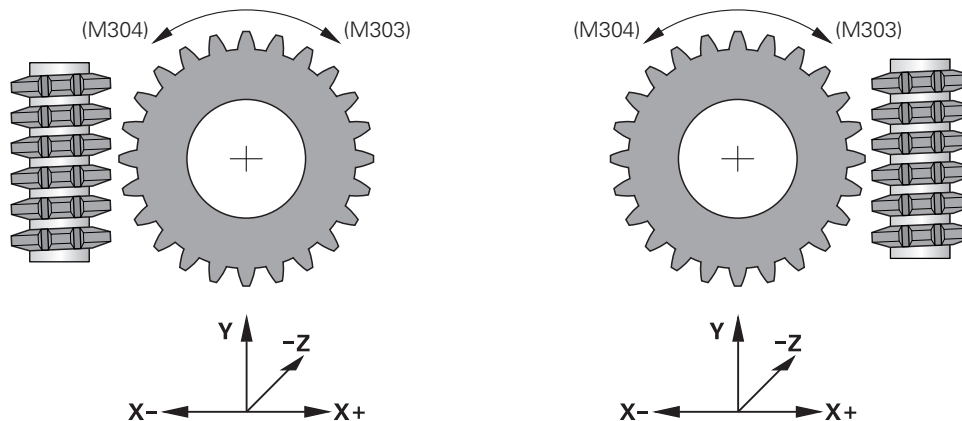
**Przykład**

11 CYCL DEF 880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q540=+0	;MODUL ~
Q541=+0	;LICZBA ZEBOW ~
Q542=+0	;SRED.KOLA WIERZCHOL. ~
Q543=+0.1666	;LUZ DO CZUBKA ROWKA ~
Q544=+0	;KAT INKLINACJI ~
Q545=+0	;KAT WZNIOSU NARZ ~
Q546=+3	;KIERUNEK OBR. NARZ ~
Q547=+0	;OFFSET KATA ~
Q550=+1	;STRONA OBROBKI ~
Q533=+0	;PREFER. KIERUNEK ~
Q530=+2	;PRZYLOZONA OBR. ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q553=+10	;NARZ L-OFFSET ~
Q551=+0	;PKT STARTU W Z
Q552=-10	;PKT KONC. W Z
Q463=+1	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~
Q460=+2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~
Q488=+0.3	;POSUW WCIECIA ~
Q478=+0.3	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN.

## Kierunek obrotu w zależności od obrabianej strony (Q550)

Określenie kierunku obrotu stołu:

- 1 **Jakie narzędzie? (prawotnące/lewortnące)?**
- 2 **Jaka strona obróbki? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 **Kierunek obrotu stołu odczytać z jednej z 2 tablic!** Należy wybrać w tym celu tablicę z kierunkiem obrotu narzędzia (**prawotnące/lewortnące**). Odczytać w tej tablicy kierunek obrotu stołu dla strony obróbki **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.



### Narzędzie: prawotnące M3

Strona obróbki  
X+ (Q550=0)

Kierunek obrotu stołu:  
zgodnie z ruchem wskazówek zegara  
(M303)

Strona obróbki  
X- (Q550=1)

Kierunek obrotu stołu:  
przeciwnie do ruchu wskazówek zegara  
(M304)

### Narzędzie: lewortnące M4

Strona obróbki  
X+ (Q550=0)

Kierunek obrotu stołu:  
przeciwnie do ruchu wskazówek zegara  
(M304)

Strona obróbki  
X- (Q550=1)

Kierunek obrotu stołu:  
zgodnie z ruchem wskazówek zegara  
(M303)

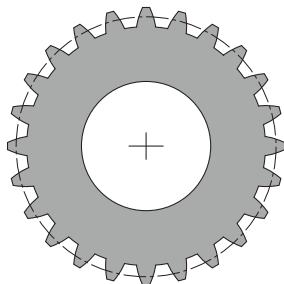


### 15.6.3 Podstawy wytwarzania zębatek (opcja #157)

#### Podstawy



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



Cykle wymagają opcji #157 Gear Cutting. Jeśli cykle te stosowane są w trybie toczenia, to konieczna jest dodatkowo opcja #50. W trybie frezowania wrzeciono narzędzia jest wrzecionem master a w trybie toczenia jest nim wrzeciono detalu. Dalsze wrzeciono jest nazywane wrzecionem slave. W zależności od rodzaju pracy programowana jest prędkość obrotowa bądź prędkość skrawania przy pomocy **TOOL CALL S** lub **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Cykle **286** i **287** wykorzystują do orientowania układu współrzędnych I-CS kąt precesji, na który mają wpływ w trybie toczenia także cykle **800** i **801**. Na koniec cyklu zostaje odtworzony ten kąt precesji, który był aktywny na początku cyklu. Także w przypadku przerwania wykonania tych cykli odtwarzany jest ten kąt precesji.

Jako kąt skrzyżowania osi oznaczany jest kąt między detalem i narzędziem. Ten wynika ze współczynnika skoku zębata narzędzia i współczynnika skoku zębata zębataki. Cykle **286** i **287** obliczają na podstawie koniecznego kąta skrzyżowania osi, konieczne na obrabiarce położenie osi obrotu. Cykle pozycjonują przy tym zawsze pierwszą oś obrotu wychodząc z narzędzia.

Aby w przypadku awarii (stop wrzeciona lub przerwa w zasilaniu) narzędzie wysunąć z zębataki bezpiecznie i ostrożnie, cykle sterują automatycznie procedurą **LiftOff**. Cykle definiują kierunek oraz tor dla **LiftOff**.

Koło zębata jest opisywane najpierw w cyklu **285 DEFINIOWANIE ZEBATKI**. Następnie należy programować cykl **286 FREZ.OBW. ZEBATKI** lub **287 TOCZ.OBW. ZEBATKI**.

#### Należy programować:

- ▶ Wywołanie narzędzia **TOOL CALL**
- ▶ Wybór trybu toczenia lub trybu frezowania z odpowiednią kinematyką **FUNCTION MODE TURN** lub **FUNCTION MODE MILL "KINEMATIC\_GEAR"**
- ▶ Kierunek obrotu wrzeciona np. **M3** lub **M303**
- ▶ Należy pozycjonować wstępnie cykl odpowiednio do wybranej opcji **MILL** lub **TURN**
- ▶ Definicję cyklu **CYCL DEF 285 DEFINIOWANIE ZEBATKI**.
- ▶ Definicję cyklu **CYCL DEF 286 FREZ.OBW. ZEBATKI** lub **CYCL DEF 287 TOCZ.OBW. ZEBATKI**.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli narzędzie nie jest pozycjonowane wstępnie na bezpieczną pozycję, to przy nachyleniu może dojść do kolizji między narzędziem i detalem (mocowaniem).

- ▶ Narzędzie wypozycjonować wstępnie na bezpieczną pozycję

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli detal zostanie zamocowany zbyt ciasno w mocowadle, to przy odpracowywaniu może dojść do kolizji między narzędziem i mocowaniem. Punkt startu Z i punkt końcowy Z są przedłużane o bezpieczny odstęp **Q200** !

- ▶ Detal mocować z takim zapasem poza uchwytem, aby nie doszło do kolizji pomiędzy narzędziem i mocowadłem

- Przed wywołaniem cyklu należy wyznaczyć punkt odniesienia w centrum rotacji wrzeciona detalu.
- Proszę uwzględnić, iż wrzeciono slave obraca się w dalszym ciągu po zakończeniu cyklu. Jeśli wrzeciono ma być zatrzymane przed zakończeniem programu, należy zaprogramować odpowiednią funkcję M.
- **LiftOff** należy aktywować w tabeli narzędzi. Procedura ta musi być skonfigurowana przez producenta obrabiarek.
- Proszę uwzględnić, iż przed wywołaniem cyklu należy programować obroty wrzeciona master. To znaczy w trybie frezowania dla wrzeciona narzędzia a w trybie toczenia dla wrzeciona detalu.

## Formuły koła zębatego

### Obliczenie obrotów

- $n_T$ : obroty wrzeciona narzędzia
- $n_W$ : obroty wrzeciona detalu
- $z_T$ : liczba zębów narzędzia
- $z_W$ : liczba zębów detalu

Definicja	Wrzeciono narzędzia	Wrzeciono detalu
Frezowanie obwodniowe	$n_T = n_W * z_W$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Łuszczenie obwodniowe	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

**Prosto zazębione koła czołowe**

- m: moduł (Q540)
- p: podział
- h: wysokość zęba (Q563)
- d: średnica okręgu podziałowego
- z: liczba zębów (Q541)
- c: luz czołowy (Q543)
- $d_a$ : średnica okręgu wierzchołków (Q542)
- $d_f$ : średnica okręgu podstaw

Definicja	Formuła
Moduł (Q540)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Podział	$p = \pi * m$
Średnica okręgu podziałowego	$d = m * z$
Wysokość zęba (Q563)	$h = 2 * m + c$
Średnica okręgu wierzchołków (Q542)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Średnica okręgu podstaw	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Średnica okręgu podstaw, jeśli wysokość zęba > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Liczba zębów (Q541)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$



Proszę uwzględnić znak liczby przy obliczaniu uzębienia wewnętrznego.

**Przykład:** obliczenie średnicy okręgu wierzchołków

Uzębienie zewnętrzne:  $Q540 * (Q541 + 2) = 1 * (+46 + 2)$

Uzębienie wewnętrzne:  $Q540 * (Q541 + 2) = 1 * (-46 + 2)$

## 15.6.4 Cykl 285 DEFINIOWANIE ZEBATKI (opcja #157)

### Programowanie ISO

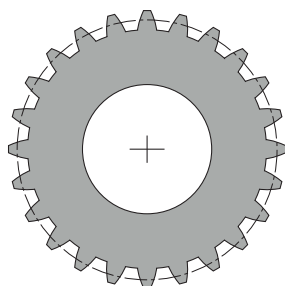
G285

### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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



Przy pomocy cyklu **285 DEFINIOWANIE ZEBATKI** opisywana jest geometria zazębienia. Narzędzie opisywane jest w cyklu **286 FREZ.OBW. ZEBATKI** lub w cyklu **287** dla **TOCZ.OBW. ZEBATKI** jak i w tabeli narzędzi (TOOL.T).

### Wskazówki

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Ten cykl jest DEF-aktywny. Dopiero przy wykonaniu CALL-aktywnego cyklu obróbki wartości tych parametrów Q są odczytywane. Nadpisywanie tych parametrów wejściowych po zdefiniowaniu cyklu i przed wywołaniem cyklu obróbki zmienia geometrię zębatek.
- Należy definiować narzędzie w tabeli narzędzi jako narzędzie frezarskie.

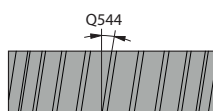
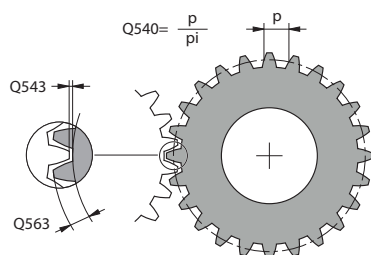
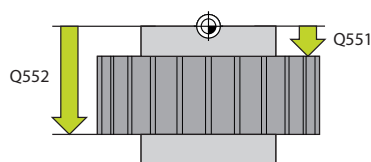
### Wskazówki odnośnie programowania

- Dane dla modułu oraz liczba zębów są konieczne. Jeśli średnica koła wierzchołkowego oraz wysokość zęba jest zdefiniowana z 0, to wytwarzane jest normalne koło zębate czołowe (DIN 3960). Jeśli mają być wytwarzane inne zębatek, odbiegające od tej normy, to przy pomocy średnicy koła wierzchołkowego **Q542** i wysokości zęba **Q563** może być definiowana odpowiednia geometria.
- Jeśli znaki liczby obydwu parametrów wejściowych **Q541** i **Q542** są sprzeczne, to praca jest przerywana z komunikatem o błędach.
- Należy zwrócić uwagę, iż średnica okręgu wierzchołkowego jest zawsze większa od średnicy okręgu podstaw, także w przypadku zazębienia wewnętrznego.

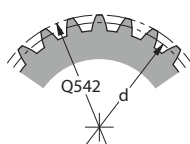
**Przykład zazębienia wewnętrznego:** średnica okręgu wierzchołków wynosi -40 mm, średnica okręgu podstaw wynosi -45 mm, czyli średnica okręgu wierzchołków jest także w tym przypadku większa niż średnica okręgu podstaw.

## Parametry cyklu

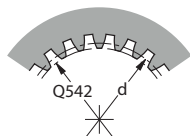
### Rysunek pomocniczy



Q541 = +  
Q542 = +



Q541 = -  
Q542 = -



$$Q541 = \frac{d}{Q540}$$

$$Q542 = Q540 \times (Q541 + 2)$$

### Parametry

#### Q551 Punkt startu w Z?

Punkt startu operacji toczenia obwiedniowego w Z

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

#### Q552 Punkt końcowy w Z?

Punkt końcowy operacji toczenia obwiedniowego w Z

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

#### Q540 Moduł?

Moduł koła zębatego

Dane wejściowe: **0...99.999**

#### Q541 Liczba zębów?

Liczba zębów. Ten parametr jest zależny od **Q542**.

**+**: jeśli liczba zębów jest dodatnia, jednocześnie parametr **Q542** dodatni, to mowa jest o zazębieniu zewnętrznym

**-**: jeśli liczba zębów jest ujemna i jednocześnie parametr **Q542** jest ujemny, to mowa jest o zazębieniu wewnętrznym

Dane wejściowe: **-99999...+99999**

#### Q542 Średnica koła wierzchołkowego?

Średnica koła wierzchołkowego koła zębatego. Ten parametr jest zależny od **Q541**.

**+**: jeśli średnica koła wierzchołkowego jest dodatnia, jednocześnie parametr **Q541** dodatni, to mowa jest o zazębieniu zewnętrznym

**-**: jeśli średnica koła wierzchołkowego jest ujemna i jednocześnie parametr **Q541** jest ujemny, to mowa jest o zazębieniu wewnętrznym

Dane wejściowe: **-9999.9999...+9999.9999**

#### Q563 Wysokość zęba?

Odległość między stopą zęba i wierzchołkiem głowy zęba

Dane wejściowe: **0...999.999**

#### Q543 Luz do czubka rowka?

Odstęp pomiędzy okręgiem wierzchołków wytwarzanego koła zębatego i okręgiem podstaw koła przeciwnego.

Dane wejściowe: **0...9.9999**

#### Q544 Kąt inklinacji?

Kąt, pod którym zęby w przypadku zazębienia ukośnego są nachylone odnośnie kierunku osi. Przy prostym zazębieniu ten kąt wynosi 0°

Dane wejściowe: **-60...+60**

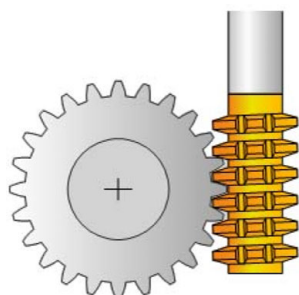
**Przykład**

11 CYCL DEF 285 DEFINIOWANIE ZEBATKI ~	
Q551=+0	;PKT STARTU W Z ~
Q552=-10	;PKT KONC. W Z ~
Q540=+1	;MODUL ~
Q541=+10	;LICZBA ZEBOW ~
Q542=+0	;SRED.KOLA WIERZCHOL. ~
Q563=+0	;WYSOKOSC ZEBA ~
Q543=+0.17	;LUZ DO CZUBKA ROWKA ~
Q544=+0	;KAT INKLINACJI

**15.6.5 Cykl 286 FREZ.OBW. ZEBATKI (opcja #157)****Programowanie ISO****G286****Zastosowanie**

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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



Przy pomocy cyklu **286 FREZ.OBW. ZEBATKI** można wytwarzać koła zębate z zewnętrznym zazębieniem lub ukośne zazębienia z dowolnymi kątami. Można wybierać w cyklu strategię obróbki oraz stronę obróbki. Operacja wytwarzania przy frezowaniu obwiedniowym następuje poprzez synchronizowany rotacyjny ruch wrzeciona narzędzia i wrzeciona detalu. Dodatkowo frez przemieszcza się w kierunku osiowym wzdłuż detalu. Zarówno obróbka zgrubna jak i wykańczająca może następować o x-ostrzy odnośnie zdefiniowanej wysokości na narzędziu. Tym samym mogą być stosowane wszystkie ostrza, aby zwiększyć całkowity okres żywotności narzędzia.

**Przebieg cyklu**

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia na **Q260** bezpieczna wysokość z posuwem **FMAX**. Jeśli narzędzie znajduje się już na osi narzędzia na wartości większej niż **Q260** to przemieszczenie nie jest wykonywane
  - 2 Przed nachyleniem płaszczyzny obróbki, sterowanie pozycjonuje narzędzie w X z posuwem **FMAX** na bezpieczną współrzędną. Jeśli narzędzie znajduje się już na współrzędnej na płaszczyźnie obróbki, która jest większa od obliczonej współrzędnej, to przemieszczenie nie jest wykonywane.
  - 3 Teraz sterowanie nachyla płaszczyznę roboczą z posuwem **Q253**
  - 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z posuwem **FMAX** na punkt startu płaszczyzny obróbki
  - 5 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie w osi narzędzia z posuwem **Q253** na bezpieczny odstęp **Q200**
  - 6 Sterowanie przechodzi obwiedniowo narzędziem na detalu wzdłuż ze zdefiniowanym posuwem **Q478** (przy obróbce zgrubnej) lub **Q505** (przy obróbce wykańczającej). Zakres obróbki jest przy tym limitowany przez punktu startu w Z **Q551+Q200** oraz przez punkt końcowy w Z **Q552+Q200** (**Q551** i **Q552** są definiowane w cyklu **285**)
- Dalsze informacje:** "Cykl 285 DEFINIOWANIE ZEBATKI (opcja #157)", Strona 1004
- 7 Kiedy sterowanie znajdzie się w punkcie końcowym, to odsuwa narzędzie z posuwem **Q253** i pozycjonuje je z powrotem do punktu startu
  - 8 Sterowanie powtarza ten schemat 5 do 7, aż zostanie wytworzone zdefiniowane koło zębate
  - 9 Na koniec sterowanie pozycjonuje narzędzie na bezpieczną wysokość **Q260** z posuwem **FMAX**

**Wskazówki****WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Przy wytwarzaniu uzębień skośnych po zakończeniu programu pozostają nachylenia osi obrotowych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wysunąć narzędzie z materiału zanim zostanie zmienione położenie osi nachylenia

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykl ten jest CALL-aktywny.
- Maksymalne obroty stołu nie mogą być przekroczone. Jeśli w tablicy narzędzi pod **NMAX** zapisano określoną wartość, to sterowanie redukuje prędkość obrotową do tej wartości.



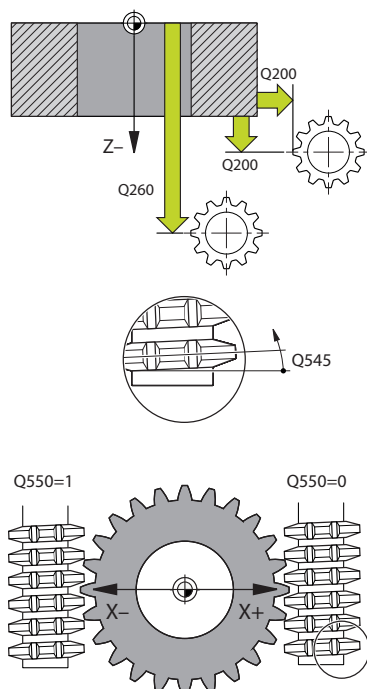
Należy unikać w trybie toczenia mniejszych obrotów wrzeciona master niż 6 1/min, aby móc pewnie używać i utrzymywać posuw w mm/obr.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Aby to samo ostrze narzędzia w przypadku zazębienia skośnego utrzymywać stale w natarciu, należy w parametrze cyklu **Q554 PRZES.SYNCHR.** zdefiniować bardzo krótki tor.
- Należy programować przed startem cyklu kierunek rotacji wrzeciona master (wrzeciono kanałowe).
- Jeśli programowane jest **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, to prędkość obrotowa narzędzia wynika z obliczenia **Q541 x S**. Dla **Q541=238** i **S=15** prędkość obrotowa narzędzia wynosi 3570 1/min.

### Parametry cyklu

#### Rysunek pomocniczy



#### Parametry

##### Q215 Zakres obróbki (0/1/2/3)?

Określić zakres obróbki:

**0:** obróbka zgrubna i wykańczająca

**1:** tylko obróbka zgrubna

**2:** tylko obróbka wykańczająca na wymiar końcowy

**3:** tylko obróbka wykańczająca na naddatek

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

##### Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

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

##### 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**

##### Q545 Kąt wzniosu narzędzia?

Kąt nachylenia boków frezu trzpieniowego. Proszę zapisać tę wartość w układzie dziesiętnym.

Przykład:  $0^{\circ}47' = 0,7833$

Dane wejściowe: **-60...+60**

##### Q546 Odwrócić kier.obrotu wrzeciona?

Zmienić kierunek obrotu wrzeciona slave:

**0:** kierunek obrotu nie zostaje zmieniony

**1:** kierunek obrotu zostaje zmieniony

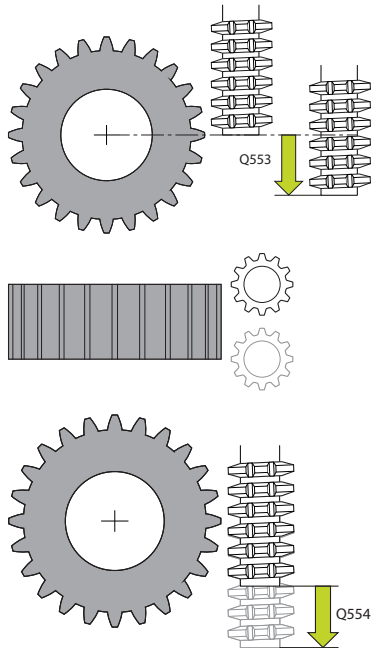
Dane wejściowe: **0, 1**

**Dalsze informacje:** "Kontrolowanie i zmiana kierunku rotacji wrzeciona", Strona 1012



Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q547 Offset kąta na wrzecionie narz?</b>            Kąt, o który sterowanie obraca detal przy starcie cyklu.            Dane wejściowe: <b>-180...+180</b></p>
	<p><b>Q550 Strona obróbki (0=poz./1=neg.)?</b>            Określić, z której strony następuje obróbka.  <b>0</b>: dodatnia strona obróbki osi głównej w I-CS  <b>1</b>: ujemna strona obróbki osi głównej w I-CS            Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q533 Prefer. kier. kąta przyłożenia?</b>            Wybór alternatywnych możliwości przystawienia. Na podstawie zdefiniowanego kąta przystawienia sterowanie musi obliczyć odpowiednie położenie dostępnej na obrabiarce osi nachylenia. . Z reguły pojawiają się zawsze dwie możliwości rozwiązania. Poprzez parametr <b>Q533</b> nastawiamy, którą możliwość rozwiązania sterowanie ma zastosować:  <b>0</b>: rozwiązanie, leżące najbliżej do aktualnej pozycji  <b>-1</b>: rozwiązanie, leżące w zakresie między 0° i -179,9999°  <b>+1</b>: rozwiązanie, leżące w zakresie między 0° i +180°  <b>-2</b>: rozwiązanie, leżące w zakresie między -90° i -179,9999°  <b>+2</b>: rozwiązanie, leżące w zakresie między +90° i +180°            Dane wejściowe: <b>-2, -1, 0, +1, +2</b></p>
	<p><b>Q530 Przyłożona obróbka?</b>            Pozycjonować osie nachylenia dla przystawionej obróbki:  <b>1</b>: oś nachylenia pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia (<b>MOVE</b>). Pozycja względna pomiędzy narzędziem i przedmiotem nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi  <b>2</b>: oś nachylenia pozycjonować automatycznie bez naprowadzania wierzchołka ostrza narzędzia(<b>TURN</b>)            Dane wejściowe: <b>1, 2</b></p>

## Rysunek pomocniczy



## Parametry

**Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?**

Definiowanie prędkości przemieszczenia narzędzia przy nachyleniu i przy pozycjonowaniu wstępnym. Jak i przy pozycjonowaniu osi narzędzia między pojedynczymi wejściami w materiał. Posuw w mm/min.

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

**Q553 Narz: L-offset start obróbki?**

Określić, od jakiego offsetu długości (L-OFFSET) narzędzie ma być stosowane. O tę wartość narzędzie jest przesuwane w kierunku wzdłuż. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...999.999**

**Q554 Odcinek dla synchr. przesun.?**

Określić, o jaki odcinek frez ma być dyslokowany w jego osiowym kierunku podczas obróbki. Pojawiające się zużycie narzędzia może zostać rozdzielone w tym zakresie ostrzy narzędzia. W przypadku ząbów ukośnych zużycie ostrzy narzędzia może być ograniczane.

Jeśli zdefiniowano **0**, to synchronizowane przesuwanie nie jest aktywne.

Dane wejściowe: **-99...+99.9999**

**Q548 Przesunięcie dla obr.zgrubnej?**

Liczba ostrzy, o które sterowanie przesuwa narzędzie przy obróbce zgrubnej w jego kierunku osiowym. To przesuwanie następuje inkrementalnie do parametru **Q553**. Jeśli zostanie podane 0, to przesuwanie nie jest aktywne.

Dane wejściowe: **-99...+99**

**Q463 Maksymalna głębokość skrawania?**

Maksymalna głębokość wcięcia (promień) w kierunku radialnym. Wcięcie zostaje rozplanowane równomiernie, aby uniknąć pętli.

Dane wejściowe: **0.001...999.999**

**Q488 Posuw wcięcia**

Prędkość posuwu ruchu wcięcia narzędzia. Sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót detalu.

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

**Q478 Posuw obróbka zgrubna?**

Posuw przy obróbce zgrubnej. Sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót detalu.

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

**Q483 Naddatek średnicy?**

Naddatek średnicy na zdefiniowany kontur. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99.999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q505 Posuw obróbki wykańczającej?**

Posuw przy obróbce wykańczającej. Sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót detalu.

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

**Q549 Przesunięcie dla obr.wyk.?**

Liczba ostrzy, o które sterowanie przesuwa narzędzie przy obróbce wykańczającej w jego kierunku osiowym. To przesuwanie następuje inkrementalnie do parametru **Q553**. Jeśli zostanie podane 0, to przesuwanie nie jest aktywne.

Dane wejściowe: **-99...+99**

**Przykład**

<b>11 CYCL DEF 286 FREZ.OBW. ZEBATKI ~</b>	
<b>Q215=+0</b>	<b>;RODZAJ OBROBKI ~</b>
<b>Q200=+2</b>	<b>;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~</b>
<b>Q260=+100</b>	<b>;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~</b>
<b>Q545=+0</b>	<b>;KAT WZNIOSU NARZ ~</b>
<b>Q546=+0</b>	<b>;KIERUNEK OBR. ZMIEN ~</b>
<b>Q547=+0</b>	<b>;OFFSET KATA ~</b>
<b>Q550=+1</b>	<b>;STRONA OBROBKI ~</b>
<b>Q533=+0</b>	<b>;PREFER. KIERUNEK ~</b>
<b>Q530=+2</b>	<b>;PRZYLOZONA OBR. ~</b>
<b>Q253=+750</b>	<b>;PREDK. POS. ZAGLEB. ~</b>
<b>Q553=+10</b>	<b>;NARZ L-OFFSET ~</b>
<b>Q554=+0</b>	<b>;PRZES.SYNCHR. ~</b>
<b>Q548=+0</b>	<b>;PRZESUNIECIE OBR.ZGR ~</b>
<b>Q463=+1</b>	<b>;MAKS.GL.SKRAWANIA ~</b>
<b>Q488=+0.3</b>	<b>;POSUW WCIECIA ~</b>
<b>Q478=+0.3</b>	<b>;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~</b>
<b>Q483=+0.4</b>	<b>;NADDATEK SREDNICY ~</b>
<b>Q505=+0.2</b>	<b>;POSUW OBR.WYKAN. ~</b>
<b>Q549=+0</b>	<b>;PRZESUNIECIE OBR.WYK</b>

## Kontrolowanie i zmiana kierunku rotacji wrzeciona

Należy sprawdzić przed wykonaniem obróbki, czy kierunku rotacji obydwu wrzecion są poprawne.

Określenie kierunku obrotu stołu:

- 1 Jakie narzędzie? (prawotnące/lewotnące)?
- 2 Która strona obróbki? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 Kierunek obrotu stołu odczytać z jednej z dwóch tablic! Należy wybrać w tym celu tablicę z kierunkiem obrotu narzędzia (prawotnące/lewotnące). Odczytać w tej tablicy kierunek obrotu stołu dla strony obróbki **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** :

### Narzędzie: prawotnące M3

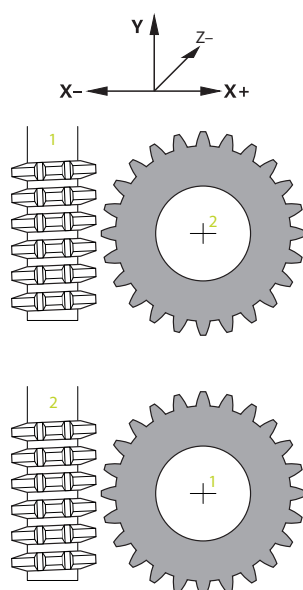
Strona obróbki	Kierunek obrotu stołu
<b>X+ (Q550=0)</b>	W kierunku wskazówek zegara ccw (np. <b>M303</b> )
<b>X- (Q550=1)</b>	W kierunku przeciwnym do ccw (np. <b>M304</b> )

### Narzędzie: lewotnące M4

Strona obróbki	Kierunek obrotu stołu
<b>X+ (Q550=0)</b>	W kierunku przeciwnym do ccw (np. <b>M304</b> )
<b>X- (Q550=1)</b>	W kierunku wskazówek zegara ccw (np. <b>M303</b> )



Uwzględnić, iż kierunki obrotu w przypadkach specjalnych odbiegają one od tych tablic.

**Zmiana kierunku obrotu****Tryb frezowania:**

- Wrzeciono master **1**: wrzeciono narzędzia jest włączane jako wrzeciono master z M3 bądź M4. W ten sposób określany jest kierunek obrotu (zmiana rotacji wrzeciona master nie ma żadnego wpływu na kierunek rotacji wrzeciona slave)
- Wrzeciono slave **2**: należy dopasować wartość parametru wejściowego **Q546**, aby zmienić kierunek wrzeciona slave

**Tryb toczenia:**

- Wrzeciono master **1**: wrzeciono detalu jest włączane jako wrzeciono master przy użyciu funkcji M. Ta funkcja jest specyficznie zależna od producenta obrabiarek (M303, M304,...). W ten sposób określany jest kierunek obrotu (zmiana rotacji wrzeciona master nie ma żadnego wpływu na kierunek rotacji wrzeciona slave)
- Wrzeciono slave **2**: należy dopasować wartość parametru wejściowego **Q546**, aby zmienić kierunek wrzeciona slave



Należy sprawdzić przed wykonaniem obróbki, czy kierunku rotacji obydwu wrzecion są poprawne.

Należy zdefiniować mniejsze obroty, aby lepiej móc ocenić optycznie kierunek.

## 15.6.6 Cykl 287 TOCZ.OBW. ZEBATKI opcja #157

### Programowanie ISO

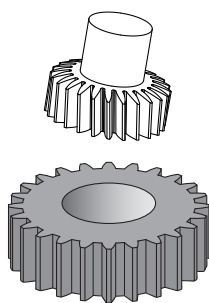
G287

### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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



Przy pomocy cyklu **287 TOCZ.OBW. ZEBATKI** można wytwarzać koła zębate z zewnętrznym uzębieniem lub ukośne uzębienia z dowolnymi kątami. Formowanie wióra wynika z jednej strony z posuwu osiowego narzędzia a z drugiej strony z przemieszczenia tocznego.

Można wybierać w cyklu stronę obróbki. Operacja wytwarzania przy toczeniu obwodniowym następuje poprzez synchronizowany rotacyjny ruch wrzeciona narzędzia i wrzeciona detalu. Dodatkowo frez przemieszcza się w kierunku osiowym wzdłuż detalu.

W cyklu może być wywołana tabela z danymi technologicznymi. W tabeli danych technologicznych definiujesz oddzielnie dla każdego przejścia posuw, boczne wcięcie i boczny offset dyslokacji.

**Dalsze informacje:** "Tabela technologii dla cyklu 287 toczenie obwodniowe koła zębatego", Strona 2112

### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia na **Q260** bezpieczna wysokość z posuwem **FMAX**. Jeśli narzędzie znajduje się już na osi narzędzia na wartości większej niż **Q260** to przemieszczenie nie jest wykonywane
- 2 Przed nachyleniem płaszczyzny obróbki, sterowanie pozycjonuje narzędzie w X z posuwem **FMAX** na bezpieczną współrzędną. Jeśli narzędzie znajduje się już na współrzędnej na płaszczyźnie obróbki, która jest większa od obliczonej współrzędnej, to przemieszczenie nie jest wykonywane.
- 3 Sterowanie nachyla płaszczyznę roboczą z posuwem **Q253**
- 4 Sterowanie pozycjonuje narzędzie z posuwem **FMAX** na punkt startu płaszczyzny obróbki
- 5 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie w osi narzędzia z posuwem **Q253** na bezpieczny odstęp **Q200**
- 6 Sterowanie najeżdża odcinek wejściowy. Ten odcinek sterowanie oblicza automatycznie. Odcinek wejściowy to odcinek od pierwszego dotyku do osiągnięcia pełnej głębokości wcięcia

- 7 Sterowanie przechodzi obwiedniowo narzędziem na detalu wzdłuż ze zdefiniowanym posuwem. Przy pierwszym wcięciu przejścia **Q586** sterowanie przemieszcza się z pierwszym posuwem **Q588**. Oprócz tego sterowanie wykonuje dla następnych przejść zarówno wcięcie jak i posuw, jako wartości pośrednie. Te wartości sterowanie oblicza samodzielnie. Jednakże wartości pośrednie posuwu są zależne od współczynnika dla dopasowania posuwu **Q580**. Kiedy sterowanie dojdzie do ostatniego wcięcia **Q587**, to wykonuje ono w ostatnim przejściu posuw **Q589**.
- 8 Zakres obróbki jest przy tym limitowany przez punktu startu w Z **Q551+Q200** i przez punkt końcowy w Z **Q552** (**Q551** i **Q552** są definiowane w cyklu **285**). Do punktu startu dochodzi dodatkowo odcinek wejściowy. Odcinek służy do tego, aby wcięcie nie nastąpiło w detalu na średnicy obróbki. Ten odcinek sterowanie oblicza samodzielnie.
- 9 Przy końcu obróbki narzędzia odsuwa się o odcinek wybiegu **Q580** poza zdefiniowany punkt końcowy. Odcinek wybiegu służy do kompletnej obróbki zazębienia.
- 10 Kiedy sterowanie znajdzie się w punkcie końcowym, to odsuwa narzędzie z posuwem **Q253** i pozycjonuje je z powrotem do punktu startu
- 11 Na koniec sterowanie pozycjonuje narzędzie na bezpieczną wysokość **Q260** z posuwem FMAX

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wytwarzaniu uzębień skośnych po zakończeniu programu pozostają nachylenia osi obrotowych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Wysunąć narzędzie z materiału zanim zostanie zmienione położenie osi nachylenia

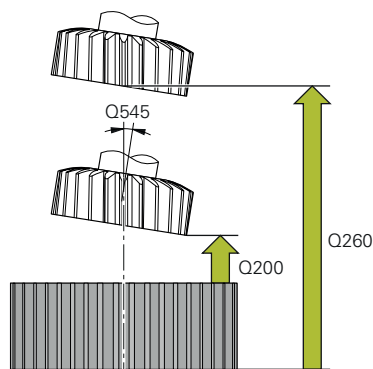
- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykl ten jest CALL-aktywny.
- Liczba zębów koła zębatego i liczba ostrzy narzędzia dają stosunek obrotów między narzędziem i detalem.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Należy programować przed startem cyklu kierunek rotacji wrzeciona master (wrzeciono kanałowe).
- Im większy jest współczynnik przy **Q580 DOPASOWANIE POSUWU**, tym szybciej następuje dopasowanie do posuwu ostatniego przejścia. Zalecana wartość to 0,2.
- Należy podać do narzędzia liczbę ostrzy w tablicy narzędzi.
- Jeśli w **Q240** są zaprogramowane tylko dwa przejścia skrawania, to ostatnie wcięcie w materiał z **Q587** i ostatni posuw z **Q589** są ignorowane. Jeśli zaprogramowano tylko jedno skrawanie, to ignorowane jest również pierwsze wcięcie z **Q586**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q240 Liczba przejść skraw. ?

Liczba przejść skrawania do osiągnięcia głębokości końcowej

**0**: minimalnie konieczną liczbę przejść skrawania sterowanie określa automatycznie.

**1**: jedno przejście skrawania

**2**: dwa przejścia, tu sterowanie rozpatruje tylko wcięcie przy pierwszym przejściu **Q586**. Wcięcie w materiał przy ostatnim przejściu **Q587** nie jest uwzględniane przez sterowanie.

**3-99**: zaprogramowana liczba przejść

"...": ścieżka tabeli danych technologicznych, patrz "Tabela technologii dla cyklu 287 toczenie obwodniowe koła zębatego", Strona 2112

Dane wejściowe: **0...99** Alternatywnie wpisanie tekstu z maks. **255** znaków bądź parametry **QS**

#### Q584 Numer pierwszego przejścia?

Określić, jaki numer przejścia sterowanie wykonuje jako pierwszy.

Dane wejściowe: **1...999**

#### Q585 Numer ostatniego przejścia?

Określić, przy jakim numerze przejścia sterowanie ma wykonać ostatnie przejście.

Dane wejściowe: **1...999**

#### Q200 Bezpieczna odległość?

Odstęp dla ruchu powrotnego i prepozycjonowania. Wartość działa inkrementalnie.

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

#### 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**

#### Q545 Kąt wzniosu narzędzia?

Kąt nachylenia boków narzędzia do toczenia obwodniowego. Proszę zapisać tę wartość w układzie dziesiętnym.

Przykład:  $0^{\circ}47' = 0,7833$

Dane wejściowe: **-60...+60**

#### Q546 Odwrócić kier.obrotu wrzeciona?

Zmienić kierunek obrotu wrzeciona slave:

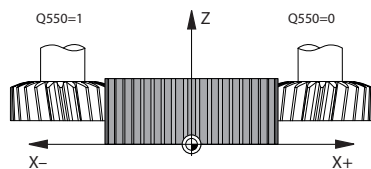
**0**: kierunek obrotu nie zostaje zmieniony

**1**: kierunek obrotu zostaje zmieniony

Dane wejściowe: **0, 1**

**Dalsze informacje:** "Kontrolowanie i zmiana kierunku rotacji wrzeciona", Strona 1020



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q547 Offset kąta na wrzecionie narz?**

Kąt, o który sterowanie obraca detal przy starcie cyklu.

Dane wejściowe: **-180...+180**

**Q550 Strona obróbki (0=poz./1=neg.)?**

Określić, z której strony następuje obróbka.

**0**: dodatnia strona obróbki osi głównej w I-CS

**1**: ujemna strona obróbki osi głównej w I-CS

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q533 Prefer. kier. kąta przyłożenia?**

Wybór alternatywnych możliwości przystawienia. Na podstawie zdefiniowanego kąta przystawienia sterowanie musi obliczyć odpowiednie położenie dostępnej na obrabiarce osi nachylenia. Z reguły pojawiają się zawsze dwie możliwości rozwiązania. Poprzez parametr **Q533** nastawiamy, którą możliwość rozwiązania sterowanie ma zastosować:

**0**: rozwiązanie, leżące najbliżej do aktualnej pozycji

**-1**: rozwiązanie, leżące w zakresie między  $0^\circ$  i  $-179,9999^\circ$

**+1**: rozwiązanie, leżące w zakresie między  $0^\circ$  i  $+180^\circ$

**-2**: rozwiązanie, leżące w zakresie między  $-90^\circ$  i  $-179,9999^\circ$

**+2**: rozwiązanie, leżące w zakresie między  $+90^\circ$  i  $+180^\circ$

Dane wejściowe: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q530 Przyłożona obróbka?**

Pozycjonować osie nachylenia dla przystawionej obróbki:

**1**: oś nachylenia pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia (**MOVE**). Pozycja względna pomiędzy narzędziem i przedmiotem nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi

**2**: oś nachylenia pozycjonować automatycznie bez naprowadzania wierzchołka ostrza narzędzia (**TURN**)

Dane wejściowe: **1, 2**

**Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?**

Definiowanie prędkości przemieszczenia narzędzia przy nachyleniu i przy pozycjonowaniu wstępnym. Jak i przy pozycjonowaniu osi narzędzia między pojedynczymi wejściami w materiał. Posuw w mm/min.

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

**Q586 Wcięcie przy pierw.przejściu?**

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje wcinane przy pierwszym przejściu. Wartość działa inkrementalnie.

Jeśli w **Q240** zachowana jest ścieżka tabeli danych technologicznych, to ten parametr nie działa, patrz "Tabela technologii dla cyklu 287 toczenie obwodniowe koła zębatego", Strona 2112

Dane wejściowe: **0.001...99.999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q587 Wcięcie przy ostat.przejściu?**

Wymiar, o jaki narzędzie zostaje wcinane przy ostatnim przejściu. Wartość działa inkrementalnie.

Jeśli w **Q240** zachowana jest ścieżka tabeli danych technologicznych, to ten parametr nie działa, patrz "Tabela technologii dla cyklu 287 toczenie obwiedniowe koła zębatego", Strona 2112

Dane wejściowe: **0.001...99.999**

**Q588 Posuw przy pierw.przejściu?**

Posuw przy pierwszym przejściu. Sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót detalu.

Jeśli w **Q240** zachowana jest ścieżka tabeli danych technologicznych, to ten parametr nie działa, patrz "Tabela technologii dla cyklu 287 toczenie obwiedniowe koła zębatego", Strona 2112

Dane wejściowe: **0.001...99.999**

**Q589 Posuw przy ostat.przejściu?**

Posuw przy ostatnim przejściu. Sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót detalu.

Jeśli w **Q240** zachowana jest ścieżka tabeli danych technologicznych, to ten parametr nie działa, patrz "Tabela technologii dla cyklu 287 toczenie obwiedniowe koła zębatego", Strona 2112

Dane wejściowe: **0.001...99.999**

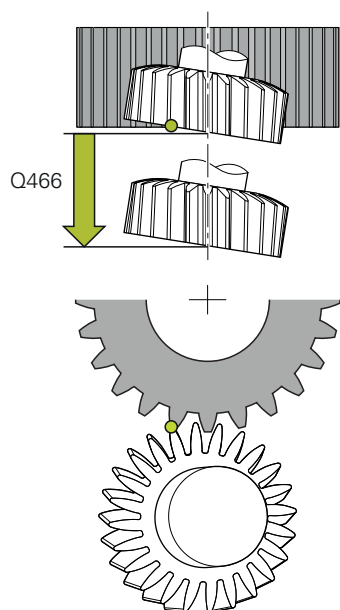
**Q580 Współczynnik dopasowania posuwu?**

Ten współczynnik definiuje zmniejszenie posuwu. Ponieważ posuw musi się zmniejszać z rosnącym numerem przejścia. Im większa jest ta wartość tym szybciej następuje dopasowanie posuwów do ostatniego posuwu.

Jeśli w **Q240** zachowana jest ścieżka tabeli danych technologicznych, to ten parametr nie działa, patrz "Tabela technologii dla cyklu 287 toczenie obwiedniowe koła zębatego", Strona 2112

Dane wejściowe: **0...1**

## Rysunek pomocniczy



## Parametry

**Q466 Droga wybiegu?**

Długość wybiegu przy końcu zazębienia. Odcinek wybiegu zapewnia kompletną obróbkę zazębienia do pożądanego punktu końcowego.

Jeśli nie programujesz tego opcjonalnego parametru, to sterowanie stosuje bezpieczny odstęp **Q200** jako odcinek wybiegu.

Dane wejściowe: **0.1...99.9**

## Przykład

11 CYCL DEF 287 TOCZ.OBW. ZEBATKI ~	
Q240=+0	;LICZBA PRZEJSC NARZ. ~
Q584=+1	;NR PIERW.PRZEJSCIE ~
Q585=+999	;NR OSTAT.PRZEJSCIE ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q545=+0	;KAT WZNIOSU NARZ ~
Q546=+0	;KIERUNEK OBR. ZMIEN ~
Q547=+0	;OFFSET KATA ~
Q550=+1	;STRONA OBROBKI ~
Q533=+0	;PREFER. KIERUNEK ~
Q530=+2	;PRZYLOZONA OBR. ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q586=+1	;PIERWSZE WCIECIE ~
Q587=+0.1	;OSTATNIE WCIECIE ~
Q588=+0.2	;PIERWSZY POSUW ~
Q589=+0.05	;OSTATNI POSUW ~
Q580=+0.2	;DOPASOWANIE POSUWU ~
Q466=+2	;DROGA WYBIEGU

## Kontrolowanie i zmiana kierunku rotacji wrzeciona

Należy sprawdzić przed wykonaniem obróbki, czy kierunku rotacji obydwu wrzecion są poprawne.

Określenie kierunku obrotu stołu:

- 1 Jakie narzędzie? (prawotnące/lewortnące)?
- 2 Która strona obróbki? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 Kierunek obrotu stołu odczytać z jednej z dwóch tablic! Należy wybrać w tym celu tablicę z kierunkiem obrotu narzędzia (prawotnące/lewortnące). Odczytać w tej tablicy kierunek obrotu stołu dla strony obróbki **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** :

### Narzędzie: prawotnące M3

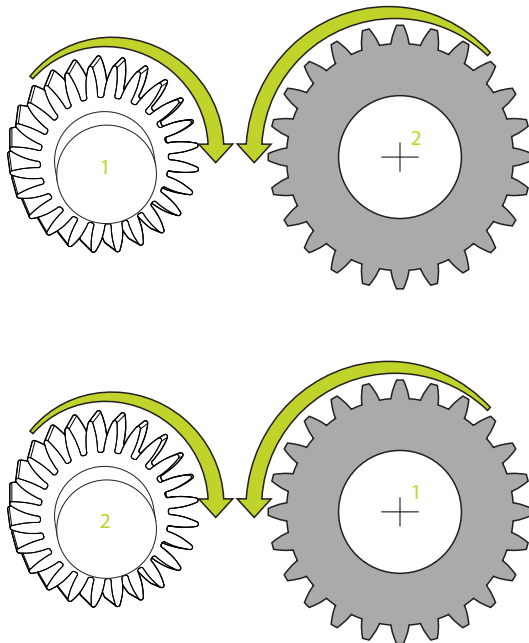
Strona obróbki	Kierunek obrotu stołu
<b>X+ (Q550=0)</b>	W kierunku wskazówek zegara ccw (np. <b>M303</b> )
<b>X- (Q550=1)</b>	W kierunku przeciwnym do ccw (np. <b>M304</b> )

### Narzędzie: lewortnące M4

Strona obróbki	Kierunek obrotu stołu
<b>X+ (Q550=0)</b>	W kierunku przeciwnym do ccw (np. <b>M304</b> )
<b>X- (Q550=1)</b>	W kierunku wskazówek zegara ccw (np. <b>M303</b> )



Uwzględnić, iż kierunki obrotu w przypadkach specjalnych odbiegają od tych tablic.

**Zmiana kierunku obrotu****Tryb frezowania:**

- Wrzeciono master **1**: wrzeciono narzędzia jest włączane jako wrzeciono master z M3 bądź M4. W ten sposób określany jest kierunek obrotu (zmiana rotacji wrzeciona master nie ma żadnego wpływu na kierunek rotacji wrzeciona slave)
- Wrzeciono slave **2**: należy dopasować wartość parametru wejściowego **Q546**, aby zmienić kierunek wrzeciona slave

**Tryb toczenia:**

- Wrzeciono master **1**: wrzeciono detalu jest włączane jako wrzeciono master przy użyciu funkcji M. Ta funkcja jest specyficznie zależna od producenta obrabiarek (M303, M304,...). W ten sposób określany jest kierunek obrotu (zmiana rotacji wrzeciona master nie ma żadnego wpływu na kierunek rotacji wrzeciona slave)
- Wrzeciono slave **2**: należy dopasować wartość parametru wejściowego **Q546**, aby zmienić kierunek wrzeciona slave



Należy sprawdzić przed wykonaniem obróbki, czy kierunku rotacji obydwu wrzecion są poprawne.

Należy zdefiniować mniejsze obroty, aby lepiej móc ocenić optycznie kierunek.

## 15.6.7 Przykłady programowania

### Przykład frezowania obwiedniowego

W poniższym programie NC stosowany jest cykl **880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI**. Ten przykład pokazuje wytwarzanie koła zębatego z ukośnym uzębieniem, z modułem=2,1.

#### Przebieg programu

- Wywołanie narzędzia: frez obwiedniowy
- Uruchamianie trybu toczenia
- Najazd bezpiecznej pozycji
- Wywołać cykl
- Reset układu współrzędnych przy pomocy cyklu 801 i M145

0 BEGIN PGM 8 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	
2 FUNCTION MODE MILL	; Aktywacja trybu frezowania
3 TOOL CALL "GEAD_HOB"	; Wywołanie narzędzia
4 FUNCTION MODE TURN	; Aktywacja trybu toczenia
5 CYCL DEF 801 RESET ROTARY COORDINATE SYSTEM	
6 M145	; Ewentualnie anulować aktywną jeszcze M144
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Stała prędkość skrawania WYŁ./OFF
8 M140 MB MAX	; Przemieszczenie narzędzia
9 L A+0 R0 FMAX	; Oś obrotu ustawić na 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX M303	; Wypozyjonować narzędzie wstępnie na płaszczyźnie roboczej po stronie obróbki, włączyć wrzeciono
11 L Z+20 R0 FMAX	; Pozycjonowanie wstępne narzędzia na osi wrzeciona
12 M136	; Posuw w mm/obr
13 CYCL DEF 880 FREZ.OBW. PRZEKLADNI ~	
Q215=+0	;RODZAJ OBROBKI ~
Q540=+2.1	;MODUL ~
Q541=+0	;LICZBA ZEBOW ~
Q542=+69.3	;SRED.KOLA WIERZCHOL. ~
Q543=+0.1666	;LUZ DO CZUBKA ROWKA ~
Q544=-5	;KAT INKLINACJI ~
Q545=+1.6833	;KAT WZNIOSU NARZ ~
Q546=+3	;KIERUNEK OBR. NARZ ~
Q547=+0	;OFFSET KATA ~
Q550=+0	;STRONA OBROBKI ~
Q533=+0	;PREFER. KIERUNEK ~
Q530=+2	;PRZYLOZONA OBR. ~
Q253=+800	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q553=+10	;NARZ L-OFFSET ~
Q551=+0	;PKT STARTU W Z ~

Q552=-10	;PKT KONC. W Z ~	
Q463=+1	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~	
Q460=2	;BEZPIECZNY ODSTEP ~	
Q488=+1	;POSUW WCIECIA ~	
Q478=+2	;POSUW OBROBKA ZGRUBNA ~	
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~	
Q505=+1	;POSUW OBR.WYKAN.	
14 CYCL CALL		; Wywołać cykl
15 CYCL DEF 801 SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC		
16 M145		; Wyłączyć aktywną jeszcze M144
17 FUNCTION MODE MILL		; Aktywacja trybu frezowania
18 M140 MB MAX		; Przemieszczenie narzędzia w osi narzędzia
19 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Zresetować obrót
20 M30		; Koniec programu
21 END PGM 8 MM		

## Przykład frezowania obwiedniowego

W poniższym programie NC stosowany jest cykl **286 FREZ.OBW. ZEBATKI**. Ten program przykładowy pokazuje wytwarzanie koła zębatego pasowego, z modułem=1 (odbiegającym od DIN 3960).

### Przebieg programu

- Wywołanie narzędzia: frez obwiedniowy
- Uruchamianie trybu toczenia
- Zresetować układ współrzędnych z cyklem **801**
- Najazd bezpiecznej pozycji
- Cykl **285** zdefiniować
- Wywołać cykl **286**
- Zresetować układ współrzędnych przy pomocy cyklu **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "GEAR_HOB"	; Wywołanie narzędzia
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktywacja trybu toczenia
* - ...	; Reset układu współrzędnych
4 CYCL DEF 801 RESET ROTARY COORDINATE SYSTEM	
5 M145	; Ewentualnie anulować aktywną jeszcze M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Stała prędkość skrawania WYŁ./OFF
7 M140 MB MAX	; Przemieszczenie narzędzia
8 L A+0 R0 FMAX	; Oś obrotu ustawić na 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Pozycjonowanie wstępne narzędzia w centrum obróbki
10 L Z+50 R0 FMAX	; Pozycjonowanie wstępne narzędzia na osi wrzeciona
11 CYCL DEF 285 DEFINIOWANIE ZEBATKI ~	
Q551=+0 ;PKT STARTU W Z ~	
Q552=-11 ;PKT KONC. W Z ~	
Q540=+1 ;MODUL ~	
Q541=+90 ;LICZBA ZEBOW ~	
Q542=+90 ;SRED.KOLA WIERZCHOL. ~	
Q563=+1 ;WYSOKOSC ZEBA ~	
Q543=+0.05 ;LUZ DO CZUBKA ROWKA ~	
Q544=-10 ;KAT INKLINACJI	
12 CYCL DEF 286 FREZ.OBW. ZEBATKI ~	
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q260=+30 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q545=+1.6 ;KAT WZNIOSU NARZ ~	
Q546=+0 ;KIERUNEK OBR. ZMIEN ~	
Q547=+0 ;OFFSET KATA ~	
Q550=+1 ;STRONA OBROBKI ~	
Q533=+1 ;PREFER. KIERUNEK ~	



Q530=+2	;PRZYLOZONA OBR. ~	
Q253=+2222	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q553=+5	;NARZ L-OFFSET ~	
Q554=+10	;PRZES.SYNCHR. ~	
Q548=+1	;PRZESUNIECIE OBR.ZGR ~	
Q463=+1	;MAKS.GL.SKRAWANIA ~	
Q488=+0.3	;POSUW WCIECIA ~	
Q478=+0.3	;POSUW WCIECIA ~	
Q483=+0.4	;NADDATEK SREDNICY ~	
Q505=+0.2	;POSUW OBR.WYKAN. ~	
Q549=+3	;PRZESUNIECIE OBR.WYK	
13 CYCL CALL M303		; Wywołanie cyklu, włączyć wrzeciono
14 FUNCTION MODE MILL		; Aktywacja trybu frezowania
15 M140 MB MAX		; Przemieszczenie narzędzia w osi narzędzia
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Zresetować obrót
17 M30		; Koniec programu
18 END PGM 7 MM		

## Przykład toczenia obwiedniowego

W poniższym programie NC stosowany jest cykl **287 TOCZ.OBW. ZEBATKI**. Ten program przykładowy pokazuje wytwarzanie koła zębatego pasowego, z modułem=1 (odbiegającym od DIN 3960).

### Przebieg programu

- Wywołanie narzędzia: frez krążkowy
- Uruchamianie trybu toczenia
- Zresetować układ współrzędnych z cyklem **801**
- Najazd bezpiecznej pozycji
- Cykl **285** zdefiniować
- Wywołać cykl **287**
- Zresetować układ współrzędnych przy pomocy cyklu **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Wywołanie narzędzia
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktywacja trybu toczenia
4 CYCL DEF 801 SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC	
5 M145	; Ewentualnie anulować aktywną jeszcze M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF S50	; Stała prędkość skrawania WYŁ./OFF
7 M140 MB MAX	; przemieszczenie narzędzia
8 L A+0 R0 FMAX	; Oś obrotu ustawić na 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Pozycjonowanie wstępne narzędzia w centrum obróbki
10 L Z+50 R0 FMAX	; Pozycjonowanie wstępne narzędzia na osi wrzeciona
11 CYCL DEF 285 DEFINIOWANIE ZEBATKI ~	
Q551=+0	;PKT STARTU W Z ~
Q552=-11	;PKT KONC. W Z ~
Q540=+1	;MODUL ~
Q541=+90	;LICZBA ZEBOW ~
Q542=+90	;SRED.KOLA WIERZCHOL. ~
Q563=+1	;WYSOKOSC ZEBA ~
Q543=+0.05	;LUZ DO CZUBKA ROWKA ~
Q544=+10	;KAT INKLINACJI
12 CYCL DEF 287 TOCZ.OBW. ZEBATKI ~	
Q240=+5	;PRZEJSCIA/TABLICA ~
Q584=+1	;NR PIERW.PRZEJSCIE ~
Q585=+5	;NR OSTAT.PRZEJSCIE ~
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q545=+20	;KAT WZNIOSU NARZ ~
Q546=+0	;KIERUNEK OBR. ZMIEN ~
Q547=+0	;OFFSET KATA ~
Q550=+1	;STRONA OBROBKI ~
Q533=+1	;PREFER. KIERUNEK ~

Q530=+2	;PRZYLOZONA OBR. ~	
Q253=+2222	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~	
Q586=+0.4	;PIERWSZE WCIECIE ~	
Q587=+0.1	;OSTATNIE WCIECIE ~	
Q588=+0.4	;PIERWSZY POSUW ~	
Q589=+0.25	;OSTATNI POSUW ~	
Q580=+0.2	;DOPASOWANIE POSUWU ~	
Q466=+2	;DROGA WYBIEGU	
13 CYCL CALL M303		; Wywołanie cyklu, włączyć wrzeciono
14 FUNCTION MODE MILL		; Aktywacja trybu frezowania
15 M140 MB MAX		; Przemieszczenie narzędzia w osi narzędzia
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Reset rotacji
17 M30		; Koniec programu
18 END PGM 7 MM		



# 16

**Transformacje  
współrzędnych**

## 16.1 Układy odniesienia

### 16.1.1 Przegląd

Aby sterownik mógł prawidłowo pozycjonować oś, potrzebuje jednoznacznych współrzędnych. Jednoznaczne współrzędne wymagają oprócz zdefiniowanych wartości także układu odniesienia, w którym te wartości obowiązują.

Sterowanie rozróżnia następujące układy odniesienia:

Skrót	Znaczenie	Dalsze informacje
<b>M-CS</b>	Układ współrzędnych obrabiarki machine coordinate system	Strona 1032
<b>B-CS</b>	Bazowy układ współrzędnych basic coordinate system	Strona 1034
<b>W-CS</b>	Układ współrzędnych detalu workpiece coordinate system	Strona 1036
<b>WPL-CS</b>	Układ współrzędnych płaszczyzny robotycznej working plane coordinate system	Strona 1038
<b>I-CS</b>	Wejściowy układ współrzędnych input coordinate system	Strona 1041
<b>T-CS</b>	Układ współrzędnych narzędzia tool coordinate system	Strona 1042

Sterownik wykorzystuje różne układy odniesienia dla różnych aplikacji. Dzięki temu może on np. zmieniać narzędzie zawsze na tej samej pozycji, ale jednocześnie dopasować obróbkę w programie NC do położenia obrabianego detalu.

Wszystkie układy odniesienia bazują na sobie. Układ współrzędnych obrabiarki **M-CS** jest przy tym referencyjnym układem odniesienia. Położenie i orientacja następnych układów odniesienia są określone wychodząc z tego układu poprzez transformacje.

#### Definicja

##### Transformacje

Translatoryjne transformacje umożliwiają przesunięcie wzdłuż łańcucha liczb.  
Rotacyjne transformacje umożliwiają rotację o dany punkt.

## 16.1.2 Podstawowe informacje do układów współrzędnych

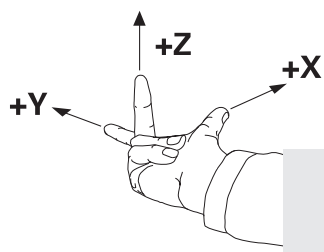
### Rodzaje układów współrzędnych

Aby otrzymać jednoznaczne współrzędne, należy zdefiniować najpierw punkt we wszystkich osiach układu współrzędnych:

Osie	Funkcja
Jeden	W jednowymiarowym układzie współrzędnych punkt na linii liczbowej definiuje się za pomocą określenia współrzędnej. Przykład: na obrabiarce enkoder długości wyraża linię liczbową.
Dwa	W dwuwymiarowym układzie współrzędnych definiujesz za pomocą dwóch współrzędnych punkt na płaszczyźnie.
Trzy	W trójwymiarowym układzie współrzędnych definiujesz za pomocą trzech współrzędnych punkt w przestrzeni.

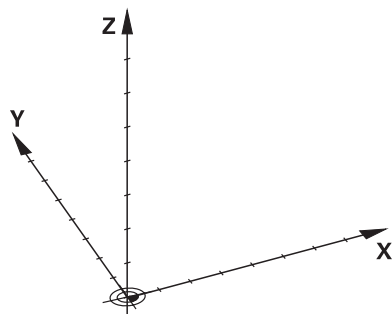
Jeśli osie leżą prostopadłe wobec siebie, to tworzą one wówczas kartezjański układ odniesienia.

Przy pomocy reguły prawej ręki możesz przedstawić trójwymiarowy kartezjański układ współrzędnych. Końcówki palców wskazują w dodatnich kierunkach osi.



### Początek układu współrzędnych

Jednoznaczne współrzędne wymagają zdefiniowanego punktu odniesienia, do którego odnoszą się wartości wychodząc z 0. Ten punkt jest początkiem układu współrzędnych, leżącego dla wszystkich trójwymiarowych kartezjańskich układów współrzędnych sterownika w punkcie przecięcia osi. Początek układu współrzędnych ma w związku z tym współrzędne  $X+0$ ,  $Y+0$  i  $Z+0$ .



### 16.1.3 Układ współrzędnych obrabiarki M-CS

#### Zastosowanie

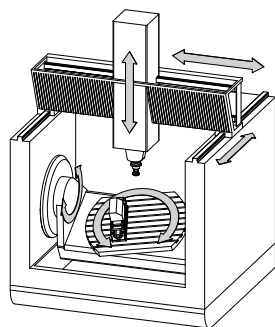
W układzie współrzędnych obrabiarki **M-CS** programujesz stałe pozycje, np. bezpieczną pozycję dla swobodnego przemieszczenia od materiału. Także producent obrabiarek definiuje stałe pozycje w **M-CS**, np. punkt zmiany narzędzia.

#### Opis funkcji

#### Właściwości układu współrzędnych obrabiarki M-CS

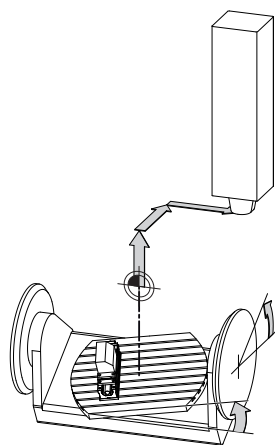
Układ współrzędnych obrabiarki **M-CS** odpowiada opisowi kinematyki i tym samym odzwierciedla rzeczywistą mechanikę obrabiarki. Fizyczne osie obrabiarki nie muszą leżeć dokładnie prostopadle do siebie i tym samym nie odpowiadają kartezjańskiemu układowi współrzędnych. Układ **M-CS** składa się z tego względu z kilku jednowymiarowych układów współrzędnych, odpowiadających położeniu osi obrabiarki.

Producent obrabiarki definiuje położenie i orientację jednowymiarowych układów współrzędnych w opisie kinematyki.



Początkiem układu współrzędnych **M-CS** jest punkt zerowy obrabiarki. Producent obrabiarek definiuje punkt zerowy obrabiarki w konfiguracji maszyny.

Wartości w konfiguracji obrabiarki definiują położenia zerowe układów pomiarowych i odpowiednich osi maszyny. Punkt zerowy obrabiarki leży niekoniecznie w teoretycznym punkcie przecięcia fizycznych osi. Może on tym samym leżeć także poza zakresem przemieszczenia.



Pozycja punktu zerowego na obrabiarce



## Transformacje w układzie współrzędnych obrabiarki M-CS

Możesz definiować następujące transformacje w układzie współrzędnych obrabiarki **M-CS** :

- Poosiowe dyslokacje w kolumnach **OFFS**-tablicy punktów odniesienia

**Dalsze informacje:** "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081



Producent maszyn konfiguruje kolumny **OFFS** tabeli punktów odniesienia odpowiednio do danej obrabiarki.

- Funkcja **Addytywny offset (M-CS)** dla osi obrotu w strefie roboczej **GPS** (opcja #44)

**Dalsze informacje:** "Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)", Strona 1241



Producent maszyn może definiować dalsze transformacje.

**Dalsze informacje:** "Wskazówka", Strona 1033

## Wyświetlacz położenia

Następujące tryby odczytu położenia odnoszą się do układu współrzędnych obrabiarki **M-CS**:

- **Poz.zad.układ maszynowy (REFZAD)**
- **Poz.rz.układ maszynowy (REFRZECZ)**

Różnica między wartościami trybów **REFRZECZ**- i **RZECZ**osi wynika ze wszystkich nazwanych offsetów (dyslokacji) jaki i wszystkich aktywnych transformacji w dalszych układach odniesienia.

## Programowanie współrzędnych w układzie współrzędnych obrabiarki M-CS

Przy użyciu funkcji dodatkowej **M91** programujesz współrzędne w odniesieniu do punktu zerowego obrabiarki.

**Dalsze informacje:** "Przemieszczenie w układzie współrzędnych obrabiarki M-CS z M91", Strona 1350

## Wskazówka

Producent maszyn może definiować następujące dodatkowe transformacje w układzie współrzędnych obrabiarki **M-CS** :

- Addytywny dyslokacje osi dla osi równoległych z **OEM-offset**
- Poosiowe dyslokacje w kolumnach **OFFS** tablicy punktów odniesienia palet

**Dalsze informacje:** "Tablica punktów odniesienia palet", Strona 1997

## WSKAZÓWKA

### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W zależności od obrabiarki sterowanie może dysponować także dodatkową tablicą punktów odniesienia palet. Wartości w tablicy punktów odniesienia palet zdefiniowane przez producenta obrabiarki działają jeszcze przed określonymi przez technologa wartościami z tablicy punktów odniesienia. Ponieważ wartości z tablicy punktów odniesienia palet nie są ani widoczne ani edytowalne, istnieje podczas każdego przemieszczenie zagrożenie kolizji!

- ▶ Zwrócić uwagę na informacje w dokumentacji producenta obrabiarek
- ▶ Należy stosować punkty odniesienia palet wyłącznie w połączeniu z paletami

## Przykład

Ten przykład pokazuje różnicę między przemieszczeniem z i bez **M91**. Przykład uwidacznia zachowanie z osią Y jako osią klinową, nie leżącą prostopadle do płaszczyzny ZX.

### Ruchy przemieszczeniowe bez M91

11 L IY+10

Programowanie następuje w w kartezjańskim wejściowym układzie współrzędnych **I-CS**. Odczyty **RZECZ** i **ZADA**, odczytu położenia pokazują wyłącznie przemieszczenie osi Y w **I-CS**.

Sterowanie określa na podstawie zdefiniowanych wartości konieczne toru przemieszczenia osi maszyny. Ponieważ osie maszyny nie leżą prostopadle wobec siebie, sterownik przemieszcza osie **Y** i **Z**.

Ponieważ układ współrzędnych obrabiarki **M-CS** przedstawia osie obrabiarki, to tryby **REFRZECZ** i **RFNOMIN** odczytu położenia pokazują przemieszczenia osi Y i osi Z w **M-CS**.

### Ruchy przemieszczeniowe z M91

11 L IY+10 M91

Sterownik przemieszcza oś maszyny **Y** o 10 mm. Odczyty **REFRZECZ** i **RFNOMIN** wyświetlacza położenia pokazują tylko przemieszczenie osi Y w **M-CS**.

Układ **I-CS** jest w przeciwieństwie do **M-CS** kartezjańskim układem współrzędnych, osie obydwu układów odniesienia nie są zgodne. Odczyty **RZECZ** i **ZADA**, wyświetlacza położenia pokazują przemieszczenia osi Y i osi Z w **I-CS**.

## 16.1.4 Bazowy układ współrzędnych B-CS

### Zastosowanie

W bazowym układzie współrzędnych **B-CS** definiujesz położenie i orientację obrabianego detalu. Określasz wartości np. przy pomocy sondy dotykowej 3D. Sterowanie zachowuje te wartości w tabeli punktów odniesienia.

### Opis funkcji

#### Właściwości bazowego układu współrzędnych B-CS

Bazowy układ współrzędnych **B-CS** to trójwymiarowy kartezjański układ współrzędnych, którego początek to koniec opisu kinematyki.

Producent maszyn definiuje początek układu współrzędnych i orientację **B-CS**.

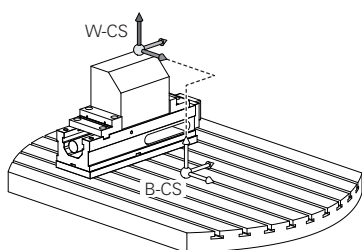
### Transformacje w bazowym układzie współrzędnych B-CS

Następujące kolumny tablicy punktów odniesienia działają w bazowym układzie B-CS:

- X
- Y
- Z
- SPA
- SPB
- SPC

Określasz położenie i orientację układu współrzędnych detalu **W-CS** np. za pomocą sondy dotykowej 3D. Sterownik zachowuje ustalone wartości jako transformacje bazowe w **B-CS** w tablicy punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044



Producent maszyn konfiguruje kolumny **BAZOWE TRANSFORM.** tablicy punktów odniesienia odpowiednio do danej obrabiarki.

**Dalsze informacje:** "Wskazówka", Strona 1035

### Wskazówka

Producent obrabiarki może definiować dodatkowe transformacje bazowe w tabeli punktów odniesienia palet .

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W zależności od obrabiarki sterowanie może dysponować także dodatkową tablicą punktów odniesienia palet. Wartości w tablicy punktów odniesienia palet zdefiniowane przez producenta obrabiarki działają jeszcze przed określonymi przez technologa wartościami z tablicy punktów odniesienia. Ponieważ wartości z tablicy punktów odniesienia palet nie są ani widoczne ani edytowalne, istnieje podczas każdego przemieszczenia zagrożenie kolizji!

- ▶ Zwrócić uwagę na informacje w dokumentacji producenta obrabiarek
- ▶ Należy stosować punkty odniesienia palet wyłącznie w połączeniu z paletami

## 16.1.5 Układ współrzędnych detalu W-CS

### Zastosowanie

W układzie współrzędnych obrabianego detalu **W-CS** definiujesz położenie i orientację płaszczyzny roboczej. W tym celu programujesz transformacje i nachylasz płaszczyznę roboczą.

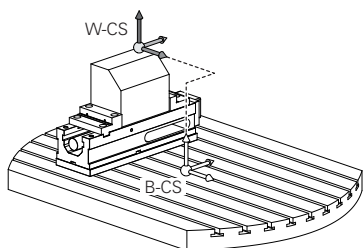
### Opis funkcji

#### Właściwości układu współrzędnych detalu W-CS

Układ współrzędnych detalu **W-CS** to trójwymiarowy kartezjański układ współrzędnych, którego początkiem jest aktywny punkt odniesienia detalu z tablicy punktów odniesienia.

Zarówno położenie jak i orientacja układu **W-CS** są definiowane za pomocą transformacji bazowych w tabeli punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044



#### Transformacje w układzie współrzędnych obrabianego detalu W-CS

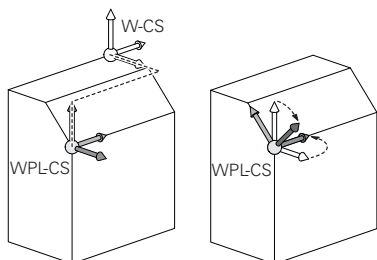
HEIDENHAIN zaleca stosowanie następujących transformacji w układzie współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**:

- Funkcja **TRANS DATUM** przed nachyleniem płaszczyzny obróbki  
**Dalsze informacje:** "Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM", Strona 1065
- Funkcja **TRANS MIRROR** bądź cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE** przed nachyleniem płaszczyzny obróbki z kątami bryłowymi  
**Dalsze informacje:** "Odbicie lustrzane z TRANS MIRROR", Strona 1066  
**Dalsze informacje:** "Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE", Strona 1055
- Funkcje **PLANE**-do nachylenia płaszczyzny obróbki (opcja #8)  
**Dalsze informacje:** "Nachylenie płaszczyzny roboczej z funkcjami PLANE- (opcja #8)", Strona 1074



Programy NC ze starszych modeli sterowników, zawierające cykl **19 PLASZCZ.ROBOCZA** możesz w dalszym ciągu odpracowywać.

Przy pomocy tych transformacji zmieniasz położenie i orientację układu współrzędnych płaszczyzny obróbki **WPL-CS**.



**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Sterowanie reaguje różnie na rodzaj i kolejność zaprogramowanych transformacji. W przypadku nieodpowiednich funkcji mogą powstawać nieprzewidziane przemieszczenia bądź kolizje.

- ▶ Należy programować tylko zalecane transformacje w odpowiednim układzie odniesienia
- ▶ Używać funkcji nachylenia z kątami przestrzennymi zamiast z kątami osiowymi
- ▶ Należy przetestować program NC przy pomocy symulacji



Producent obrabiarki definiuje w parametrze maszynowym **planeOrientation** (nr 201202), czy sterowanie interpretuje wartości wejściowe cyklu **19 PLASZCZ.ROBOCZA** jako kąty bryłowe czy też jako kąty osiowe.

Rodzaj funkcji nachylenia ma następujący wpływ na wynik:

- Jeśli nachylasz używając kątów przestrzennych (funkcje **PLANE**-poza **PLANE AXIAL**, cykl **19**), to zaprogramowane wcześniej transformacje zmieniają położenie punktu zerowego detalu i orientację osi obrotu:
  - Przesunięcie przy pomocy funkcji **TRANS DATUM** zmienia położenie punktu zerowego detalu.
  - Odbicie lustrzane zmienia orientację osi obrotu. Cały program NC łącznie z kątami bryłowymi zostaje odbity lustrzanie.
- Jeśli nachylasz używając kątów osiowych (**PLANE AXIAL**, cykl **19**), to zaprogramowane wcześniej odbicie lustrzane nie ma żadnego wpływu na orientację osi obrotu. Przy pomocy tych funkcji pozycjonujesz bezpośrednio osie maszyny.

### **Dodatkowe transformacje przy użyciu funkcji Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)**

W strefie pracy **GPS** (opcja #44) możesz definiować dodatkowe transformacje w układzie współrzędnych detalu **W-CS**:

- **Addytywny obrót podstawowy (W-CS)**  
Funkcja działa addytywnie do rotacji podstawowej lub rotacji podstawowej 3D z tablicy punktów odniesienia i tablicy punktów odniesienia palet. Funkcja ta jest pierwszą możliwą transformacją w **W-CS**.
- **Przesunięcie (W-CS)**  
Funkcja działa dodatkowo do zdefiniowanych w programie NC dyslokacji punktu zerowego (funkcja **TRANS DATUM**) i przed nachyleniem płaszczyzny obróbki.
- **Odbicie lustrzane (W-CS)**  
Funkcja działa dodatkowo do zdefiniowanego w programie NC odbicia lustrzanego (funkcja **TRANS MIRROR** bądź cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**) i przed nachyleniem płaszczyzny obróbki.
- **Przesunięcie (mW-CS)**  
Funkcja działa w tzw. modyfikowanym układzie współrzędnych detalu. Funkcja działa po funkcjach **Przesunięcie (W-CS)** i **Odbicie lustrzane (W-CS)** oraz przed nachyleniem płaszczyzny obróbki.

**Dalsze informacje:** "Globale Programmeinstellungen GPS", Strona

## Wskazówki

- Wartości zaprogramowane w programie NC odnoszą się do wejściowego układu współrzędnych **I-CS**. Jeśli nie definiujesz transformacji w programie NC, to początek i położenie układu współrzędnych detalu **W-CS**, układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS** i układu **I-CS** są identyczne.

**Dalsze informacje:** "Wejściowy układ współrzędnych I-CS", Strona 1041

- Przy obróbce czysto 3-osiowej układ współrzędnych detalu **W-CS** i układ współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS** są identyczne. Wszystkie transformacje oddziałują w tym przypadku na wejściowy układ współrzędnych **I-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038

- Wynik następujących po sobie transformacji zależy od kolejności programowania.

### 16.1.6 Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS

#### Zastosowanie

W układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS** definiujesz położenie i orientację wejściowego układu współrzędnych **I-CS** i tym samym referencję dla wartości współrzędnych w programie NC. W tym celu programujesz transformacje po nachyleniu płaszczyzny obróbki.

**Dalsze informacje:** "Wejściowy układ współrzędnych I-CS", Strona 1041

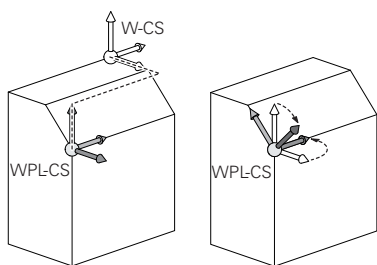
#### Opis funkcji

##### Właściwości układu współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS

Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS** to trójwymiarowy kartezjański układ współrzędnych. Początek współrzędnych układu **WPL-CS** definiujesz za pomocą transformacji w układzie współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036

Jeśli w **W-CS** nie zdefiniowano transformacji, to położenie i orientacja **W-CS** i **WPL-CS** są identyczne.

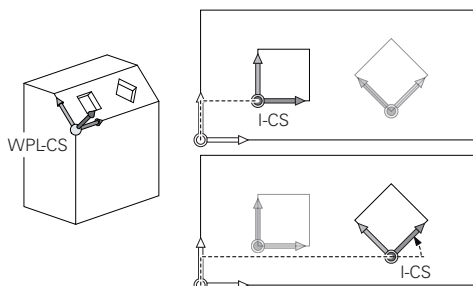


## Transformacje w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki WPL-CS

HEIDENHAIN zaleca stosowanie następujących transformacji w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**:

- Funkcja **TRANS DATUM**  
**Dalsze informacje:** "Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM", Strona 1065
- Funkcja **TRANS MIRROR** bądź cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**  
**Dalsze informacje:** "Odbicie lustrzane z TRANS MIRROR", Strona 1066  
**Dalsze informacje:** "Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE", Strona 1055
- Funkcja **TRANS ROTATION** bądź cykl **10 OBROT**  
**Dalsze informacje:** "Rotacja z TRANS ROTATION", Strona 1070  
**Dalsze informacje:** "Cykl 10 OBROT", Strona 1057
- Funkcja **TRANS SCALE** bądź cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**  
**Dalsze informacje:** "Skalowanie z TRANS SCALE", Strona 1071  
**Dalsze informacje:** "Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI", Strona 1059
- Cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**  
**Dalsze informacje:** "Cykl 26 OSIOWO-SPEC.SKALA", Strona 1060
- Funkcja **PLANE RELATIV** (opcja #8)  
**Dalsze informacje:** "PLANE RELATIV", Strona 1100

Przy pomocy tych transformacji zmieniasz położenie i orientację wejściowego układu współrzędnych **I-CS**.



### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie reaguje różnie na rodzaj i kolejność zaprogramowanych transformacji. W przypadku nieodpowiednich funkcji mogą powstawać nieprzewidziane przemieszczenia bądź kolizje.

- ▶ Należy programować tylko zalecane transformacje w odpowiednim układzie odniesienia
- ▶ Używać funkcji nachylenia z kątami przestrzennymi zamiast z kątami osiowymi
- ▶ Należy przetestować program NC przy pomocy symulacji

### Dodatkowe transformacje przy użyciu funkcji Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)

Transformacja **Obrót (I-CS)** w strefie pracy **GPS** działa addytywnie do obrotu w programie NC.

**Dalsze informacje:** "Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)", Strona 1241

### Dodatkowe transformacje przy zabiegach frezarsko-tokarskich (opcja #50)

Opcja software do toczenia z frezowaniem udostępnia następujące dodatkowe transformacje:

- Kąt precesji za pomocą następujących cykli:
  - Cykl **800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC**
  - Cykl **801 SYSTEM TOCZENIA ZRESETOWAC**
  - Cykl **880 FREZ.OBW. PRZEKŁADNI**
- Definiowane przez producenta obrabiarki transformacje OEM dla specjalnych rodzajów kinematyki toczenia



Producent obrabiarki może także bez opcji software #50 toczenie frezarskie zdefiniować transformację OEM i kąt precesji.

Transformacja OEM działa przed kątem precesji.

Jeśli transformacja OEM bądź kąt precesji są zdefiniowane, to sterowanie wyświetla wartości w zakładce **POS** strefy roboczej **Status**. Te transformacje działają także w trybie frezowania!

**Dalsze informacje:** "Zakładka POS", Strona 180

### Dodatkowa transformacja przy wytwarzaniu zębátky (opcja #157)

Za pomocą następujących cykli możesz definiować kąt precesji:

- Cykl **286 FREZ.OBW. ZEBATKI**
- Cykl **287 TOCZ.OBW. ZEBATKI**



Producent obrabiarki może także bez opcji software #157 wytwarzanie zębátky zdefiniować kąt precesji.

### Wskazówki

- Wartości zaprogramowane w programie NC odnoszą się do wejściowego układu współrzędnych **I-CS**. Jeśli nie definiujesz transformacji w programie NC, to początek i położenie układu współrzędnych detalu **W-CS**, układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS** i układu **I-CS** są identyczne.

**Dalsze informacje:** "Wejściowy układ współrzędnych I-CS", Strona 1041

- Przy obróbce czysto 3-osiowej układ współrzędnych detalu **W-CS** i układ współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS** są identyczne. Wszystkie transformacje oddziałują w tym przypadku na wejściowy układ współrzędnych **I-CS**.
- Wynik następujących po sobie transformacji zależy od kolejności programowania.
- Jako funkcja **PLANE-** (opcja #8) działa **PLANE RELATIV** w układzie współrzędnych detalu **W-CS** i wykonuje orientowanie układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**. Wartości addytywnego nachylenia odnoszą się przy tym zawsze do aktualnego układu **WPL-CS**.



## 16.1.7 Wejściowy układ współrzędnych I-CS

### Zastosowanie

Wartości zaprogramowane w programie NC odnoszą się do wejściowego układu współrzędnych **I-CS**. Za pomocą wierszy pozycjonowania programujesz pozycję narzędzia.

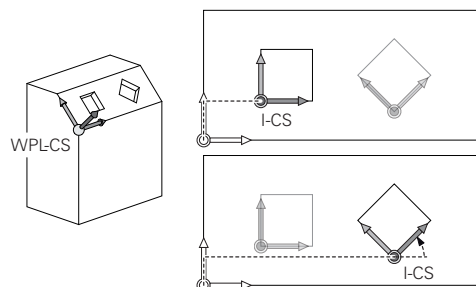
### Opis funkcji

#### Właściwości wejściowego układu współrzędnych I-CS

Wejściowy układ współrzędnych **I-CS** to trójwymiarowy kartezjański układ współrzędnych. Początek układu **I-CS** definiujesz przy pomocy transformacji układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038

Jeśli w układzie **WPL-CS** nie zdefiniowano transformacji, to położenie i orientacja **WPL-CS** i **I-CS** są identyczne.



#### Wiersze pozycjonowania w wejściowym układzie współrzędnych I-CS

W wejściowym układzie współrzędnych **I-CS** definiujesz przy pomocy wierszy pozycjonowania pozycję narzędzia. Pozycja narzędzia definiuje położenie układu współrzędnych narzędzia **T-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych narzędzia T-CS", Strona 1042

Możesz definiować następujące wiersze pozycjonowania:

- Wiersze pozycjonowania równoległe do osi
- Funkcje toru kształtowego we współrzędnych prostokątnych lub biegunowych
- Wiersze prostej **LN** ze współrzędnymi kartezjańskimi i wektorami normalnymi powierzchni (opcja #9)
- Cykle

<b>11 X+48 R+</b>	; równoległy do osi wiersz pozycjonowania
<b>11 L X+48 Y+102 Z-1.5 RO</b>	; funkcja toru kształtowego <b>L</b>
<b>11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 RO</b>	; wiersz prostej <b>LN</b> ze współrzędnymi kartezjańskimi i wektorem normalnym powierzchni

#### Wyświetlacz położenia

Następujące tryby odczytu położenia odnoszą się do wejściowego układu współrzędnych **I-CS**:

- **Pozycja zadana (ZAD)**
- **Poz. rzecz. (RZECZ)**

## Wskazówki

- Wartości zaprogramowane w programie NC odnoszą się do wejściowego układu współrzędnych **I-CS**. Jeśli nie definiujesz transformacji w programie NC, to początek i położenie układu współrzędnych detalu **W-CS**, układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS** i układu **I-CS** są identyczne.
- Przy obróbce czysto 3-osiowej układ współrzędnych detalu **W-CS** i układ współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS** są identyczne. Wszystkie transformacje oddziałują w tym przypadku na wejściowy układ współrzędnych **I-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038

## 16.1.8 Układ współrzędnych narzędzia T-CS

### Zastosowanie

W układzie współrzędnych narzędzia **T-CS** sterowanie wykonuje korekty narzędzia i ustawienie narzędzia.

### Opis funkcji

#### Właściwości układu współrzędnych narzędzia T-CS

Układ współrzędnych narzędzia **T-CS** to trójwymiarowy kartezjański układ współrzędnych, którego początkiem jest punkt wierzchołka narzędzia TIP.

Definiujesz wierzchołek narzędzia z danymi wejściowymi w menedżerze narzędzi w odniesieniu do punktu odniesienia uchwytu narzędzia. Producent obrabiarki definiuje punkt odniesienia uchwytu narzędzia z reguły na nosku narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210

Definiujesz punkt wierzchołka narzędzia w następujących kolumnach menedżera narzędzi w odniesieniu do punktu odniesienia uchwytu narzędzia:

- L**
- DL**
- ZL** (opcja #50, opcja #156)
- XL** (opcja #50, opcja #156)
- YL** (opcja #50, opcja #156)
- DZL** (opcja #50, opcja #156)
- DXL** (opcja #50, opcja #156)
- DYL** (opcja #50, opcja #156)
- LO** (opcja #156)
- DLO** (opcja #156)

**Dalsze informacje:** "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273

Pozycję narzędzia i tym samym położenie **T-CS** definiujesz za pomocą wierszy pozycjonowania w wejściowym układzie współrzędnych **I-CS**.

**Dalsze informacje:** "Wejściowy układ współrzędnych I-CS", Strona 1041

Używając funkcji dodatkowych możesz programować także w innych układach odniesienia, np. z **M91** w układzie współrzędnych obrabiarki **M-CS**.

**Dalsze informacje:** "Przemieszczenie w układzie współrzędnych obrabiarki M-CS z M91", Strona 1350

Orientacja **T-CS** jest w większości przypadków identyczna do orientacji **I-CS**.

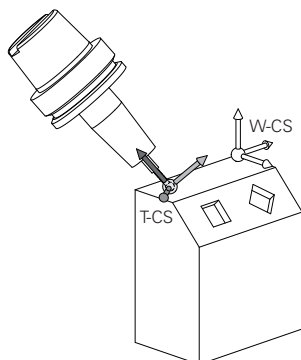
Jeśli następujące funkcje są aktywne, to orientacja **T-CS** jest zależna od ustawienia narzędzia:

- Funkcja dodatkowa **M128** (opcja #9)

**Dalsze informacje:** "Automatyczne kompensowanie ustawienia narzędzia z M128 (opcja #9)", Strona 1369

- Funkcja **FUNCTION TCPM** (opcja #9)

**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125



Przy pomocy funkcji dodatkowej **M128** definiujesz ustawienie narzędzia w układzie współrzędnych obrabiarki **M-CS** stosując kąty osi. Działanie przystawienia narzędzia zależy od kinematyki obrabiarki.

**Dalsze informacje:** "Wskazówki", Strona 1372

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128

; wiersz prostej z funkcją dodatkową **M128** i kątami osi

Możesz definiować przystawienie narzędzia także w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**, np. używając funkcji **FUNCTION TCPM** lub prostej **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT  
PATHCTRL AXIS

; funkcja **FUNCTION TCPM** z kątami przestrzennymi

12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500

11 LN X+48 Y+102 Z-1.5  
NX-0.04658107 NY0.00045007  
NZ0.8848844 TX-0.08076201  
TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0  
M128

; wiersz prostej **LN** z wektorem normalnym powierzchni i orientacją narzędzia

## Transformacje w układzie współrzędnych narzędzia T-CS

Następujące korekty narzędzia działają w układzie współrzędnych narzędzia **T-CS**:

- Wartości korekcyjne z menedżera narzędzi
  - Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia dla długości i promienia narzędzia", Strona 1134
- Wartości korekcyjne z wywołania narzędzia
  - Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia dla długości i promienia narzędzia", Strona 1134
- Wartości tablic korekcyjnych **\*.tco**
  - Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143
- Wartości funkcji **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (opcja #50)
  - Dalsze informacje:** "Korygowanie narzędzi tokarskich z FUNCTION TURNDATA CORR (opcja #50)", Strona 1147
- Korekcja narzędzia 3D z wektorami normalnymi powierzchni (opcja #9)
  - Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D (opcja #9)", Strona 1149
- Zależna od kąta natarcia korekta narzędzia 3D z tabli wartości korekcyjnych (opcja #92)
  - Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia 3D zależna od kąta wcięcia (opcja #92)", Strona 1164

## Wyświetlacz położenia

Wskazanie wirtualnej osi narzędzia **VT** odnosi się do układu współrzędnych narzędzia **T-CS**.

Sterowanie pokazuje wartości **VT** w strefie pracy **GPS** (opcja #44) i w zakładce **GPS** strefy pracy **Status**.

**Dalsze informacje:** "Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)", Strona 1241

Kółka ręczne HR 520 i HR 550 FS pokazują wartości **VT** na ekranie.

**Dalsze informacje:** "Treść ekranu elektronicznego kółka ręcznego", Strona 2118

## 16.2 Menedżer punktów odniesienia

### Zastosowanie

Przy pomocy menedżera punktów odniesienia możesz ustawiać pojedyncze punkty odniesienia i dokonać ich aktywacji. Zachowujesz jako punkty odniesienia np. pozycję i położenie ukośne detalu w tabeli punktów odniesienia. Aktywny wiersz tabeli punktów odniesienia służy jako punkt odniesienia detalu w programie NC i jako początek układu współrzędnych detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210

Należy używać menedżera punktów odniesienia w następujących przypadkach:

- Nachylasz płaszczyznę roboczą na obrabiarce z osiami obrotowymi stołu bądź osiami obrotowymi głowicy (opcja #8)
- Pracujesz na obrabiarce z systemem zmiany głowic
- Chcesz dokonywać obróbki kilku takich samych detali, zamocowanych pod różnymi kątami
- Używałeś na starszych modelach sterowników tabel punktów zerowych powiązanych z REF

### Spokrewnione tematy

- Treść tabeli punktów odniesienia, zabezpieczenie od zapisu  
**Dalsze informacje:** "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081

### Opis funkcji

#### Określenie punktów odniesienia

Istnieją następujące możliwości określenia punktów odniesienia:

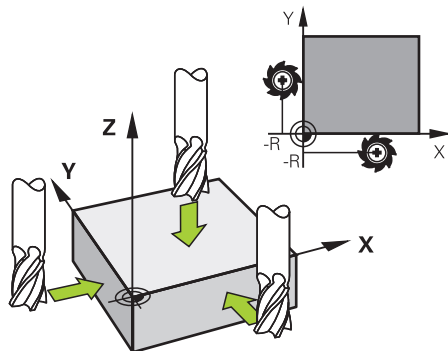
- Odręczne określenie pozycji poszczególnych osi  
**Dalsze informacje:** "Odręczne ustawienie punktu odniesienia", Strona 1047
- Cykle sondy pomiarowej w aplikacji **Konfiguracja**  
**Dalsze informacje:** "Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie", Strona 1593
- Cykle sondy pomiarowej w programie NC  
**Dalsze informacje:** "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625  
**Dalsze informacje:** "Cykl 247 USTAWIENIE PKT.BAZ ", Strona 1061

Jeśli chcesz zapisać wartość do zabezpieczonego od zapisu wiersza w tabeli punktów odniesienia, to sterownik przerywa działanie z komunikatem o błędach. Najpierw należy anulować zabezpieczenie od zapisu tego wiersza.

**Dalsze informacje:** "Usunięcie zabezpieczenia od zapisu", Strona 2087

#### Ustawienie punktu odniesienia za pomocą frezów

Jeśli żadna sonda dotykowa detalu nie jest dostępna, możesz wykonać ustawienie punktu odniesienia także za pomocą frezu. Wartości określane są w tym przypadku nie metodą próbkowania a poprzez zarysowanie.



Jeśli chcesz wykonać zarysowanie frezem, to należy w aplikacji **Praca ręczna** z obracającym się wrzecionem zbliżyć się do krawędzi detalu.

Gdy tylko narzędzie wytworzy wiór na obrabianym detalu, należy ręcznie ustawić punkt odniesienia w pożądanej osi.

**Dalsze informacje:** "Odręczne ustawienie punktu odniesienia", Strona 1047

## Aktywacja punktów odniesienia

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo znacznych szkód!

Nie zdefiniowane pola w tabeli punktów odniesienia zachowują się inaczej niż zdefiniowane z wartością **0** pola: z **0** definiowane pola nadpisują przy aktywowaniu poprzednią wartość, dla niezdefiniowanych pól pozostaje zachowana poprzednia wartość.

- ▶ Przed aktywowaniem punktu odniesienia sprawdzić, czy wszystkie kolumny są wypełnione wartościami

Dostępne są następujące możliwości aktywacji punktów odniesienia:

- Odręczna aktywacja w trybie pracy **Tabele**  
**Dalsze informacje:** "Odręczna aktywacja punktu odniesienia", Strona 1048
- Cykl **247 USTAWIENIE PKT.BAZ**  
**Dalsze informacje:** "Cykl 247 USTAWIENIE PKT.BAZ ", Strona 1061
- Funkcja **PRESET SELECT**  
**Dalsze informacje:** "Aktywacja punktu odniesienia z PRESET SELECT", Strona 1049

Jeśli aktywujesz punkt odniesienia, to sterownik resetuje następujące transformacje:

- Przesunięcie punktu zerowego przy pomocy funkcji **TRANS DATUM**
- Odbicie lustrzane za pomocą funkcji **TRANS MIRROR** bądź cyklu **8 ODBICIE LUSTRZANE**
- Rotacja z funkcją **TRANS ROTATION** bądź cyklem **10 OBROT**
- Faktor skali z funkcją **TRANS SCALE** bądź cyklem **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**
- Poosiowy faktor skali z cyklem **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**

Nachylenie płaszczyzny roboczej za pomocą funkcji **PLANE**-bądź cyklu **19 PLASZCZ.ROBOCZA** sterownik nie resetuje.

### Rotacja podstawowa i rotacja podstawowa 3D

Kolumny **SPA**, **SPB** i **SPC** definiują kąt bryłowy dla orientacji układu współrzędnych detalu **W-CS**. Ten kąt bryłowy definiuje rotację podstawową lub rotację podstawową 3D punktu odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036

Jeśli zdefiniowana jest rotacja wokół osi narzędzia, to punkt odniesienia zawiera rotację podstawową, np. **SPC** dla osi narzędzia **Z**. Jeśli zdefiniowana jest jedna z pozostałych kolumn, to punkt odniesienia zawiera rotację podstawową 3D. Jeśli punkt odniesienia detalu zawiera rotację podstawową lub rotację podstawową 3D, to sterownik uwzględnia te wartości przy wykonywaniu programu NC.

Używając przycisku **3D ROT** (opcja #8) możesz definiować, iż sterownik ma uwzględniać rotację podstawową lub rotację podstawową 3D także w aplikacji

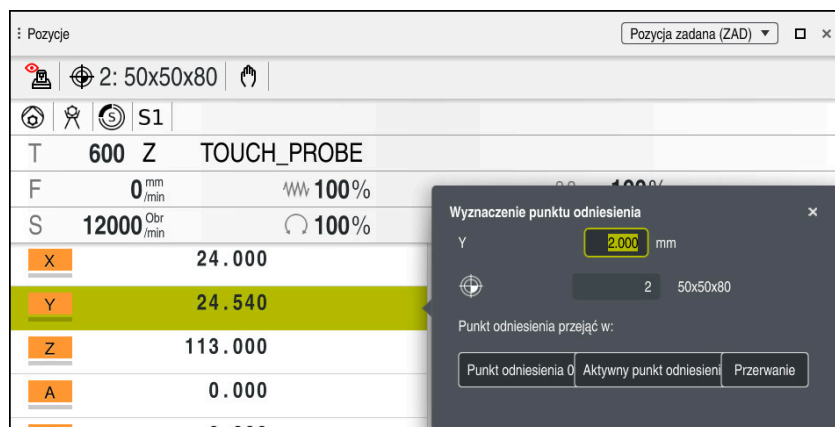
**Praca ręczna** .

**Dalsze informacje:** "Okno 3D-rotacja (opcja #8)", Strona 1119

Sterowanie pokazuje przy aktywnej rotacji podstawowej lub rotacji podstawowej 3D symbol w strefie roboczej **Pozycje**.

**Dalsze informacje:** "Aktywne funkcje", Strona 168

## 16.2.1 Odręczne ustawienie punktu odniesienia



Okno **Wyznaczenie punktu odniesienia** w strefie roboczej **Pozycje**

Jeśli ustawiasz punkt odniesienia odręcznie, to możesz zapisywać wartości albo w wierszu 0 tabeli punktów odniesienia albo w aktywnym wierszu.

Punkt odniesienia ustawiasz odręcznie na osi w następujący sposób:



- ▶ Wybierz aplikację **Praca ręczna** w trybie pracy **Manualnie**
- ▶ Otwórz strefę pracy **Pozycje**
- ▶ Przemieszczaj narzędzie na pożądaną pozycję, np. wykonaj zarysowanie
- ▶ Wybierz wiersz pożądaney osi
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Wyznaczenie punktu odniesienia**.
- ▶ Wpisz wartość aktualnej pozycji osi w odniesieniu do nowego punktu odniesienia np. **0**
- ▶ Sterowanie aktywuje przyciski **Punkt odniesienia 0** i **Aktywny punkt odniesienia** jako opcje wyboru.
- ▶ Wybierz opcję, np. **Aktywny punkt odniesienia**
- ▶ Sterownik zapamiętuje tę wartość w wybranym wierszu tabeli punktów odniesienia i zamyka okno **Wyznaczenie punktu odniesienia**.
- ▶ Sterownik aktualizuje wartości w strefie pracy **Pozycje**.

Aktywny punkt odniesienia



- Przyciskiem **Punkt odnies. wyznacz** na pasku funkcji otwierasz okno **Wyznaczenie punktu odniesienia** dla zaznaczonego zielonym kolorem wiersza.
- Jeśli wybierasz **Punkt odniesienia 0**, to sterowanie aktywuje automatycznie wiersz 0 tabeli punktów odniesienia jako punkt odniesienia detalu.

## 16.2.2 Odręczna aktywacja punktu odniesienia

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo znacznych szkód!

Nie zdefiniowane pola w tabeli punktów odniesienia zachowują się inaczej niż zdefiniowane z wartością **0** pola: z **0** definiowane pola nadpisują przy aktywowaniu poprzednią wartość, dla niezdefiniowanych pól pozostaje zachowana poprzednia wartość.

- ▶ Przed aktywowaniem punktu odniesienia sprawdzić, czy wszystkie kolumny są wypełnione wartościami

Punkt odniesienia aktywujesz w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Tabele** wybrać

- ▶ Wybierz aplikację **Punkty odn.**

- ▶ Wybierz pożądany wiersz

- ▶ **Punkt odn. aktywuj** wybrać

- > Sterowanie aktywuje punkt odniesienia.

- > Sterownik pokazuje numer aktywnego punktu odniesienia w strefie roboczej **Pozycje** i w przeglądzie statusu.

Punkt odn.  
aktywuj

**Dalsze informacje:** "Opis funkcji", Strona 165

**Dalsze informacje:** "Przegląd statusu paska TNC", Strona 171

### Wskazówki

- Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **initial** (nr 105603) producent obrabiarek definiuje dla każdej kolumny nowego wiersza wartość domyślną.
- Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **CfgPresetSettings** (nr 204600) producent obrabiarki może zablokować ustawienie punktu odniesienia na pojedynczych osiach.
- Gdy ustawiasz punkt odniesienia, pozycje osi obrotowych muszą być zgodne z sytuacją nachylenia w oknie **3D-rotacja** (opcja #8). Jeśli osie obrotu są inaczej pozycjonowane niż zdefiniowano to w oknie **3D-rotacja**, to sterownik przerywa działanie z komunikatem o błędach.

**Dalsze informacje:** "Okno 3D-rotacja (opcja #8)", Strona 1119

Za pomocą opcjonalnego parametru maszynowego **chkTiltingAxes** (nr 204601) producent obrabiarki definiuje reakcję sterowania.

- Jeśli zarysujesz obrabiany detal promieniem frezu, musisz uwzględnić wartość promienia w punkcie odniesienia.
- Nawet jeśli aktualny punkt odniesienia zawiera rotację podstawową lub rotację podstawową 3D, to funkcja **PLANE RESET** w aplikacji **MDI** pozycjonuje osie obrotu na 0°.

**Dalsze informacje:** "Aplikacja MDI", Strona 1979

- W zależności od obrabiarki sterowanie może dysponować także tablicą punktów odniesienia palet. Jeśli punkt odniesienia palet jest aktywny, to punkty odniesienia w tabeli odnoszą się do tego punktu odniesienia palety.

**Dalsze informacje:** "Tablica punktów odniesienia palet", Strona 1997



## 16.3 Funkcje NC do zarządzania punktami odniesienia

### 16.3.1 Przegląd

Aby wpłynąć bezpośrednio w programie NC na już ustawiony punkt odniesienia w tabeli punktów odniesienia, sterowanie udostępnia następujące funkcje:

- Aktywować punkt odniesienia
- Kopiować punkt odniesienia
- Korygować punkt odniesienia

### 16.3.2 Aktywacja punktu odniesienia z PRESET SELECT

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **PRESET SELECT** możesz aktywować punkt odniesienia, zdefiniowany w tabeli punktów odniesienia, jako nowy punkt odniesienia.

#### Warunek

- Tablica punktów odniesienia zawiera wartości
  - Dalsze informacje:** "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044
- Punkt odniesienia obrabianego detalu ustawiony
  - Dalsze informacje:** "Odrębne ustawienie punktu odniesienia", Strona 1047

#### Opis funkcji

Punkt odniesienia możesz aktywować albo podając numer punktu odniesienia albo przez wpis w kolumnie **Doc** . Jeśli wpis w kolumnie **Doc** nie jest jednoznaczny, to sterowanie aktywuje punkt odniesienia o najniższym numerze.

Przy pomocy elementu składni **KEEP TRANS** możesz zdefiniować, czy sterowanie zachowuje następujące transformacje:

- Funkcja **TRANS DATUM**
- Cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE** i funkcja **TRANS MIRROR**
- Cykl **10 OBROT** i funkcja **TRANS ROTATION**
- Cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i funkcja **TRANS SCALE**
- Cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**

## Dane wejściowe

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP

; aktywacja wiersza 3 tabeli punktów odniesienia jako punkt odniesienia detalu i odbiór wygenerowanych transformacji

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>PRESET SELECT</b>	Otwieracz składni dla aktywacji punktu odniesienia
<b>#, " " lub QS</b>	Wybierz wiersz z tabeli punktów odniesienia Stały lub zmienny numer bądź nazwa Możesz wybierać wiersz w menu. Przy nazwie sterowanie pokazuje w menu wyboru tylko wiersze tabeli punktów odniesienia, dla których zdefiniowana jest kolumna <b>Doc</b> .
<b>KEEP TRANS</b>	Zachować proste transformacje Element składni opcjonalnie
<b>WP</b> bądź <b>PAL</b>	Aktywacja punktu odniesienia dla detalu bądź palety Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

Jeśli programujesz **PRESET SELECT** bez opcjonalnych parametrów, to sposób postępowania jest identyczny jak w cyklu **247 USTAWIENIE PKT.BAZ**.

**Dalsze informacje:** "Cykl 247 USTAWIENIE PKT.BAZ ", Strona 1061

### 16.3.3 Kopiowanie punktu odniesienia z PRESET COPY

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **PRESET COPY** możesz kopiować punkt odniesienia, zdefiniowany w tabeli punktów odniesienia i aktywować ten skopiowany punkt odniesienia.

#### Warunek

- Tablica punktów odniesienia zawiera wartości  
**Dalsze informacje:** "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044
- Punkt odniesienia obrabianego detalu ustawiony  
**Dalsze informacje:** "Odręczne ustawienie punktu odniesienia", Strona 1047

#### Opis funkcji

Przewidziany do kopiowania punktu odniesienia możesz wybrać albo podając numer punktu odniesienia albo przez wpis w kolumnie **Doc**. Jeśli wpis w kolumnie **Doc** nie jest jednoznaczny, to sterowanie wybiera punkt odniesienia o najniższym numerze.

## Dane wejściowe

**11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT  
TARGET KEEP TRANS**

; kopiowanie wiersza 1 tabeli punktów odniesienia do wiersza 3 jako punkt odniesienia detalu i odbiór wygenerowanych transformacji

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>PRESET COPY</b>	Otwieracz składni dla kopiowania i aktywacji punktu odniesienia detalu
<b>#, " " lub QS</b>	Wybierz przewidziany do kopiowania wiersz z tabeli punktów odniesienia Stały lub zmienny numer bądź nazwa Możesz wybierać wiersz w menu. Przy nazwie sterowanie pokazuje w menu wyboru tylko wiersze tabeli punktów odniesienia, dla których zdefiniowana jest kolumna <b>Doc</b> .
<b>TO #, " " lub QS</b>	Wybrać nowy wiersz z tabeli punktów odniesienia Stały lub zmienny numer bądź nazwa Możesz wybierać wiersz w menu. Przy nazwie sterowanie pokazuje w menu wyboru tylko wiersze tabeli punktów odniesienia, dla których zdefiniowana jest kolumna <b>Doc</b> .
<b>SELECT TARGET</b>	Aktywacja skopiowanego wiersza tabeli punktów odniesienia jako punkt odniesienia detalu Element składni opcjonalnie
<b>KEEP TRANS</b>	Element składni opcjonalnie

### 16.3.4 Korygowanie punktu odniesienia z PRESET CORR

#### Zastosowanie

Za pomocą funkcji **PRESET CORR** możesz korygować aktywny punkt odniesienia.

#### Warunek

- Tablica punktów odniesienia zawiera wartości  
**Dalsze informacje:** "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044
- Punkt odniesienia obrabianego detalu ustawiony  
**Dalsze informacje:** "Odręczne ustawienie punktu odniesienia", Strona 1047

#### Opis funkcji

Jeśli w jednym bloku NC korygowane są zarówno rotacja podstawowa jak i przesunięcie, to sterowanie koryguje najpierw przesunięcie a następnie rotację podstawową.

Wartości korekcji odnoszą się do aktywnego układu odniesienia. Jeśli korygujesz wartości OFFS, to wartości odnoszą się do układu współrzędnych obrabiarki **M-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030

**Dane wejściowe****11 PRESET CORR X+10 SPC+45**; skorygować punkt odniesienia detalu w **X** o +10 mm i w **SPC** o +45°

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

<b>Element składni</b>	<b>Znaczenie</b>
<b>PRESET CORR</b>	Otwieracz składni dla korygowania punktu odniesienia detalu
<b>X, Y, Z</b>	Wartości korekcyjne w osiach głównych Element składni opcjonalnie
<b>SPA, SPB, SPC</b>	Wartości korekcyjne dla kąta przestrzennego Element składni opcjonalnie
<b>X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS</b>	Wartości korekcyjne dla offsetów w odniesieniu do punktu zerowego obrabiarki Element składni opcjonalnie

**16.4 Tabela punktów zerowych****Zastosowanie**

W tabeli punktów zerowych zachowujesz pozycje odnoszące się do detalu. Aby móc używać tablicy punktów zerowych, należy ją aktywować. W obrębie programu NC możesz wywołać punkty zerowe, aby np. przeprowadzić obróbkę dla kilku detali na tej samej pozycji. Aktywny wiersz tabeli punktów zerowych służy jako punkt zerowy detalu w programie NC.

**Spokrewnione tematy**

- Treść i generowanie tabeli punktów zerowych  
**Dalsze informacje:** "Tabela punktów zerowych", Strona 2092
- Edycja tabeli punktów zerowych podczas przebiegu programu  
**Dalsze informacje:** "Korekty podczas przebiegu programu", Strona 2020
- Tabela punktów odniesienia  
**Dalsze informacje:** "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081

**Opis funkcji**

Punkty zerowe z tabeli punktów zerowych odnoszą się do aktualnego punktu odniesienia detalu. Wartości współrzędnych z tabeli punktów zerowych działają wyłącznie w postaci wartości absolutnych.

Tabele punktów zerowych stosujesz w następujących sytuacjach:

- Częste stosowanie tej samej dyslokacji punktu zerowego
- Przy powtarzających się zabiegach obróbkowych na różnych detalach
- Przy powtarzających się zabiegach obróbkowych na różnych pozycjach detalu

## Odręczna aktywacja tabeli punktów zerowych



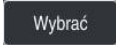
Możesz uaktywnić tabelę punktów zerowych odręcznie dla trybu pracy **Przebieg progr.** .

W trybie pracy **Przebieg progr.** okno **Ustawienia programu** zawiera sekcję **Tabele**. W tej sekcji możesz wybrać dla wykonania programu zarówno tabelę punktów zerowych jak i obydwie tablice korekcyjne w oknie.

Jeśli dokonujesz aktywacji tablicy, to sterowanie zaznacza tę tablicę ze statusem **M**.


### 16.4.1 Tabela punktów zerowych w programie NC aktywacja

Aktywujesz tabelę punktów zerowych w programie NC w następujący sposób:

- 
- ▶ Wybierz **Funkcję NC wstaw**
  - > Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
  - ▶ **SEL TABLE** wybrać
  - > Sterowanie otwiera pasek akcji.
  - ▶ **Wybór** kliknąć
  - > Sterowanie otwiera okno dla wyboru pliku.
  - ▶ Wybierz tabelę punktów zerowych
  - ▶ **Wybrać** kliknąć
- 
- 

Jeśli tabela punktów zerowych nie jest zachowana w tym samym folderze jak program NC, należy wprowadzić kompletną nazwę ścieżki. W oknie **Ustawienia programu** możesz definiować, czy sterowanie generuje absolutne czy też relatywne ścieżki.

**Dalsze informacje:** "Ustawienia w strefie roboczej Program", Strona 220

-  Jeśli wprowadzasz odręcznie nazwę tabeli punktów zerowych, należy uwzględnić:

  - Jeśli tabela punktów zerowych jest w tym samym folderze jak program NC należy wprowadzić tylko nazwę pliku.
  - Jeśli tabela punktów zerowych nie jest w tym samym folderze jak program NC należy zdefiniować kompletną nazwę ścieżki.

## Definicja

Format pliku	Definicja
.d	Tabela punktów zerowych

## 16.5 Cykle dla transformacji współrzędnych

### 16.5.1 Podstawy

Przy pomocy cykli do przeliczania współrzędnych sterowanie może wykonać raz zaprogramowany kontur w różnych miejscach obrabianego detalu ze zmienionym położeniem i wielkością.

### **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:**

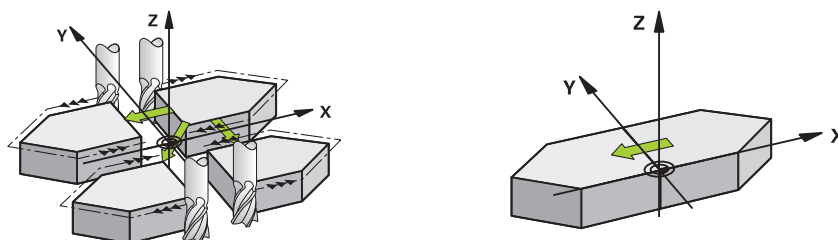
- Na nowo zdefiniować cykl z wartościami dla funkcjonowania podstawowego, np. współczynnik skalowania 1.0
- Wykonać funkcje dodatkowe M2, M30 lub blok NC END PGM (te funkcje M są zależne od parametrów maszynowych)
- Wybór nowego programu NC

## 16.5.2 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 **Manualnie** pod aplikacją **MDI**. Sterowanie pokazuje w dodatkowym odczycie stanu aktywne osie odbicia lustrzanego.

- Jeśli tylko jedna oś ma być poddana odbiciu lustrzanemu, zmienia się kierunek obrotu narzędzia, nie obowiązuje to w cyklach SL
- Jeśli dwie osie zostają poddane odbiciu lustrzanemu, kierunek obrotu narzędzia pozostaje niezmienny.

Rezultat odbicia lustrzanego zależy od położenia punktu zerowego:

- Punkt zerowy leży na poddawanej odbiciu konturze: element zostaje poddany odbiciu lustrzanemu bezpośrednio w punkcie zerowym
- Punkt zerowy leży poza konturzem: element przesuwa się dodatkowo;

### Resetowanie

Cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE** ponownie programować z **NO ENT** .

### Spokrewnione tematy

- Odbicie lustrzane z **TRANS MIRROR**  
**Dalsze informacje:** "Odbicie lustrzane z TRANS MIRROR", Strona 1066

### Wskazówki

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



Jeśli praca wykonywana jest w nachylnym 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 ?

Tu należy podać osie, które mają być poddane odbiciu lustrzanemu. Odbicie lustrzane można wykonać dla wszystkich osi – łącznie z osiami obrotu – za wyjątkiem osi wrzeciona i przynależnej do niej osi pomocniczej. Dozwolone jest wprowadzenie maksymalnie trzech osi NC.

Dane wejściowe: **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

### Przykład

```
11 CYCL DEF 8.0 ODBICIE LUSTRZANE
```

```
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

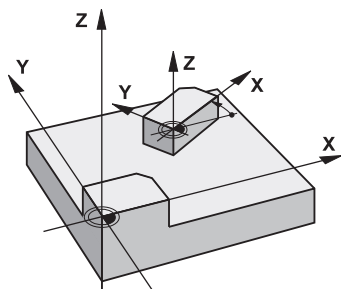


### 16.5.3 Cykl 10 OBROT

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 **Manualnie** pod aplikacją **MDI**. 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°.

**Spokrewnione tematy**

- Rotacja z **TRANS ROTATION**

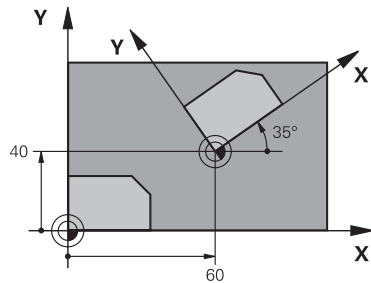
**Dalsze informacje:** "Rotacja z TRANS ROTATION", Strona 1070

**Wskazówki**

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie anuluje aktywną korekcję promienia poprzez zdefiniowanie cyklu **10**. Ewentualnie ponownie programować korekcję 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
```

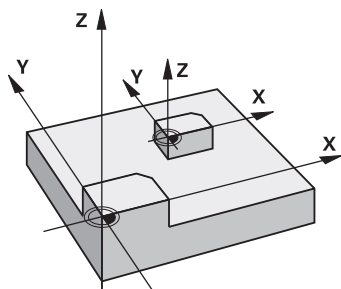
```
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35
```

## 16.5.4 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 w trybie pracy **Manualnie** pod aplikacją **MDI**. Sterowanie pokazuje aktywny współczynnik wymiarowy w dodatkowym odczycie statusu.

Współczynnik wymiarowy działa:

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

**Warunek**

Przed powiększeniem lub zmniejszeniem punkt zerowych powinien zostać przesunięty na naroże lub krawędź.

Powiększyć: SCL większy niż 1 do 99,999 999

Zmniejszyć: SCL mniejszy od 1 do 0,000 001



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

**Resetowanie**

Cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** programować ponownie z wartością 1.

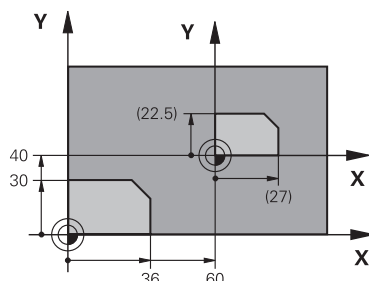
**Spokrewnione tematy**

- Skalowanie z **TRANS SCALE**

**Dalsze informacje:** "Skalowanie z TRANS SCALE", Strona 1071

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Współczynnik skali ?

Podać faktor SCL (angl.: scaling). Sterowanie mnoży współrzędne i promienie przez SCL.

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

### Przykład

```
11 CYCL DEF 11.0 WSPOLCZYNNIK SKALI
```

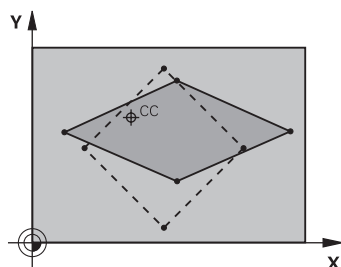
```
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

## 16.5.5 Cykl 26 OSIOWO-SPEC.SKALA

### Programowanie ISO

Syntaktyka NC dostępna tylko w Klartext.

### Zastosowanie



Używając cyklu **26** można uwzględniać współczynniki skurczenia i nadwymiarowości poosiowo.

Faktor skalowania działa od jego definicji w programie NC. Działa ona także w w trybie pracy **Manualnie** pod aplikacją **MDI**. Sterowanie pokazuje aktywny współczynnik wymiarowy w dodatkowym odczycie statusu.

### Resetowanie

Cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** programować ponownie z wartością 1 dla odpowiedniej osi.

### Wskazówki

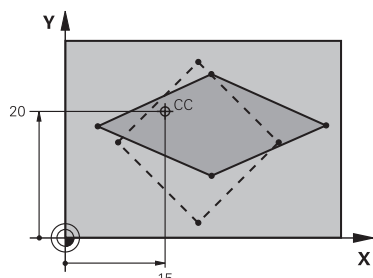
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Kontur zostaje wydłużany od centrum na zewnątrz lub spiętrzany w kierunku centrum, to znaczy niekoniecznie od i do aktualnego punktu zerowego –jak w przypadku cyklu **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Osie współrzędnych z pozycjami dla torów kołowych nie wolno wydłużać lub spęcać 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 w opcjach wyboru na pasku akcji. Podać faktor(y) poosiowego wydłużenia lub skrócenia.

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

#### Współrzędne centrum rozciąganie?

Centrum specyficznego dla osi rozciągania lub skrócenia

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

### Przykład

11 CYCL DEF 26.0 OSIOWO-SPEC.SKALA

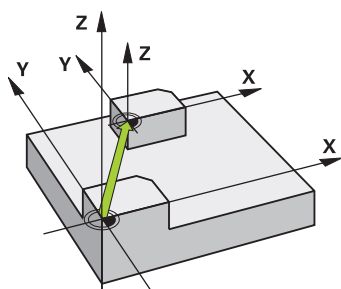
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20

## 16.5.6 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 **Przebieg progr.** sterowanie pokazuje w strefie **Pozycje** aktywny numer punktu odniesienia za symbolem punktu odniesienia.

**Spokrewnione tematy**

- Aktywacja punktu odniesienia  
**Dalsze informacje:** "Aktywacja punktu odniesienia z PRESET SELECT", Strona 1049
- Kopiowanie punktu odniesienia  
**Dalsze informacje:** "Kopiowanie punktu odniesienia z PRESET COPY", Strona 1050
- Korygowanie punktu odniesienia  
**Dalsze informacje:** "Korygowanie punktu odniesienia z PRESET CORR", Strona 1051
- Ustawienie i aktywacja punktów odniesienia  
**Dalsze informacje:** "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044

**Wskazówki**

- Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** i **FUNCTION DRESS**.
- Przy aktywowaniu punktu odniesienia z tabeli punktów odniesienia sterowanie resetuje przesunięcie punktu zerowego, odbicie lustrzane, rotację, współczynnik skalowania i współczynnik skalowania.
- Jeśli aktywujemy numer punktu odniesienia 0 (wiersz 0), to aktywujemy punkt odniesienia, który został uprzednio wyznaczony w trybie pracy **Praca ręczna**.
- Cykl **247** działa także w symulacji.

**Parametry cyklu****Rysunek pomocniczy****Parametry****Numer dla punktu bazowego?**

Podać numer pożądanego punktu odniesienia z tabeli punktów odniesienia. Alternatywnie można także poprzez wybrać pożądaną punkt odniesienia przyciskiem z symbolem punktu odniesienia na pasku bezpośrednio z tablicy punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0...65535**

**Przykład**

```
11 CYCL DEF 247 USTAWIENIE PKT.BAZ ~
```

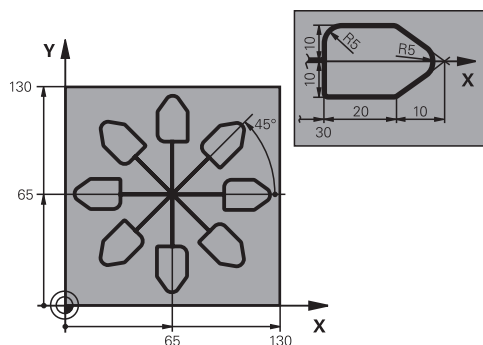
```
Q339=+4
```

```
;NR PKT BAZOWEGO
```

## 16.5.7 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	

## 16.6 Funkcje NC dla transformacji współrzędnych

### 16.6.1 Przegląd

Sterowanie udostępnia następujące funkcje **TRANS**:

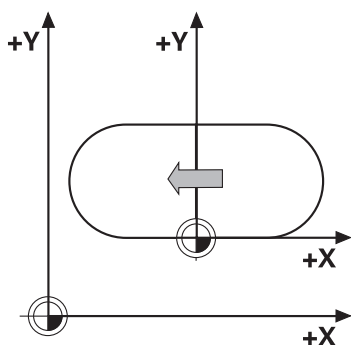
Syntaktyka	Funkcja	Dalsze informacje
<b>TRANS DATUM</b>	Przesunięcie punktu zerowego obrabianego detalu	Strona 1065
<b>TRANS MIRROR</b>	Odbicie lustrzane osi	Strona 1066
<b>TRANS ROTATION</b>	Rotacja o oś narzędzia	Strona 1070
<b>TRANS SCALE</b>	Skalowanie konturów i pozycji	Strona 1071

Należy definiować funkcje w kolejności tabeli i resetować je w odwrotnej kolejności. Kolejność programowania wpływa na wynik.

Należy przesunąć np. najpierw punkt zerowy detalu a następnie wykonać odbicie lustrzane konturu. Jeśli kolejność zostanie odwrócona, to kontur jest odbijany lustrzanie w pierwotnym punkcie zerowym detalu.

Wszystkie funkcje **TRANS** działają w odniesieniu do punktu zerowego detalu. Punkt zerowy detalu to początek wejściowego układu współrzędnych **I-CS**.

**Dalsze informacje:** "Wejściowy układ współrzędnych I-CS", Strona 1041



#### Spokrewnione tematy

- Cykle dla transformacji współrzędnych

**Dalsze informacje:** "Cykle dla transformacji współrzędnych", Strona 1053

- Funkcje **PLANE-** (opcja #8)

**Dalsze informacje:** "Nachylenie płaszczyzny roboczej z funkcjami **PLANE-** (opcja #8)", Strona 1074

- Układy odniesienia

**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030



## 16.6.2 Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji **TRANS DATUM** przesuwasz punkt zerowy detalu albo używając stałych bądź zmiennych współrzędnych albo poprzez podanie wiersza w tabeli punktów zerowych.

Przy pomocy funkcji **TRANS DATUM RESET** resetujesz przesunięcie punktu zerowego.

### Spokrewnione tematy

- Zawartość tabeli punktów zerowych  
**Dalsze informacje:** "Tabela punktów zerowych", Strona 2092
- Aktywacja tabeli punktów zerowych  
**Dalsze informacje:** "Tabela punktów zerowych w programie NC aktywacja", Strona 1053
- Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki  
**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210

### Opis funkcji

#### TRANS DATUM AXIS

Przy pomocy funkcji **TRANS DATUM AXIS** definiujemy przesunięcie punktu zerowego poprzez zapis wartości w odpowiedniej osi. W jednym bloku NC można definiować do dziewięciu współrzędnych, dane przyrostowe są również możliwe.

Wynik dyslokacji punktu zerowego sterowanie pokazuje w strefie pracy **Pozycje**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

#### TRANS DATUM TABLE

Przy pomocy funkcji **TRANS DATUM TABLE** definiujesz przesunięcie punktu zerowego wybierając wiersz w tabeli punktów zerowych.

Opcjonalnie możesz określić ścieżkę tabeli punktów zerowych. Jeśli nie definiujesz ścieżki, to sterowanie stosuje tabelę punktów zerowych aktywowaną z **SEL TABLE**.

**Dalsze informacje:** "Tabela punktów zerowych w programie NC aktywacja", Strona 1053

Przesunięcie punktu zerowego i ścieżkę tabeli punktów zerowych sterowanie pokazuje w zakładce **TRANS** strefy roboczej **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka TRANS", Strona 183

#### TRANS DATUM RESET

Przy pomocy funkcji **TRANS DATUM RESET** resetujemy przesunięcie punktu zerowego. Przy tym jest niezbyt istotne, jak zdefiniowano uprzednio punkt zerowy.

## Dane wejściowe

**11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42** ; punkt zerowy przesunąć w osiach **X, Y i Z**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>TRANS DATUM</b>	Otwieracz składni dla przesunięcia punktu zerowego
<b>AXIS, TABLE</b> bądź <b>RESET</b>	Przesunięcia punktu zerowego z danymi wejściowymi współrzędnych, przy użyciu tabeli punktów zerowych lub resetowanie przesunięcia punktu zerowego
<b>X, Y, Z, A, B, C, U, V</b> lub <b>W</b>	Możliwe osie do wprowadzenia współrzędnych Stały lub zmienny numer Tylko przy wyborze <b>AXIS</b>
<b>TABLINE</b>	Wiersz tabeli punktów zerowych Stały lub zmienny numer Tylko przy wyborze <b>TABLE</b>
<b>" "</b> lub <b>QS</b>	Ścieżka tabeli punktów zerowych Stała lub zmienna nazwa Element składni opcjonalnie Tylko przy wyborze <b>TABLE</b>

## Wskazówki

- Funkcja **TRANS DATUM** zastępuje cykl **7 PUNKT BAZOWY**. Jeśli importujesz program NC ze starszej wersji sterowania, to sterowanie zmienia cykl **7** przy edycji na funkcję NC **TRANS DATUM**.
- Jeżeli wykonujesz absolutną dyslokację punktu zerowego używając **TRANS DATUM** bądź cyklu **7 PUNKT BAZOWY**, to sterowanie nadpisuje wartości aktualnego przesunięcia punktu zerowego. Wartości inkrementalne sterowanie przelicza z wartościami aktualnego przesunięcia punktu zerowego.
- Absolutne wartości odnoszą się do punktu odniesienia detalu. Wartości inkrementalne odnoszą się do punktu zerowego obrabianego detalu.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210

- Przy pomocy parametru maszynowego **transDatumCoordSys** (nr 127501) producent obrabiarki definiuje, do jakiego układu odniesienia odnoszą się wartości odczytu pozycji.

**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030

### 16.6.3 Odbicie lustrzane z TRANS MIRROR

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **TRANS MIRROR** dokonujesz odbicia lustrzanego konturów bądź pozycji względem jednej lub kilku osi.

Przy pomocy funkcji **TRANS MIRROR RESET** możesz resetować to odbicie lustrzane.

**Spokrewnione tematy**

■ **Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE**

**Dalsze informacje:** "Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE", Strona 1055

- Addytywne odbicie lustrzane w obrębie Globalnych ustawień programowych GPS (opcja #44)

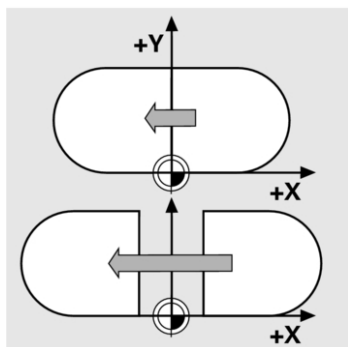
**Dalsze informacje:** "Funkcja Odbicie lustrzane (W-CS)", Strona 1247

## Opis funkcji

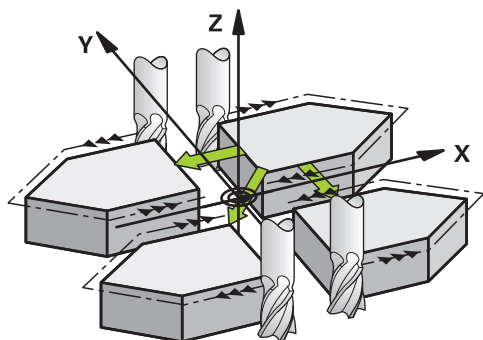
Odbicie lustrzane działa modalnie od jego zdefiniowania w programie NC.

Sterowanie odbija lustrzanie kontury lub pozycje względem aktywnego punktu zerowy detalu. Jeśli punkt zerowy leży poza konturem, to sterowanie odbija lustrzanie również odcinek do punktu zerowego.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210



Jeśli tylko jedna oś ma być poddana odbiciu lustrzanemu, zmienia się kierunek obiegu narzędzia. Zdefiniowany w cyklu kierunek obiegu zostaje zachowany, np. w obrębie cykli OCM (opcja #167).

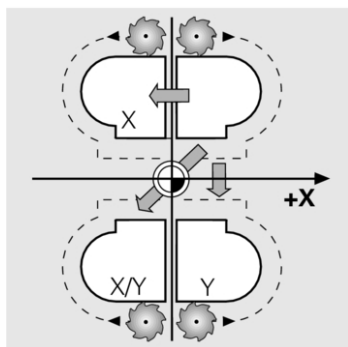


W zależności od wybranych wartości osi **AXIS** sterowanie wykonuje odbicie lustrzane następujących płaszczyzn obróbki:

- **X:** sterowanie odbija lustrzanie płaszczyznę obróbki **YZ**
- **Y:** sterowanie odbija lustrzanie płaszczyznę obróbki **ZX**
- **Z:** sterowanie odbija lustrzanie płaszczyznę obróbki **XY**

**Dalsze informacje:** "Oznaczenie osi na frezarkach", Strona 208

Możesz wybrać do trzech wartości osi.



Sterowanie pokazuje aktywne odbicie lustrzane w zakładce **TRANS** strefy roboczej **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka TRANS", Strona 183

## Dane wejściowe

<b>11 TRANS MIRROR AXIS X</b>	; odbicie lustrzane X-współrzędnych wokół osi Y
-------------------------------	---

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>TRANS MIRROR</b>	Otwieracz składni dla odbicia lustrzanego
<b>AXIS</b> bądź <b>RESET</b>	Wprowadzić odbicie lustrzane wartości osi bądź zresetować odbicie
<b>X, Y</b> lub <b>Z</b>	Wartości osi, które należy odbić lustrzanie Tylko przy wyborze <b>AXIS</b>

## Wskazówki

- Tej funkcji możesz używać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.  
**Dalsze informacje:** "Przełączenie trybu obróbki z FUNCTION MODE", Strona 234
- Jeśli wykonujesz odbicie lustrzane przy użyciu **TRANS MIRROR** bądź cyklu **8 ODBICIE LUSTRZANE**, to sterowanie nadpisuje aktualne odbicie lustrzane.  
**Dalsze informacje:** "Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE", Strona 1055

## Wskazówki w połączeniu z osiami nachylenia

**WSKAZÓWKA**

**Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Sterowanie reaguje różnie na rodzaj i kolejność zaprogramowanych transformacji. W przypadku nieodpowiednich funkcji mogą powstawać nieprzewidziane przemieszczenia bądź kolizje.

- ▶ Należy programować tylko zalecane transformacje w odpowiednim układzie odniesienia
- ▶ Używać funkcji nachylenia z kątami przestrzennymi zamiast z kątami osiowymi
- ▶ Należy przetestować program NC przy pomocy symulacji

Rodzaj funkcji nachylenia ma następujący wpływ na wynik:

- Jeśli nachylasz używając kątów przestrzennych (funkcje **PLANE**-poza **PLANE AXIAL**, cykl **19**), to zaprogramowane wcześniej transformacje zmieniają położenie punktu zerowego detalu i orientację osi obrotu:
  - Przesunięcie przy pomocy funkcji **TRANS DATUM** zmienia położenie punktu zerowego detalu.
  - Odbicie lustrzane zmienia orientację osi obrotu. Cały program NC łącznie z kątami bryłowymi zostaje odbity lustrzanie.
- Jeśli nachylasz używając kątów osiowych (**PLANE AXIAL**, cykl **19**), to zaprogramowane wcześniej odbicie lustrzane nie ma żadnego wpływu na orientację osi obrotu. Przy pomocy tych funkcji pozycjonujesz bezpośrednio osie maszyny.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036

## 16.6.4 Rotacja z TRANS ROTATION

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **TRANS ROTATION** obracasz kontury bądź pozycje o określony kąt.

Przy pomocy funkcji **TRANS ROTATION RESET** możesz resetować ten obrót.

### Spokrewnione tematy

- Cykl 10 OBROT

**Dalsze informacje:** "Cykl 10 OBROT ", Strona 1057

- Addytywna rotacja w obrębie Globalnych ustawień programowych GPS (opcja #44)

### Opis funkcji

Obrót działa modalnie od jego zdefiniowania w programie NC.

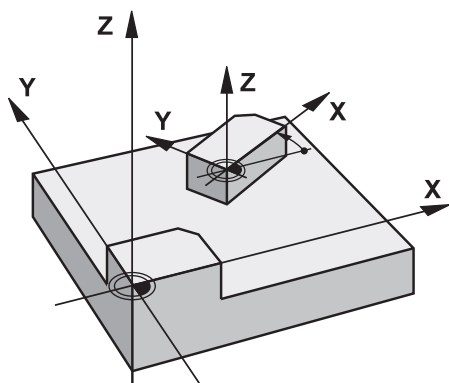
Sterowanie obraca obróbkę na płaszczyźnie roboczej wokół aktywnego punktu zerowego detalu.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210

Sterowanie obraca wejściowy układ współrzędnych **I-CS** w następujący sposób:

- Wychodząc z osi odniesienia kąta, odpowiada osi głównej
- Wokół osi narzędzia

**Dalsze informacje:** "Oznaczenie osi na frezarkach", Strona 208



Możesz zaprogramować obrót w następujący sposób:

- Absolutnie w odniesieniu do dodatniej osi głównej
- Inkrementalnie, w odniesieniu do ostatnio aktywnego obrotu

Sterowanie pokazuje aktywny obrót w zakładce **TRANS** strefy roboczej **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka TRANS", Strona 183

**Dane wejściowe**

<b>11 TRANS ROTATION ROT+90</b>	; Obracać obróbkę o 90°
---------------------------------	-------------------------

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>TRANS ROTATION</b>	Otwieracz składni dla obrotu
<b>ROT</b> bądź <b>RESET</b>	Wprowadzić absolutny bądź inkrementalny kąt obrotu albo zresetować obrót Stały lub zmienny numer

**Wskazówki**

- Tej funkcji możesz używać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.  
**Dalsze informacje:** "Przełączenie trybu obróbki z FUNCTION MODE", Strona 234
- Jeżeli wykonujesz absolutną rotację przy użyciu **TRANS ROTATION** bądź cyklu **10 OBROT**, to sterowanie nadpisuje wartości aktualnej rotacji. Wartości inkrementalne sterowanie przelicza z wartościami aktualnej rotacji.  
**Dalsze informacje:** "Cykl 10 OBROT", Strona 1057

**16.6.5 Skalowanie z TRANS SCALE****Zastosowanie**

Przy pomocy funkcji **TRANS SCALE** dokonujesz skalowania konturów bądź dystansów do punktu zerowego a także tym samym możesz powiększać lub zmniejszać równomiernie. W ten sposób można np. uwzględnić współczynniki kurczenia i nadwymiarowości.

Przy pomocy funkcji **TRANS SCALE RESET** możesz resetować to skalowanie.

**Spokrewnione tematy**

- Cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**  
**Dalsze informacje:** "Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI", Strona 1059

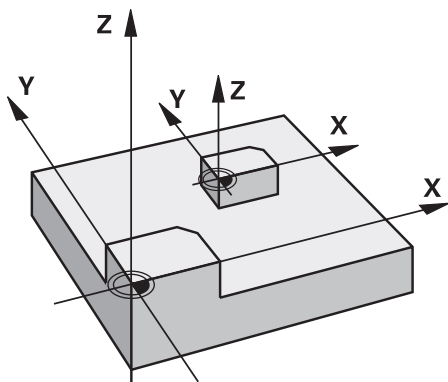
## Opis funkcji

Skalowanie działa modalnie od jego zdefiniowania w programie NC.

W zależności od położenia punktu zerowego detalu sterowanie wykonuje skalowanie w następujący sposób:

- Punkt zerowy detalu w centrum konturu:  
Sterowanie skaluje kontur we wszystkich kierunkach równomiernie.
- Punkt zerowy detalu z lewej u dołu konturu:  
Sterowanie skaluje kontur w kierunku dodatnim osi X i Y .
- Punkt zerowy detalu z prawej u góry konturu:  
Sterowanie skaluje kontur w ujemnym kierunku osi X i Y .

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210



Jeśli faktor skalowania **SCL** jest mniejszy od 1 to sterowanie zmniejsza kontur. Jeśli faktor skalowania **SCL** jest większy od 1 to sterowanie powiększa kontur.

Sterowanie uwzględnia przy skalowaniu wszystkie dane współrzędnych i dane wymiarowe z cykli.

Sterowanie pokazuje aktywne skalowanie w zakładce **TRANS** strefy roboczej **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka TRANS", Strona 183

## Dane wejściowe

**11 TRANS SCALE SCL1.5**

; Powiększenie obróbki o faktor skali 1.5

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>TRANS SCALE</b>	Otwieracz składni dla skalowania
<b>SCL</b> bądź <b>RESET</b>	Wprowadzić faktor skalowania bądź zresetować skalowanie Stały lub zmienny numer

## Wskazówki

- Tej funkcji możesz używać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL** .  
**Dalsze informacje:** "Przełączenie trybu obróbki z FUNCTION MODE", Strona 234
- Jeżeli wykonujesz skalowanie przy użyciu **TRANS SCALE** bądź cyklu **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** , to sterowanie nadpisuje aktualny faktor skali.  
**Dalsze informacje:** "Cykl 11 WSPOLCZYNNIK SKALI " , Strona 1059
- Jeśli zmniejszasz kontur z promieniami wewnętrznymi, to należy zwrócić uwagę na wybór właściwych narzędzi. W przeciwnym razie pozostaje ewentualnie reszta materiału.



## 16.7 Nachylenie płaszczyzny roboczej (opcja #8)

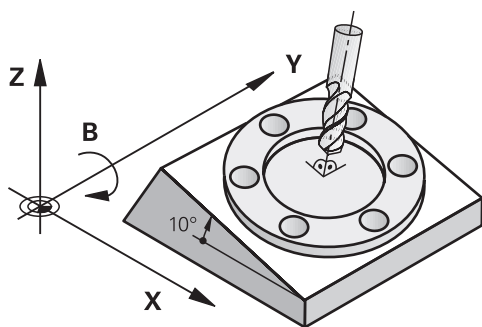
### 16.7.1 Podstawy

Dzięki nachyleniu płaszczyzny roboczej możliwe jest na obrabiarkach z osiami obrotu wykonanie obróbki kilku stron detalu w jednym układzie zamocowania. Przy pomocy funkcji nachylenia możesz wyjustować także ukośnie zamocowany detal.

Możesz nachylić płaszczyznę roboczą tylko przy aktywnej osi narzędzia **Z**.

Funkcje sterowania dla nachylania płaszczyzny obróbki stanowią transformację współrzędnych. Przy tym płaszczyzna obróbki leży zawsze prostopadłe do kierunku osi narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038



Dla pochylenia płaszczyzny obróbki są dwie funkcje do dyspozycji:

- Odręczne nachylenie w oknie **3D-rotacja** aplikacji **Praca ręczna**

**Dalsze informacje:** "Okno 3D-rotacja (opcja #8)", Strona 1119

- Sterowane nachylenie przy pomocy funkcji **PLANE**-w programie NC

**Dalsze informacje:** "Nachylenie płaszczyzny roboczej z funkcjami PLANE- (opcja #8)", Strona 1074



Programy NC ze starszych modeli sterowników, zawierające cykl **19 PLASZCZ.ROBOCZA** możesz w dalszym ciągu odpracowywać.

## Wskazówki dotyczącego różnych rodzajów kinematyki obrabiarki

Jeśli żadna z transformacji nie jest aktywna i płaszczyzna robocza nie jest nachylona, to linearne osie maszyny przemieszczają się równolegle do bazowego układu współrzędnych **B-CS**. Przy tym obrabiarki zachowują się niemal identycznie niezależnie od kinematyki.

**Dalsze informacje:** "Bazowy układ współrzędnych B-CS", Strona 1034

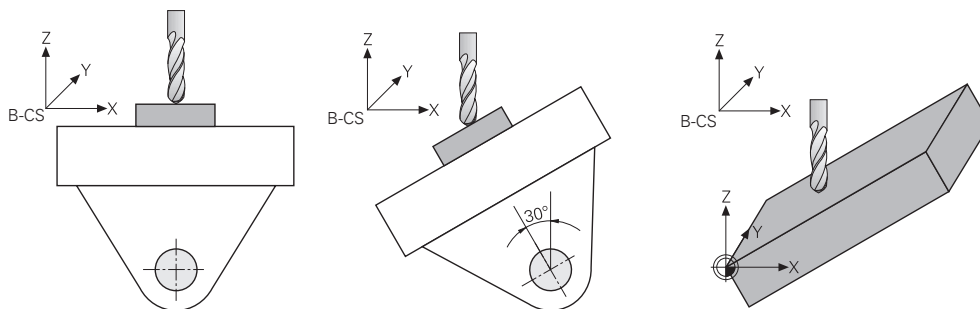
Jeśli nachylasz płaszczyznę roboczą, to sterowanie przemieszcza osie maszyny zależnie od kinematyki.

Proszę uwzględnić następujące aspekty odnośnie kinematyki obrabiarki:

### ■ Maszyna ze stołem obrotowym

Przy takiej kinematyce osie obrotowe stołu wykonują ruch nachylenia i pozycja detalu w przestrzeni obrabiarki zmienia się. Liniowe osie obrabiarki przemieszczają się w nachylonym układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS** tak samo jak i w nienachylonym **B-CS**.

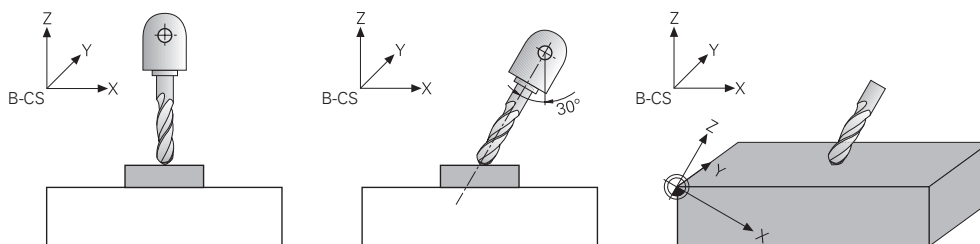
**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038



### ■ Maszyna ze osiami obrotowymi głowicy

Przy takiej kinematyce osie obrotowe głowicy wykonują ruch nachylenia i pozycja detalu w przestrzeni obrabiarki pozostaje taka sama. W nachylonym układzie **WPL-CS** przemieszczają się, zależnie od kąta obrotu, przynajmniej dwie liniowe osie obrabiarki nie równoległe do nienachylonego **B-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038



## 16.7.2 Nachylenie płaszczyzny roboczej z funkcjami PLANE-(opcja #8)

### Podstawy

#### Zastosowanie

Dzięki nachyleniu płaszczyzny roboczej możliwe jest na obrabiarkach z osiami obrotu wykonanie obróbki kilku stron detalu w jednym układzie zamocowania.

Przy pomocy funkcji nachylenia możesz wyjustować także ukośnie zamocowany detal.

**Spokrewnione tematy**

- Rodzaje obróbki w zależności od liczby osi  
**Dalsze informacje:** "Rodzaje obróbki w zależności od liczby osi", Strona 1332
- Nachyloną płaszczyznę roboczą można przejść w trybie pracy **Manualnie** w oknie **3D-rotacja**  
**Dalsze informacje:** "Okno 3D-rotacja (opcja #8)", Strona 1119

**Warunki**

- Maszyna z osiami obrotowymi  
Dla obróbki 3+2-osiowej konieczne są przynajmniej dwie osie obrotu. Możliwe jest również użycie zdejmowalnych osi jako stołu nasadzanego.
- Opis kinematyki  
Sterownik potrzebuje do obliczania kąta nachylenia opis kinematyki, generowany przez producenta obrabiarki.
- Opcja software #8 Rozszerzone funkcje grupa 1
- Narzędzie z osią narzędzia **Z**

**Opis funkcji**

Wraz z nachyleniem płaszczyzny roboczej definiujesz orientację układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030



Pozycję punktu zerowego detalu i tym samym położenie układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS** definiujesz przy pomocy funkcji **TRANS DATUM** przed nachyleniem płaszczyzny roboczej w układzie współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.

Dyslokacja punktu zerowego działa zawsze w aktywnym **WPL-CS**, czyli niekiedy także po funkcji nachylenia. Jeśli przesuwasz punkt zerowy detalu dla nachylenia, to konieczny jest niekiedy reset aktywnej funkcji nachylenia.

**Dalsze informacje:** "Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM", Strona 1065

W praktyce różne rysunki techniczne detalu zawierają różne dane kątów, dlatego też sterownik udostępnia różne funkcje **PLANE**-z różnymi możliwościami definiowania kątów.

**Dalsze informacje:** "Przegląd funkcji PLANE-", Strona 1076

Dodatkowo do geometrycznej definicji płaszczyzny roboczej określasz dla każdej funkcji **PLANE**, jak sterowanie ma pozycjonować osie obrotu.

**Dalsze informacje:** "Pozycjonowanie osi obrotu", Strona 1108

Jeśli z geometrycznej definicji płaszczyzny roboczej nie wynika jednoznaczna pozycja nachylenia, to możesz wybrać pożądane rozwiązanie sytuacji nachylenia.

**Dalsze informacje:** "Rozwiązania obracania", Strona 1112

W zależności od zdefiniowanych kątów i kinematyki obrabiarki możesz wybrać, czy sterowanie pozycjonuje osie obrotu czy też wyłącznie orientuje układ współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**.

**Dalsze informacje:** "Rodzaje transformacji", Strona 1116

## Wskazanie statusu

### Strefa pracy Pozycje

Kiedy tylko płaszczyzna robocza zostaje nachylona, ogólne wskazanie statusu otrzymuje symbol w strefie **Pozycje**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165



Jeśli prawidłowo dezaktywujesz bądź zresetujesz funkcję nachylenia, symbol dla nachylonej płaszczyzny roboczej nie powinien się więcej pojawiać.

**Dalsze informacje:** "PLANE RESET", Strona 1104

### Strefa pracy Status

Kiedy płaszczyzna robocza będzie nachylona, to zakładki **POS** i **TRANS** strefy pracy **Status** zawierają informacje o aktywnej orientacji płaszczyzny roboczej.

Jeśli definiujesz płaszczyznę roboczą za pomocą kątów osi, to sterowanie pokazuje zdefiniowane wartości osi. Dla wszystkich alternatywnych możliwości definiowania wyświetlane są wynikające kąty przestrzenne.

**Dalsze informacje:** "Zakładka POS", Strona 180

**Dalsze informacje:** "Zakładka TRANS", Strona 183

### Przegląd funkcji PLANE-

Sterowanie udostępnia następujące funkcje **PLANE**:

Element-składni	Funkcja	Dalsze informacje
<b>SPATIAL</b>	Definiuje płaszczyznę roboczą za pomocą trzech kątów przestrzennych	Strona 1079
<b>PROJECTED</b>	Definiuje płaszczyznę roboczą za pomocą dwóch kątów projekcji i jednego kąta rotacji	Strona 1085
<b>EULER</b>	Definiuje płaszczyznę roboczą za pomocą trzech kątów Eulera	Strona 1089
<b>VECTOR</b>	Definiuje płaszczyznę roboczą za pomocą dwóch wektorów	Strona 1092
<b>POINTS</b>	Definiuje płaszczyznę roboczą za pomocą współrzędnych trzech punktów	Strona 1095
<b>RELATIV</b>	Definiuje płaszczyznę roboczą za pomocą pojedynczego, działającego przyrostowo kąta przestrzennego	Strona 1100
<b>AXIAL</b>	Definiuje płaszczyznę roboczą za pomocą maks trzech absolutnych bądź inkrementalnych kątów osi	Strona 1105
<b>RESET</b>	Resetuje nachylenie płaszczyzny roboczej	Strona 1104

## Wskazówki

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Sterowanie próbuje osiągnąć przy włączeniu obrabiarki stan wyłączenia nachylonej płaszczyzny. Pod pewnymi warunkami nie jest to możliwe. Ta sytuacja ma miejsce, np. jeśli nachylenie następuje pod kątem osiowym a obrabiarka jest skonfigurowana na kąt przestrzenny lub jeśli dokonano zmian w kinematyce.

- ▶ Nachylenie, jeśli to możliwe, zresetować przed wyłączeniem
- ▶ Przy ponownym włączeniu sprawdzić stan nachylenia

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE** może rozmaicie działać w połączeniu z funkcją **Płaszczyznę roboczą nachylić**. Decydującymi przy tym są kolejność programowania, odbite lustrzanie osie i stosowana funkcja nachylenia. Podczas operacji nachylenia i następujących zabiegów obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

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

Przykłady

- 1 Cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE** zaprogramowany przed funkcją nachylenia bez osi obrotu:
  - Nachylenie wykorzystywanej **PLANE**-funkcji (poza **PLANE AXIAL**) zostaje odbite lustrzanie
  - Odbicie lustrzane działa po nachyleniu z **PLANE AXIAL** lub po cyklu **19**
- 2 Cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE** zaprogramowany przed funkcją nachylenia z osią obrotu:
  - Odbite lustrzanie osi obrotu nie ma wpływu na nachylenie stosowanej **PLANE**-funkcji, wyłącznie ruch osi obrotu jest odbijany lustrzanie

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Osie obrotu ze sprzęgłem Hirtha muszą dla nachylenia zostać wysunięte z ząbienia. Podczas wysuwania i ruchu nachylenia istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Wysunąć narzędzie z materiału zanim zostanie zmienione położenie osi obrotu

- Jeżeli używamy funkcji **PLANE** przy aktywnym **M120**, to sterowanie anuluje korekcję promienia i tym samym także funkcję **M120** automatycznie.
- **PLANE**-funkcje resetować zasadniczo zawsze przy pomocy **PLANE RESET**. Zapis 0 we wszystkich **PLANE**-parametrach (np. we wszystkich trzech kątach przestrzennych) resetuje wyłącznie kąt, nie resetuje w pełni tej funkcji.
- Jeśli przy pomocy funkcji **M138** ograniczamy liczbę osi nachylenia, to możliwe jest także zredukowanie możliwości nachylenia na maszynie. Czy sterowanie kąta anulowanych osi uwzględnia czy ustawia na 0, określa producent obrabiarek.
- Sterowanie obsługuje nachylenie płaszczyzny obróbki tylko z osią wrzeciona Z.

- Programy NC ze starszych modeli sterowników, zawierające cykl **19 PLASZCZ.ROBOCZA** możesz w dalszym ciągu odpracowywać.

W razie potrzeby możesz poddawać edycji cykl **19 PLASZCZ.ROBOCZA**. Nie możesz jednakże ponownie wstawiać tego cyklu, ponieważ sterowanie nie proponuje tego cyklu więcej do programowania.

### Nachylenie płaszczyzny roboczej bez osi obrotu



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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

Producent maszyn musi uwzględnić dokładny kąt, np. zamontowanej głowicy kątowej, w opisie kinematyki.

Można ustawić zaprogramowaną płaszczyznę obróbki także bez osi obrotu prostopadle do narzędzia, np. aby dopasować płaszczyznę obróbki do zamontowanej głowicy kątowej.

Przy pomocy funkcji **PLANE SPATIAL** i opcji zachowania przy pozycjonowaniu **STAY** nachylamy płaszczyznę obróbki pod zapisanym przez producenta maszyn kątem.

Przykład zamontowana głowica kątowa ze stałym kierunkiem narzędzia **Y**:

#### Przykład

11 TOOL CALL 5 Z S4500

12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY



Kąt nachylenia musi pasować dokładnie do kąta narzędzia, w przeciwnym razie sterowanie wydaje meldunek o błędach.

## PLANE SPATIAL

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji **PLANE SPATIAL** definiujesz płaszczyznę roboczą używając trzech kątów przestrzennych.



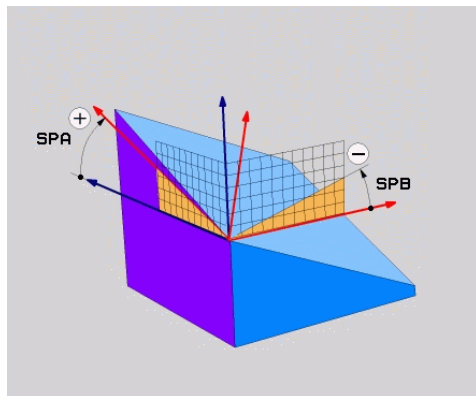
Kąty przestrzenne to najczęściej stosowana możliwość definiowania płaszczyzny roboczej. Definicja nie jest specyficzna dla danej obrabiarki, czyli nie zależy od dostępnych osi obrotu.

### Spokrewnione tematy

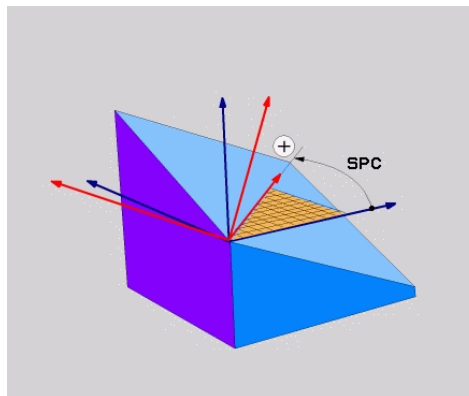
- Definiowanie pojedynczego, działającego inkrementalnie kąta bryłowego  
**Dalsze informacje:** "PLANE RELATIV ", Strona 1100
- Dane wejściowe kąta osi  
**Dalsze informacje:** "PLANE AXIAL", Strona 1105

## Opis funkcji

Kąty przestrzenne definiują płaszczyznę roboczą jako trzy niezależne od siebie rotacje w układzie współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**, czyli w nienachylonej płaszczyźnie roboczej.



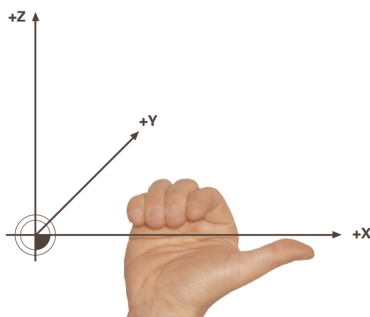
Kąty bryłowe **SPA** i **SPB**



Kąt bryłowy **SPC**

Nawet jeśli jeden lub kilka kątów mają wartość 0, to muszą być zdefiniowane wszystkie trzy kąty.

Ponieważ kąty bryłowe są programowane niezależnie od fizycznie dostępnych osi obrotu, nie jest konieczne rozróżnianie między osiami obrotowymi stołu i głowicy odnośnie znaku liczby. Stosujesz zawsze regułę prawej ręki.



Proszę trzymać prawą dłoń tak, aby kciuk pokazywał w dodatnim kierunku osi, wokół której ma następować rotacja. Pozostałe zagięte palce wskazują na dodatni kierunek obrotu.

Wprowadzanie kątów bryłowych jako trzech niezależnych od siebie rotacji w układzie współrzędnych obrabianego detalu **W-CS** w kolejności programowania **A-B-C** jest nie lada wyzwaniem dla wielu technologów. Trudność polega na jednoczesnym uwzględnianiu dwóch układów współrzędnych, niezmiennego **W-CS** jak i zmienianego układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**.

Dlatego też alternatywnie możesz definiować kąty przestrzenne, wyobrażając sobie trzy kolejne obroty w sekwencji **C-B-A**. Ta alternatywa umożliwia obserwację wyłącznie jednego układu współrzędnych, zmodyfikowanego układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**.

**Dalsze informacje:** "Wskazówki", Strona 1083





Odpowiada on trzem programowanym kolejno jedna za drugą funkcjom **PLANE RELATIV**, najpierw z **SPC**, a następnie z **SPB** a na koniec z **SPA**. Działające inkrementalnie kąty bryłowe **SPB** i **SPA** odnoszą się do układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**, czyli do nachylonej płaszczyzny roboczej.

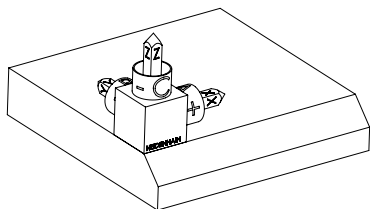
**Dalsze informacje:** "PLANE RELATIV", Strona 1100

## Przykład zastosowania

### Przykład

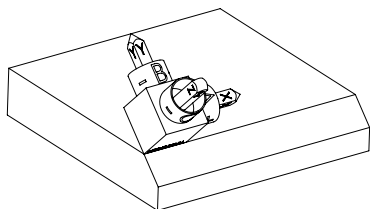
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

#### Stan wyjściowy



Stan wyjściowy pokazuje położenie i orientację jeszcze nienachylonego układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**. Położenie definiuje punkt zerowy obrabianego detalu, który w przykładzie został przesunięty na górną krawędź fazki. Aktywny punkt zerowy obrabianego detalu definiuje także pozycję, według której sterownik orientuje bądź wokół której obraca **WPL-CS**.

#### Orientacja osi narzędzia



Za pomocą zdefiniowanego kąta przestrzennego **SPA+45** sterowanie orientuje nachyloną oś Z układu **WPL-CS** prostopadle do powierzchni fazki. Obrót o kąt **SPA** następuje wokół nienachylonej osi X.

Ustawienie nachylonej osi X odpowiada orientacji nienachylonej osi X.

Orientacja nachylonej osi Y jest automatyczna, ponieważ wszystkie osie leżą prostopadle do siebie.



Jeśli programujesz obróbkę fazki w podprogramie, to możesz wytwarzać fazę obwiedniową z czterema definicjami płaszczyzn obróbki.

Jeśli przykład definiuje płaszczyznę roboczą pierwszej fazki, to należy programować pozostałe fazki za pomocą następujących kątów przestrzennych:

- **SPA+45, SPB+0 i SPC+90** dla drugiej fazki
- **SPA+45, SPB+0 i SPC+180** dla trzeciej fazki
- **SPA+45, SPB+0 i SPC+270** dla czwartej fazki


Wartości odnoszą się do nienachylonego układu współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.

Proszę uwzględnić, iż przed każdym definiowaniem płaszczyzny roboczej należy dyslokować punkt zerowy obrabianego detalu.

## Dane wejściowe

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>PLANE SPATIAL</b>	Otwieracz składni dla definicji płaszczyzny roboczej za pomocą trzech kątów przestrzennych
<b>SPA</b>	Obrót wokół osi X układu współrzędnych obrabianego detalu <b>W-CS</b> Dane wejściowe: <b>-360.000000...+360.000000</b>
<b>SPB</b>	Obrót wokół osi Y układu <b>W-CS</b> Dane wejściowe: <b>-360.000000...+360.000000</b>
<b>SPC</b>	Obrót wokół osi Z układu <b>W-CS</b> Dane wejściowe: <b>-360.000000...+360.000000</b>
<b>MOVE, TURN</b> bądź <b>STAY</b>	Rodzaj pozycjonowania osi obrotu <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> W zależności od wyboru możesz definiować opcjonalne elementy składni <b>MB, DIST</b> i <b>F, F AUTO</b> bądź <b>FMAX</b>.</p> </div> <b>Dalsze informacje:</b> "Pozycjonowanie osi obrotu", Strona 1108
<b>SYM</b> bądź <b>SEQ</b>	Wybór jednoznacznego rozwiązania nachylenia <b>Dalsze informacje:</b> "Rozwiązania obracania", Strona 1112 Element składni opcjonalnie
<b>COORD ROT</b> bądź <b>TABLE ROT</b>	Rodzaj transformacji <b>Dalsze informacje:</b> "Rodzaje transformacji", Strona 1116 Element składni opcjonalnie

## Wskazówki

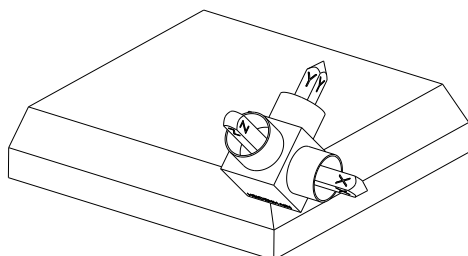
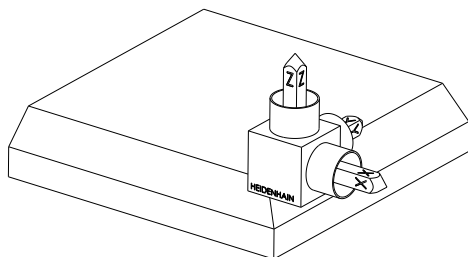
### Porównanie punktów widzenia na przykładzie sfazowania

#### Przykład

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

#### Metoda A-B-C

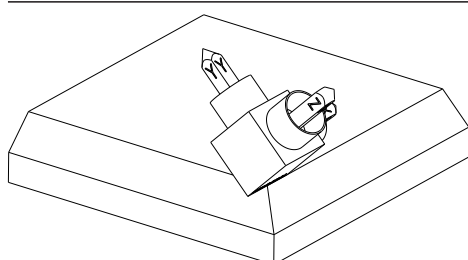
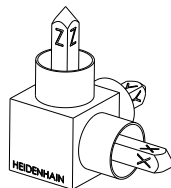
Stan wyjściowy



#### SPA+45

Orientacja osi narzędzia **Z**

Obrót wokół osi X nienachylonego układu współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**



#### SPB+0

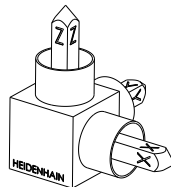
Obrót wokół osi Y nienachylonego układu **W-CS**

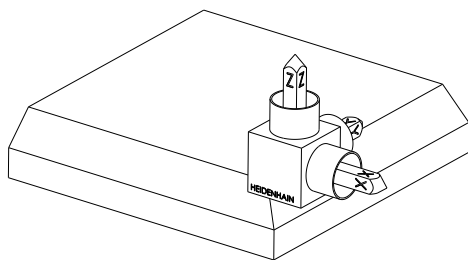
Bez obrotu przy wartości 0

#### SPC+90

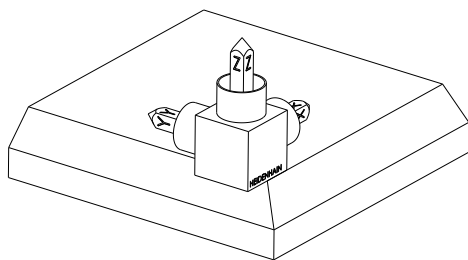
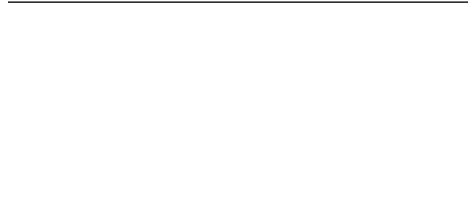
Orientacja osi głównej **X**

Obrót wokół osi Z nienachylonego układu **W-CS**



**Metoda C-B-A**

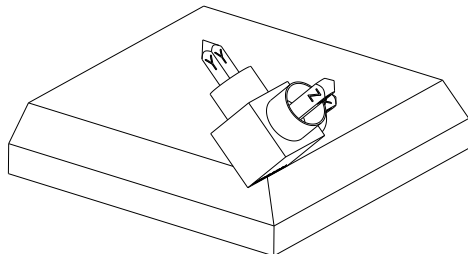
Stan wyjściowy

**SPC+90**Orientacja osi głównej **X**Obrót wokół osi Z układu współrzędnych detalu **W-CS**, czyli na nienachylonej płaszczyźnie roboczej**SPB+0**

Obrót wokół osi Y w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej

**WPL-CS**, czyli na nachylonej płaszczyźnie roboczej

Bez obrotu przy wartości 0

**SPA+45**Orientacja osi narzędzia **Z**Obrót wokół osi X w układzie **WPL-CS**, czyli na nachylonej płaszczyźnie roboczej

Obydwie metody prowadzą do identycznego wyniku.

**Definicja**

Skrót	Definicja
SP np. w SPA	Przestrzennie

## PLANE PROJECTED

### Zastosowanie

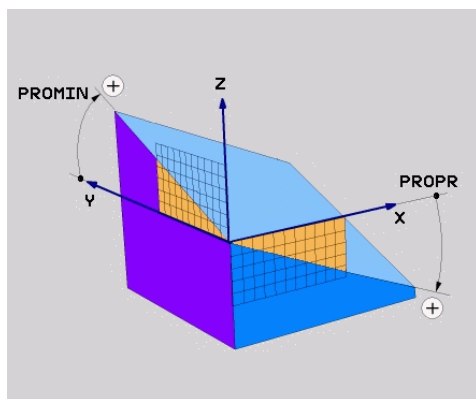
Za pomocą funkcji **PLANE PROJECTED** definiujesz płaszczyznę roboczą używając dwóch kątów przestrzennych. Używając dodatkowego kąta rotacji ustawiasz opcjonalnie oś X na nachylonej płaszczyźnie roboczej.

### Opis funkcji

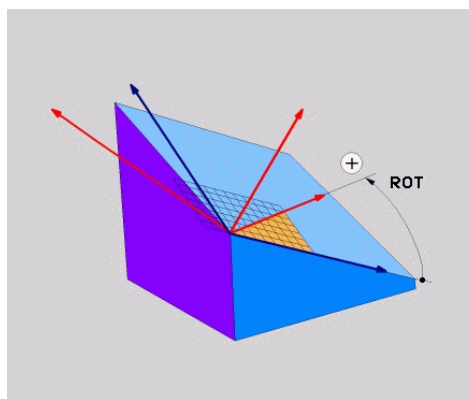
Kąty projekcji definiują płaszczyznę roboczą jako dwa niezależne od siebie kąty na płaszczyznach roboczych **ZX** i **YZ** nienachylonego układu współrzędnych detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Oznaczenie osi na frezarkach", Strona 208

Używając dodatkowego kąta rotacji ustawiasz opcjonalnie oś X na nachylonej płaszczyźnie roboczej.



Kąty projekcji **PROMIN** i **PROPR**



Kąt rotacji **ROT**

Nawet jeśli jeden lub kilka kątów mają wartość 0, to muszą być zdefiniowane wszystkie trzy kąty.

Wprowadzenie kątów projekcji jest proste w przypadku prostokątnych detali, ponieważ krawędzie detalu odpowiadają kątom projekcji.

W przypadku nieprostokątnych detali ustalasz kąty projekcji, wyobrażając sobie płaszczyzny robocze **ZX** i **YZ** jako przezroczyste płyty ze skalami kątowymi. Spoglądając na detal od przodu przez płaszczyznę **ZX**, różnica między osią X i krawędzią detalu odpowiada kątowi projekcji **PROPR**. Wykorzystując tę metodę ustalasz także kąt projekcji **PROMIN**, spoglądając na detal z lewej strony.



Jeśli używasz **PLANE PROJECTED** dla obróbki wielościennej bądź wewnętrznej, to należy wykorzystywać zasłonięte krawędzie detalu bądź dokonywać projekcji. W takich przypadkach należy wyobrazić sobie detal jako zupełnie przezroczysty.

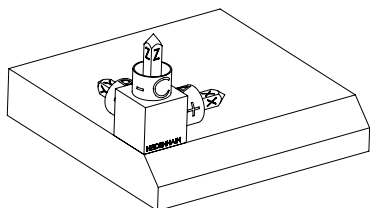
**Dalsze informacje:** "Wskazówki", Strona 1088

## Przykład zastosowania

### Przykład

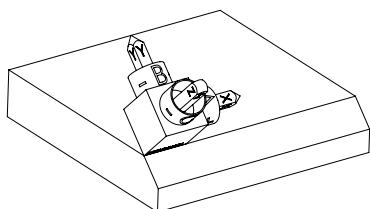
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Stan wyjściowy



Stan wyjściowy pokazuje położenie i orientację jeszcze nienachylonego układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**. Położenie definiuje punkt zerowy obrabianego detalu, który w przykładzie został przesunięty na górną krawędź fazki. Aktywny punkt zerowy obrabianego detalu definiuje także pozycję, według której sterownik orientuje bądź wokół której obraca **WPL-CS**.

Orientacja osi narzędzia



Za pomocą zdefiniowanego kąta projekcji **PROMIN+45** sterowanie orientuje oś Z układu **WPL-CS** prostopadle do powierzchni fazki. Kąt z **PROMIN** działa na płaszczyźnie roboczej **YZ**.

Ustawienie nachylonej osi X odpowiada orientacji nienachylonej osi X.

Orientacja nachylonej osi Y jest automatyczna, ponieważ wszystkie osie leżą prostopadle do siebie.



Jeśli programujesz obróbkę fazki w podprogramie, to możesz wytwarzać fazę obwiedniową z czterema definicjami płaszczyzn obróbki.

Jeśli przykład definiuje płaszczyznę roboczą pierwszej fazki, to należy programować pozostałe fazki za pomocą następujących kątów projekcji i kątów przestrzennych:

- **PROPR+45, PROMIN+0 i ROT+90** dla drugiej fazki
- **PROPR+0, PROMIN-45 i ROT+180** dla trzeciej fazki
- **PROPR-45, PROMIN+0 i ROT+270** dla czwartej fazki


Wartości odnoszą się do nienachylonego układu współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.

Proszę uwzględnić, iż przed każdym definiowaniem płaszczyzny roboczej należy dyslokować punkt zerowy obrabianego detalu.

## Dane wejściowe

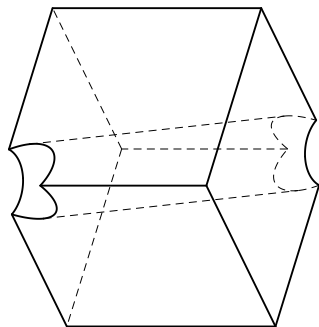
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

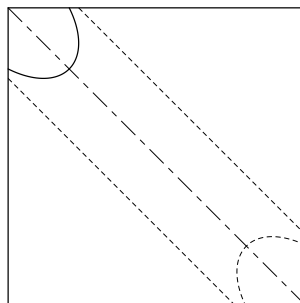
Element składni	Znaczenie
<b>PLANE PROJECTED</b>	Otwieracz składni dla definicji płaszczyzny roboczej za pomocą dwóch kątów projekcji i jednego kąta rotacji
<b>PROPR</b>	Kąt na płaszczyźnie roboczej <b>ZX</b> , czyli wokół osi Y układu współrzędnych obrabianego detalu <b>W-CS</b> Dane wejściowe: <b>-89.999999...+89.9999</b>
<b>PROMIN</b>	Kąt na płaszczyźnie roboczej <b>YZ</b> , czyli wokół osi X układu <b>W-CS</b> Dane wejściowe: <b>-89.999999...+89.9999</b>
<b>ROT</b>	Obrót wokół osi Z nachylonego układu współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b> Dane wejściowe: <b>-360.000000...+360.000000</b>
<b>MOVE, TURN</b> bądź <b>STAY</b>	Rodzaj pozycjonowania osi obrotu <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> W zależności od wyboru możesz definiować opcjonalne elementy składni <b>MB, DIST</b> i <b>F, F AUTO</b> bądź <b>FMAX</b>.</div> <b>Dalsze informacje:</b> "Pozycjonowanie osi obrotu", Strona 1108
<b>SYM</b> bądź <b>SEQ</b>	Wybór jednoznacznego rozwiązania nachylenia <b>Dalsze informacje:</b> "Rozwiązania obracania", Strona 1112 Element składni opcjonalnie
<b>COORD ROT</b> bądź <b>TABLE ROT</b>	Rodzaj transformacji <b>Dalsze informacje:</b> "Rodzaje transformacji", Strona 1116 Element składni opcjonalnie

## Wskazówki

Sposób postępowania w przypadku zakrytych krawędzi detalu na przykładzie odwiertu ukośnego



Sześcian z ukośnym otworem

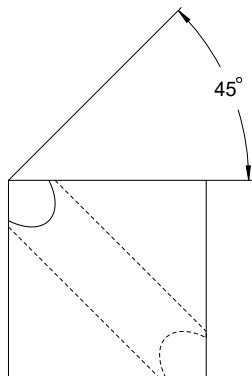


Widok z przodu, czyli projekcja na płaszczyźnie roboczej **ZX**.

## Przykład

11 PLANE PROJECTED PROPR-45 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-TABLE ROT

## Porównanie kąta projekcji i kąta bryłowego

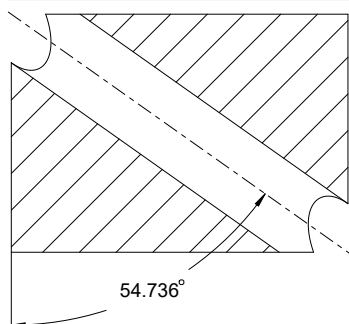


Wyobrażając sobie, że obrabiany detal jest przezroczysty, można łatwo określić kąty projekcji.

Obydwa kąty projekcji wynoszą 45°.



Przy definiowaniu znaku liczby należy uwzględnić, że płaszczyzna robocza leży prostopadłe do osi środkowej odwiertu.



Przy definiowaniu płaszczyzny roboczej za pomocą kątów bryłowych należy uwzględnić ukośną przestrzenną.

Na pełnym przekroju wzdłuż osi odwiertu widać, że oś nie tworzy trójkąta równoramiennego z dolną i lewą krawędzią detalu. Dlatego też, np. kąt bryłowy **SPA+45** prowadzi do nieprawidłowego wyniku.

## Definicja

### Skrót

### Definicja

PROPR

Płaszczyzna główna

PROMIN

Płaszczyzna pomocnicza

ROT

Kąt rotacji



## PLANE EULER

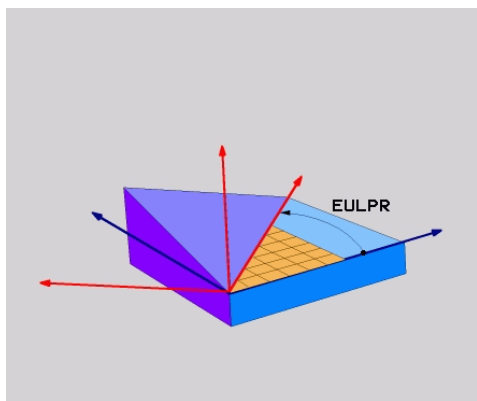
### Zastosowanie

Za pomocą funkcji **PLANE EULER** definiujesz płaszczyznę roboczą używając trzech kątów Eulera.

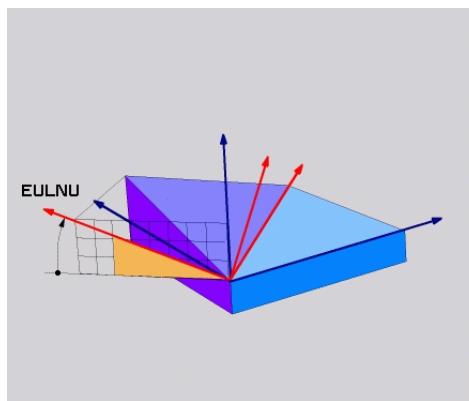
### Opis funkcji

Kąty Eulera definiują płaszczyznę obróbki jako trzy kolejne obroty wychodząc z nienachylonego układu współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.

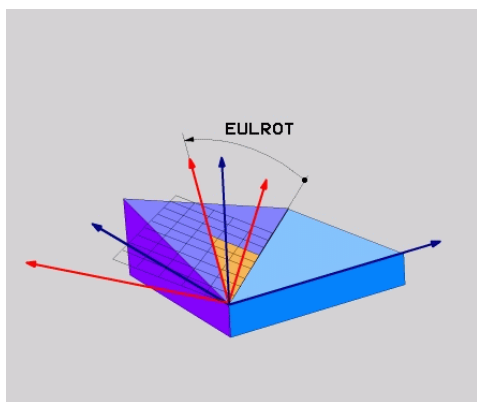
Używając trzeciego kąta Eulera ustawiasz opcjonalnie nachyloną oś X.



Kąt Eulera **EULPR**



Kąt Eulera **EULNU**



Kąt Eulera **EULROT**

Nawet jeśli jeden lub kilka kątów mają wartość 0, to muszą być zdefiniowane wszystkie trzy kąty.

Kolejne obroty następują najpierw wokół nienachylonej osi Z, następnie wokół nachylonej osi X a na końcu wokół nachylonej osi Z.



Ten sposób widzenia odpowiada on trzem programowanym kolejno jedna za drugą funkcjom **PLANE RELATIV**, najpierw z **SPC**, a następnie z **SPA** a na koniec z **SPC**.

**Dalsze informacje:** "PLANE RELATIV", Strona 1100

Ten sam wynik możesz osiągnąć także przy pomocy funkcji **PLANE SPATIAL**-z kątami bryłowymi **SPC** i **SPA** jak i wykonywanej następnie rotacji, np. przy użyciu funkcji **TRANS ROTATION**.

**Dalsze informacje:** "PLANE SPATIAL", Strona 1079

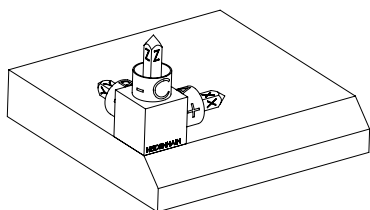
**Dalsze informacje:** "Rotacja z TRANS ROTATION", Strona 1070

## Przykład zastosowania

### Przykład

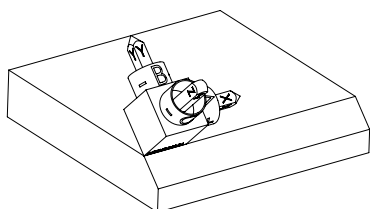
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROTO TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Stan wyjściowy



Stan wyjściowy pokazuje położenie i orientację jeszcze nienachylonego układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**. Położenie definiuje punkt zerowy obrabianego detalu, który w przykładzie został przesunięty na górną krawędź fazki. Aktywny punkt zerowy obrabianego detalu definiuje także pozycję, według której sterownik orientuje bądź wokół której obraca **WPL-CS**.

Orientacja osi narzędzia



Przy użyciu zdefiniowanego kąta Eulera **EULNU** sterownik orientuje oś Z układu **WPL-CS** prostopadle do powierzchni fazki. Obrót o kąt **EULNU** następuje wokół nienachylonej osi X.

Ustawienie nachylonej osi X odpowiada orientacji nienachylonej osi X.

Orientacja nachylonej osi Y jest automatyczna, ponieważ wszystkie osie leżą prostopadle do siebie.



Jeśli programujesz obróbkę fazki w podprogramie, to możesz wytwarzać fazę obwiedniową z czterema definicjami płaszczyzn obróbki.

Jeśli przykład definiuje płaszczyznę roboczą pierwszej fazki, to należy programować pozostałe fazki za pomocą następujących kątów Eulera:

- **EULPR+90, EULNU45 i EULROTO** dla drugiej fazki
- **EULPR+180, EULNU45 i EULROTO** dla trzeciej fazki
- **EULPR+270, EULNU45 i EULROTO** dla czwartej fazki

Wartości odnoszą się do nienachylonego układu współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.


Proszę uwzględnić, iż przed każdym definiowaniem płaszczyzny roboczej należy dyslokować punkt zerowy obrabianego detalu.

## Dane wejściowe

### Przykład

11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>PLANE EULER</b>	Otwieracz składni dla definicji płaszczyzny roboczej za pomocą trzech kątów Eulera
<b>EULPR</b>	Obrót wokół osi Z układu współrzędnych obrabianego detalu <b>W-CS</b> Dane wejściowe: <b>-180.000000...+180.000000</b>
<b>EULNU</b>	Obrót wokół osi X układu współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b> Dane wejściowe: <b>0...180.000000</b>
<b>EULROT</b>	Obrót wokół osi Z nachylonego układu <b>W-CS</b> Dane wejściowe: <b>0...360.000000</b>
<b>MOVE, TURN</b> bądź <b>STAY</b>	Rodzaj pozycjonowania osi obrotu <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> W zależności od wyboru możesz definiować opcjonalne elementy składni <b>MB, DIST</b> i <b>F, F AUTO</b> bądź <b>FMAX</b>.</div> <b>Dalsze informacje:</b> "Pozycjonowanie osi obrotu", Strona 1108
<b>SYM</b> bądź <b>SEQ</b>	Wybór jednoznacznego rozwiązania nachylenia <b>Dalsze informacje:</b> "Rozwiązania obracania", Strona 1112 Element składni opcjonalnie
<b>COORD ROT</b> bądź <b>TABLE ROT</b>	Rodzaj transformacji <b>Dalsze informacje:</b> "Rodzaje transformacji", Strona 1116 Element składni opcjonalnie

## Definicja

Skrót	Definicja
<b>EULPR</b>	Kąt precesji
<b>EULNU</b>	Kąt nutacji
<b>EULROT</b>	Kąt rotacji

## PLANE VECTOR

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji **PLANE VECTOR** definiujesz płaszczyznę roboczą używając dwóch wektorów.

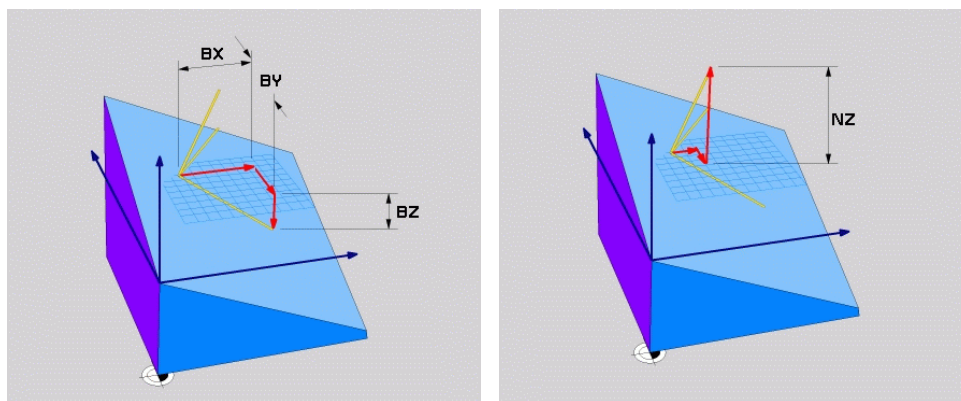
### Spokrewnione tematy

- Formaty wyjściowe programów NC

**Dalsze informacje:** "Formaty wyjściowe programów NC", Strona 1330

### Opis funkcji

Wektory definiują płaszczyznę obróbki jako dwa niezależne od siebie dane kierunku wychodząc z nienachylonego układu współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.



Wektor bazowy z komponentami **BX, BY** i **BZ** definiuje kierunek nachylonej osi X. Komponent **NZ** wektora normalnego i **BZ**

Nawet jeśli jeden lub kilka komponentów mają wartość 0, to muszą być zdefiniowane wszystkie sześć komponentów.



Nie muszą być wprowadzane normowane wektory. Możesz wykorzystywać wymiary z rysunku technicznego bądź dowolne wartości, nie zmieniające wzajemnej zależności komponentów.

**Dalsze informacje:** "Przykład zastosowania", Strona 1093

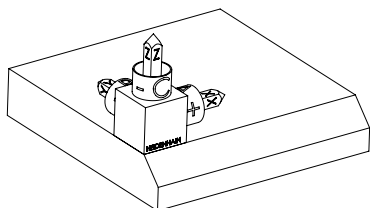
Wektor bazowy z komponentami **BX, BY** i **BZ** definiuje kierunek nachylonej osi X. Wektor normalny z komponentami **NX, NY** i **NZ** definiuje kierunek nachylonej osi Z i tym samym pośrednio płaszczyznę roboczą. Wektor normalny leży prostopadle do nachylonej płaszczyzny roboczej.

## Przykład zastosowania

### Przykład

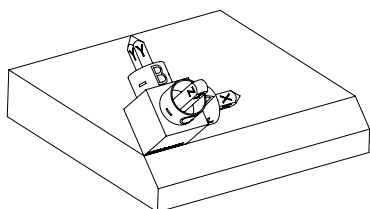
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-TABLE ROT

#### Stan wyjściowy



Stan wyjściowy pokazuje położenie i orientację jeszcze nienachylonego układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**. Położenie definiuje punkt zerowy obrabianego detalu, który w przykładzie został przesunięty na górną krawędź fazki. Aktywny punkt zerowy obrabianego detalu definiuje także pozycję, według której sterownik orientuje bądź wokół której obraca **WPL-CS**.

#### Orientacja osi narzędzia



Za pomocą zdefiniowanego wektora normalnego z komponentami **NX+0, NY-1** i **NZ+1** sterownik orientuje oś Z układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS** prostopadle do powierzchni fazki.

Ustawienie nachylonej osi X odpowiada poprzez komponent **BX+1** orientacji nienachylonej osi X.

Orientacja nachylonej osi Y jest automatyczna, ponieważ wszystkie osie leżą prostopadle do siebie.



Jeśli programujesz obróbkę fazki w podprogramie, to możesz wytwarzać fazę obwiedniową z czterema definicjami płaszczyzn obróbki.

Jeśli przykład definiuje płaszczyznę roboczą pierwszej fazki, to należy programować pozostałe fazki za pomocą następujących komponentów wektorów:

- **BX+0, BY+1** i **BZ+0** jak i **NX+1, NY+0** i **NZ+1** dla drugiej fazki
- **BX-1, BY+0** i **BZ+0** jak i **NX+0, NY+1** i **NZ+1** dla trzeciej fazki
- **BX+0, BY-1** i **BZ+0** jak i **NX-1, NY+0** i **NZ+1** dla czwartej fazki


Wartości odnoszą się do nienachylonego układu współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.

Proszę uwzględnić, iż przed każdym definiowaniem płaszczyzny roboczej należy dyslokować punkt zerowy obrabianego detalu.

## Dane wejściowe

11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-  
TABLE ROT

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>PLANE VECTOR</b>	Otwieracz składni dla definicji płaszczyzny roboczej za pomocą dwóch wektorów
<b>BX, BY i BZ</b>	Komponenty wektora bazowego odniesione do układu współrzędnych obrabianego detalu <b>W-CS</b> dla orientacji nachylonej osi X Dane wejściowe: <b>-99.9999999...+99.9999999</b>
<b>NX, NY i NZ</b>	Komponenty wektora normalnego w odniesieniu do układu współrzędnych <b>W-CS</b> dla orientacji nachylonej osi Z Dane wejściowe: <b>-99.9999999...+99.9999999</b>
<b>MOVE, TURN</b> bądź <b>STAY</b>	Rodzaj pozycjonowania osi obrotu <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> W zależności od wyboru możesz definiować opcjonalne elementy składni <b>MB, DIST</b> i <b>F, F AUTO</b> bądź <b>FMAX</b>.</div> <b>Dalsze informacje:</b> "Pozycjonowanie osi obrotu", Strona 1108
<b>SYM</b> bądź <b>SEQ</b>	Wybór jednoznacznego rozwiązania nachylenia <b>Dalsze informacje:</b> "Rozwiązania obracania", Strona 1112 Element składni opcjonalnie
<b>COORD ROT</b> bądź <b>TABLE ROT</b>	Rodzaj transformacji <b>Dalsze informacje:</b> "Rodzaje transformacji", Strona 1116 Element składni opcjonalnie

## Wskazówki

- Jeśli komponenty wektora normalnego zawierają bardzo małe wartości, np. 0 bądź 0.0000001, to sterowanie nie może określić nachylenia płaszczyzny roboczej. W takich przypadkach sterowanie przerywa obróbkę komunikatem o błędach. To zachowanie nie jest konfigurowalne.
- Sterowanie oblicza wewnętrznie z wprowadzonych przez operatora wartości normowane wektory.

**Wskazówka odnośnie nie prostopadłych wektorów**

Aby definicja płaszczyzny obróbki była jednoznaczna, wektory muszą być zaprogramowane prostopadle do siebie.

Za pomocą opcjonalnego parametru maszynowego **autoCorrectVector** (nr 201207) producent obrabiarki definiuje zachowanie sterowania dla nieprostopadłych wektorów.

Alternatywnie do komunikatu o błędach, sterownik może skorygować nie prostopadły wektor bazowy bądź zastąpić go innym wektorem. Sterowanie nie zmienia przy tym wektora normalnego.

Standardowy sposób korygowania nieprostopadłego wektora bazowego przez sterowanie:

- Sterowanie wykonuje projekcję wektora bazowego wzdłuż wektora normalnego na płaszczyznę roboczą, zdefiniowaną przez wektor normalny.

Zachowanie korekcyjne sterowania w przypadku nieprostopadłego wektora bazowego, który dodatkowo jest zbyt krótki, równoległy lub antyrównoległy do wektora normalnego:

- Jeśli wektor normalnej zawiera wartość 0 w komponencie **NX**, to wektor bazowy odpowiada pierwotnej osi X.
- Jeśli wektor normalnej zawiera wartość 0 w komponencie **NY**, to wektor bazowy odpowiada pierwotnej osi Y.

**Definicja**

Skrót	Definicja
B np. w BX	Wektor bazowy
N np. w NX	Wektor normalny

**PLANE POINTS****Zastosowanie**

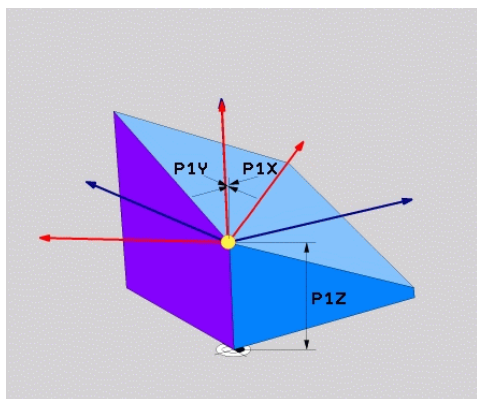
Za pomocą funkcji **PLANE POINTS** definiujesz płaszczyznę roboczą używając trzech punktów.

**Spokrewnione tematy**

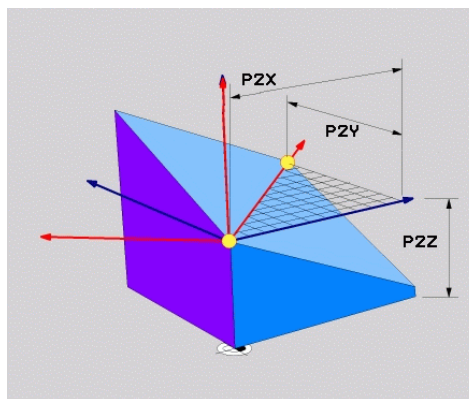
- Wyjustowanie płaszczyzny przy użyciu cyklu sondy **431 POMIAR PŁASZCZYZNY**  
**Dalsze informacje:** "Cykl 431 POMIAR PŁASZCZYZNY ", Strona 1868

### Opis funkcji

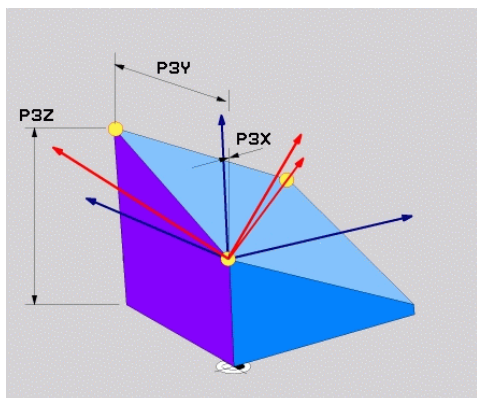
Punkty definiują płaszczyznę obróbki za pomocą jej współrzędnych w nienachylonym układzie obrabianego detalu **W-CS**.



Pierwszy punkt o współrzędnych **P1X**, **P1Y** i **P1Z**



Drugi punkt o współrzędnych **P2X**, **P2Y** i **P2Z**



Trzeci punkt o współrzędnych **P3X**, **P3Y** i **P3Z**

Nawet jeśli jedna bądź kilka współrzędnych mają wartość 0, należy zdefiniować wszystkie dziewięć współrzędnych.

Pierwszy punkt o współrzędnych **P1X**, **P1Y** i **P1Z** definiuje pierwszy punkt nachylonej osi X.



Możesz sobie wyobrazić, że za pomocą pierwszego punktu można znaleźć początek nachylonej osi X, a tym samym zdefiniować punkt orientacji układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**.

Proszę zwrócić uwagę, aby przy definiowaniu pierwszego punktu nie dyslokować punktu zerowego obrabianego detalu. Jeśli chcesz programować poszczególne współrzędne pierwszego punktu z wartością 0, to ewentualnie należy wcześniej dyslokować punkt zerowy obrabianego detalu na tę pozycję.

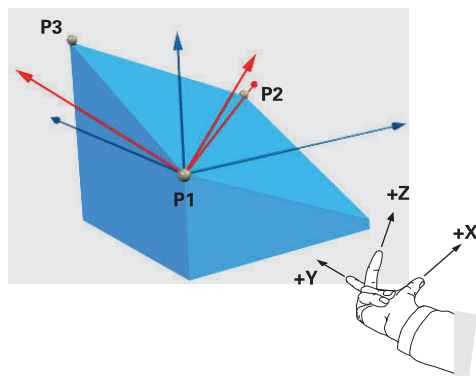
Drugi punkt o współrzędnych **P2X**, **P2Y** i **P2Z** definiuje drugi punkt nachylonej osi X i tym samym także jej orientację.



Na zdefiniowanej płaszczyźnie roboczej orientacja nachylonej osi Y wynika automatycznie, ponieważ obydwie osie leżą prostokątnie do siebie.



Trzeci punkt o współrzędnych **P3X**, **P3Y** i **P3Z** określa nachylenie pochylonej płaszczyzny roboczej.



Aby dodatni kierunek osi narzędzia był skierowany od obrabianego detalu, muszą być spełnione następujące warunki dotyczące położenia tych trzech punktów:

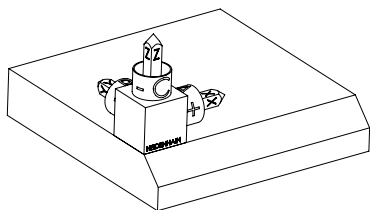
- Punkt 2 znajduje się z prawej strony od punktu 1
- Punkt 3 znajduje się powyżej linii łączącej punkty 1 i 2

## Przykład zastosowania

### Przykład

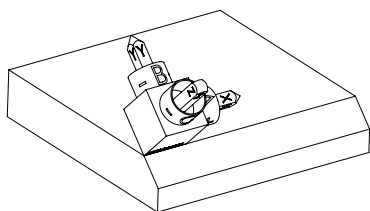
11 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1  
TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

#### Stan wyjściowy



Stan wyjściowy pokazuje położenie i orientację jeszcze nienachylonego układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**. Położenie definiuje punkt zerowy obrabianego detalu, który w przykładzie został przesunięty na górną krawędź fazki. Aktywny punkt zerowy obrabianego detalu definiuje także pozycję, według której sterownik orientuje bądź wokół której obraca **WPL-CS**.

#### Orientacja osi narzędzia



Za pomocą obydwu pierwszych punktów **P1** i **P2** sterownik orientuje oś X układu **WPL-CS**. Ustawienie nachylonej osi X odpowiada orientacji nienachylonej osi X. **P3** definiuje nachylenie pochylonej płaszczyzny roboczej. Orientacja nachylonych osi Y i Z jest automatyczna, ponieważ wszystkie osie leżą prostopadle do siebie.



Możesz wykorzystywać wymiary z rysunku technicznego bądź wprowadzać dowolne wartości, nie zmieniające wzajemnej zależności danych wejściowych.

W przykładzie możesz definiować **P2X** również z szerokością detalu **+100**. Również **P3Y** i **P3Z** możesz programować z szerokością fazki **+10**.



Jeśli programujesz obróbkę fazki w podprogramie, to możesz wytwarzać fazę obwiedniową z czterema definicjami płaszczyzn obróbki.

Jeśli przykład definiuje płaszczyznę roboczą pierwszej fazki, to należy programować pozostałe fazki za pomocą następujących punktów:

- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** jak i **P2X+0, P2Y+1, P2Z+0** i **P3X-1, P3Y+0, P3Z+1** dla drugiej fazki
- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** jak i **P2X-1, P2Y+0, P2Z+0** i **P3X+0, P3Y-1, P3Z+1** dla trzeciej fazki
- **P1X+0, P1Y+0, P1Z+0** jak i **P2X+0, P2Y-1, P2Z+0** i **P3X+1, P3Y+0, P3Z+1** dla czwartej fazki


Wartości odnoszą się do nienachylonego układu współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.

Proszę uwzględnić, iż przed każdym definiowaniem płaszczyzny roboczej należy dyslokować punkt zerowy obrabianego detalu.

## Dane wejściowe

11 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1  
TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>PLANE POINTS</b>	Otwieracz składni dla definicji płaszczyzny roboczej za pomocą trzech punktów
<b>P1X, P1Y i P1Z</b>	Współrzędne pierwszego punktu nachylonej osi X w odniesieniu do układu współrzędnych obrabianego detalu <b>W-CS</b> Dane wejściowe: <b>-999999999.999999... +999999999.999999</b>
<b>P2X, P2Y i P2Z</b>	Współrzędne drugiego punktu w odniesieniu do układu współrzędnych <b>W-CS</b> dla orientacji nachylonej osi X Dane wejściowe: <b>-999999999.999999... +999999999.999999</b>
<b>P3X, P3Y i P3Z</b>	Współrzędne trzeciego punktu w odniesieniu do układu współrzędnych <b>W-CS</b> dla orientacji nachylonej płaszczyzny roboczej Dane wejściowe: <b>-999999999.999999... +999999999.999999</b>
<b>MOVE, TURN</b> bądź <b>STAY</b>	Rodzaj pozycjonowania osi obrotu <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> W zależności od wyboru możesz definiować opcjonalne elementy składni <b>MB, DIST</b> i <b>F, F AUTO</b> bądź <b>FMAX</b>.</div> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Pozycjonowanie osi obrotu", Strona 1108</p>
<b>SYM</b> bądź <b>SEQ</b>	Wybór jednoznacznego rozwiązania nachylenia <b>Dalsze informacje:</b> "Rozwiązania obracania", Strona 1112 Element składni opcjonalnie
<b>COORD ROT</b> bądź <b>TABLE ROT</b>	Rodzaj transformacji <b>Dalsze informacje:</b> "Rodzaje transformacji", Strona 1116 Element składni opcjonalnie

## Definicja

Skrót	Definicja
P np. w P1X	Punkt

## PLANE RELATIV

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji **PLANE RELATIV** definiujesz płaszczyznę roboczą używając jednego kąta przestrzennego

Ten zdefiniowany kąt działa zawsze w odniesieniu do wejściowego układu współrzędnych **I-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030

### Opis funkcji

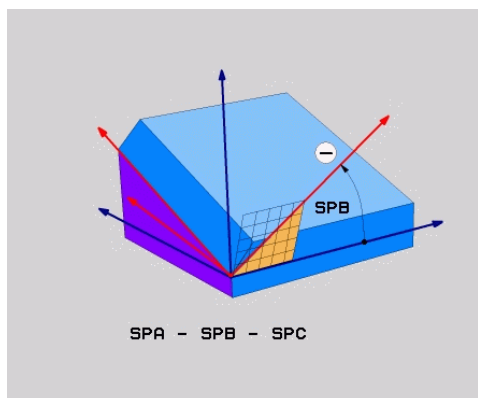
Względny kąt przestrzenny definiuje płaszczyznę roboczą jako obrót w aktywnym układzie odniesienia.

Jeżeli płaszczyzna robocza nie jest nachylona, to zdefiniowany kąt bryłowy odnosi się do nienachylonego układu współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.

Jeśli płaszczyzna robocza jest nachylona, to względny kąt bryłowy odnosi się do nachylonego układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**.



Z **PLANE RELATIV** możesz programować np. fazkę na nachylonej powierzchni detalu, nachylając dalej płaszczyznę roboczą o kąt fazki.



Addytywny kąt przestrzenny **SPB**

W każdej funkcji **PLANE RELATIVE** definiujesz wyłącznie jeden kąt bryłowy. Jednakże możesz programować dowolnie dużo funkcji **PLANE RELATIV** jedna po drugiej.

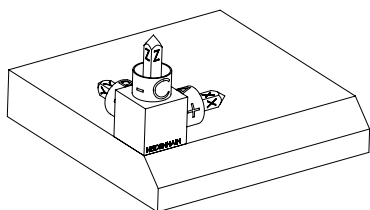
Jeśli po funkcji **PLANE RELATIV** chcesz powrócić do uprzednio aktywnej płaszczyzny obróbki, to definiujesz dodatkowo funkcję **PLANE RELATIV** z tym samym kątem ale przeciwnym znakiem liczby.

## Przykład zastosowania

### Przykład

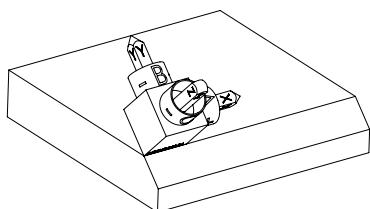
#### 11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Stan wyjściowy



Stan wyjściowy pokazuje położenie i orientację jeszcze nienachylonego układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**. Położenie definiuje punkt zerowy obrabianego detalu, który w przykładzie został przesunięty na górną krawędź fazki. Aktywny punkt zerowy obrabianego detalu definiuje także pozycję, według której sterownik orientuje bądź wokół której obraca **WPL-CS**.

Orientacja osi narzędzia



Za pomocą kąta przestrzennego **SPA+45** sterowanie orientuje oś Z układu **WPL-CS** prostopadle do powierzchni fazki. Obrót o kąt **SPA** następuje wokół nienachylonej osi X.

Ustawienie nachylonej osi X odpowiada orientacji nienachylonej osi X.

Orientacja nachylonej osi Y jest automatyczna, ponieważ wszystkie osie leżą prostopadle do siebie.



Jeśli programujesz obróbkę fazki w podprogramie, to możesz wytwarzać fazę obwiedniową z czterema definicjami płaszczyzn obróbki.

Jeśli przykład definiuje płaszczyznę roboczą pierwszej fazki, to należy programować pozostałe fazki za pomocą następujących kątów przestrzennych:

- Pierwsza funkcja PLANE RELATIVE z **SPC+90** i dalsze względne nachylenie z **SPA+45** dla drugiej fazki
- Pierwsza funkcja PLANE RELATIVE z **SPC+180** i dalsze względne nachylenie z **SPA+45** dla trzeciej fazki
- Pierwsza funkcja PLANE RELATIVE z **SPC+270** i dalsze względne nachylenie z **SPA+45** dla czwartej fazki

Wartości odnoszą się do nienachylonego układu współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.

Proszę uwzględnić, iż przed każdym definiowaniem płaszczyzny roboczej należy dyslokować punkt zerowy obrabianego detalu.



Jeśli chcesz dalej przesuwać punkt zerowy detalu na nachylonej płaszczyźnie roboczej, to należy definiować wartości przyrostowe.

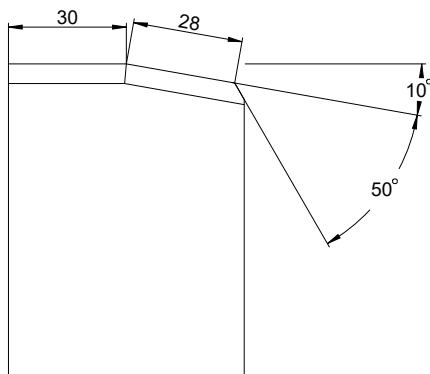
**Dalsze informacje:** "Wskazówka", Strona 1103

## Dane wejściowe

11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>PLANE RELATIV</b>	Otwieracz składni dla definicji płaszczyzny roboczej za pomocą względnego kąta bryłowego
<b>SPA, SPB</b> bądź <b>SPC</b>	Obrót wokół osi X, Y lub Z układu współrzędnych obrabianego detalu <b>W-CS</b> Dane wejściowe: <b>-360.000000...+360.000000</b>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Jeśli płaszczyzna robocza jest nachylona, to obrót wokół osi X, Y lub Z działa w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b></p> </div>
<b>MOVE, TURN</b> bądź <b>STAY</b>	Rodzaj pozycjonowania osi obrotu
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> W zależności od wyboru możesz definiować opcjonalne elementy składni <b>MB, DIST</b> i <b>F, F AUTO</b> bądź <b>FMAX</b>.</p> </div> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Pozycjonowanie osi obrotu", Strona 1108</p>
<b>SYM</b> bądź <b>SEQ</b>	Wybór jednoznacznego rozwiązania nachylenia <b>Dalsze informacje:</b> "Rozwiązania obracania", Strona 1112 Element składni opcjonalnie
<b>COORD ROT</b> bądź <b>TABLE ROT</b>	Rodzaj transformacji <b>Dalsze informacje:</b> "Rodzaje transformacji", Strona 1116 Element składni opcjonalnie

**Wskazówka****Inkrementalna dyslokacja punktu zerowego na przykładzie sfazowania**

Sfazowanie 50° na nachylonej powierzchni detalu

**Przykład**

11 TRANS DATUM AXIS X+30

12 PLANE RELATIV SPB+10 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

13 TRANS DATUM AXIS IX+28

14 PLANE RELATIV SPB+50 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Taki sposób działania ma tę zaletę, iż można programować bezpośrednio przy użyciu wymiarów z rysunku technicznego.

**Definicja**

Skrót	Definicja
SP np. w SPA	Przestrzenie

## PLANE RESET

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji **PLANE RESET** wykonujesz reset wszystkich kątów nachylenia i dezaktywujesz nachylenie płaszczyzny roboczej.

### Opis funkcji

Funkcja **PLANE RESET** wykonuje zawsze dwa podzadania:

- Reset wszystkich kątów nachylenia, niezależnie od wybranej funkcji nachylenia bądź rodzaju kątów
- Dezaktywacja nachylenia płaszczyzny roboczej



To podzadanie nie jest wykonywane przez żadną inną funkcję nachylenia!

Nawet jeśli w ramach dowolnej funkcji nachylenia programujesz wszystkie dane kątów o wartości 0, to nachylenia płaszczyzny roboczej pozostaje aktywne.

Używając opcjonalnego pozycjonowania osi obrotu możesz jako trzecie podzadanie wykonać odchylenie powrotne osi obrotu w położenie wyjściowe.

**Dalsze informacje:** "Pozycjonowanie osi obrotu", Strona 1108

### Dane wejściowe

11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>PLANE RESET</b>	Otwieracz składni dla resetu wszystkich kątów nachylenia i dezaktywacji aktywnej funkcji nachylenia
<b>MOVE, TURN</b> bądź <b>STAY</b>	Rodzaj pozycjonowania osi obrotu



W zależności od wyboru możesz definiować opcjonalne elementy składni **MB, DIST** i **F, F AUTO** bądź **FMAX**.

**Dalsze informacje:** "Pozycjonowanie osi obrotu", Strona 1108

### Wskazówka

Przed każdym wykonaniem programu należy upewnić się, aby żadne niepożądane transformacje współrzędnych nie były aktywne. W razie konieczności możesz odręcznie dezaktywować nachylenie płaszczyzny roboczej także za pomocą okna **3D-rotacja**.

**Dalsze informacje:** "Okno 3D-rotacja (opcja #8)", Strona 1119



We wskazaniu statusu możesz sprawdzić osiągnięty stan sytuacji nachylenia.

**Dalsze informacje:** "Wskazanie statusu", Strona 1076



## PLANE AXIAL

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji **PLANE AXIAL** definiujesz płaszczyznę roboczą używając jednego do maks. trzech absolutnych bądź inkrementalnych kątów osi.

Dla każdej osi obrotu dostępnej na obrabiarce możesz programować kąt osi.



Dzięki możliwości programowania tylko jednego kąta osi, możesz stosować **PLANE AXIAL** także na maszynach z tylko jedną osią obrotu.

Należy uwzględnić, iż programy NC z kątami osi są zawsze zależne od kinematyki i tym samym neutralne odnośnie maszyny!

### Spokrewnione tematy

- Programowanie niezależnie od kinematyki przy użyciu kątów przestrzennych

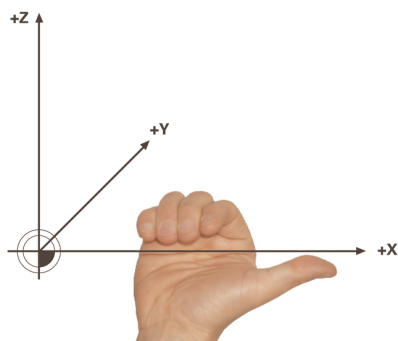
**Dalsze informacje:** "PLANE SPATIAL", Strona 1079

### Opis funkcji

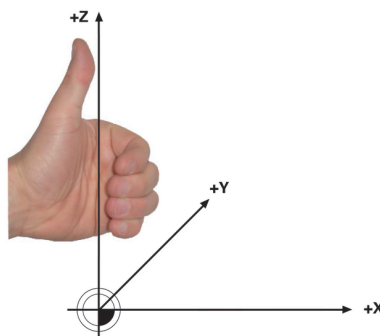
Kąty osi definiują zarówno położenie płaszczyzny obróbki jak i zadane współrzędne osi obrotu.

Kąty osiowe muszą odpowiadać dostępnym na obrabiarce osiom. Jeśli programuje się kąty osiowe dla niedostępnych osi obrotu, to sterowanie wydaje meldunek o błędach.

Ponieważ kąty przestrzenne są zależne od kinematyki, konieczne jest rozróżnianie między osiami obrotowymi stołu i głowicy odnośnie znaku liczby.



Rozszerzona reguła prawej ręki dla osi obrotowych głowicy



Rozszerzona reguła lewej ręki osi obrotowych stołu

Kciuk odpowiedniej dłoni pokazuje w dodatnim kierunku osi, wokół której ma nastąpić rotacja. Pozostałe zagięte palce wskazują na dodatni kierunek obrotu.

Należy pamiętać, że w przypadku osi obrotowych połączonych jedna nad drugą, położenie pierwszej osi obrotowej zmienia również położenie drugiej osi obrotowej.

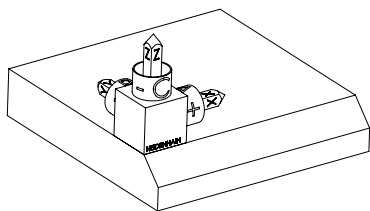
## Przykład zastosowania

Poniższy przykład dotyczy maszyny z układem kinematycznym stołu AC, której dwie osie obrotowe są zamontowane pod kątem prostym i jedna nad drugą.

### Przykład

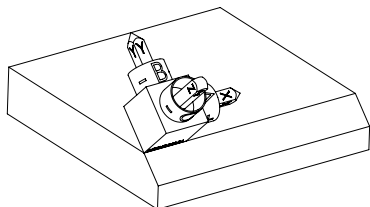
#### 11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

Stan wyjściowy

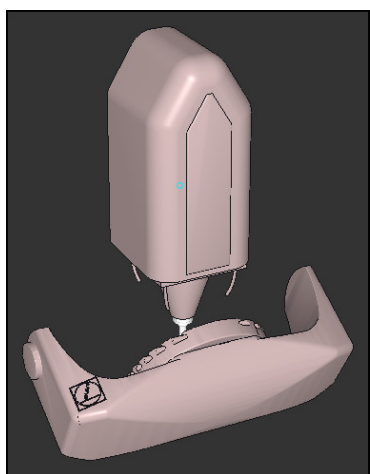


Stan wyjściowy pokazuje położenie i orientację jeszcze nienachylonego układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**. Położenie definiuje punkt zerowy obrabianego detalu, który w przykładzie został przesunięty na górną krawędź fazki. Aktywny punkt zerowy obrabianego detalu definiuje także pozycję, według której sterownik orientuje bądź wokół której obraca **WPL-CS**.

Orientacja osi narzędzia



Przy użyciu zdefiniowanego kąta osi **A** sterownik orientuje oś Z układu **WPL-CS** prostopadle do powierzchni fazki. Obrót o kąt **A** następuje wokół nienachylonej osi X.



Aby narzędzie leżało prostopadle do powierzchni fazki, oś obrotowa stołu **A** musi odchyłać się do tyłu.

Zgodnie z rozszerzoną regułą lewej ręki dla osi stołu, znak liczby wartości osi **A** musi być dodatni.

Ustawienie nachylonej osi X odpowiada orientacji nienachylonej osi X.

Orientacja nachylonej osi Y jest automatyczna, ponieważ wszystkie osie leżą prostopadle do siebie.



Jeśli programujesz obróbkę fazki w podprogramie, to możesz wytwarzać fazę obwiedniową z czterema definicjami płaszczyzn obróbki.

Jeśli przykład definiuje płaszczyznę roboczą pierwszej fazki, to należy programować pozostałe fazki za pomocą następujących kątów osi:

- **A+45** i **C+90** dla drugiej fazki
- **A+45** i **C+180** dla trzeciej fazki
- **A+45** i **C+270** dla czwartej fazki

Wartości odnoszą się do nienachylonego układu współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.

Proszę uwzględnić, iż przed każdym definiowaniem płaszczyzny roboczej należy dyslokować punkt zerowy obrabianego detalu.

## Dane wejściowe

### 11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>PLANE AXIAL</b>	Otwieracz składni dla definicji płaszczyzny roboczej za pomocą jednego do maks. trzech kątów osi
<b>A</b>	Jeśli oś A jest dostępna, to pozycja zadana osi obrotu A Dane wejściowe: <b>-99999999.99999999... +99999999.99999999</b> Element składni opcjonalnie
<b>B</b>	Jeśli oś B jest dostępna, to pozycja zadana osi obrotu B Dane wejściowe: <b>-99999999.99999999... +99999999.99999999</b> Element składni opcjonalnie
<b>C</b>	Jeśli oś C jest dostępna, to pozycja zadana osi obrotu C Dane wejściowe: <b>-99999999.99999999... +99999999.99999999</b> Element składni opcjonalnie
<b>MOVE, TURN</b> bądź <b>STAY</b>	Rodzaj pozycjonowania osi obrotu



W zależności od wyboru możesz definiować opcjonalne elementy składni **MB, DIST** i **F, F AUTO** bądź **FMAX**.

**Dalsze informacje:** "Pozycjonowanie osi obrotu", Strona 1108



Dane wejściowe **SYM** bądź **SEQ** jak i **COORD ROT** lub **TABLE ROT** są możliwe, jednakże w połączeniu z **PLANE AXIAL** nie mają żadnego oddziaływania.

## Wskazówki



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Jeśli obrabiarka pozwala na definicje kątów przestrzennych, to można po **PLANE AXIAL** programować dalej z **PLANE RELATIV**.

- Kąty osiowe funkcji **PLANE AXIAL** działają modalnie. Jeśli programujemy inkrementalny kąt osiowy, to sterowanie dodaje tę wartość do aktualnego kąta osiowego. Jeśli w dwóch następujących po sobie funkcjach **PLANE AXIAL** programuje się dwie różne osie obrotu, to z obydwu zdefiniowanych kątów osiowych wynika nowa płaszczyzna obróbki.
- Funkcja **PLANE AXIAL** nie uwzględnia w obliczeniach rotacji podstawowej.
- W połączeniu z **PLANE AXIAL** zaprogramowane transformacje odbicie lustrzane, obracanie i skalowanie nie mają żadnego wpływu na położenie punktu nachylenia lub orientację osi obrotu.  
**Dalsze informacje:** "Transformacje w układzie współrzędnych obrabianego detalu W-CS", Strona 1036
- Bez zastosowania systemu CAM, funkcja **PLANE AXIAL** jest komfortowa w użyciu tylko w połączeniu z osiami obrotu ustawionymi prostokątnie.

## Pozycjonowanie osi obrotu

### Zastosowanie

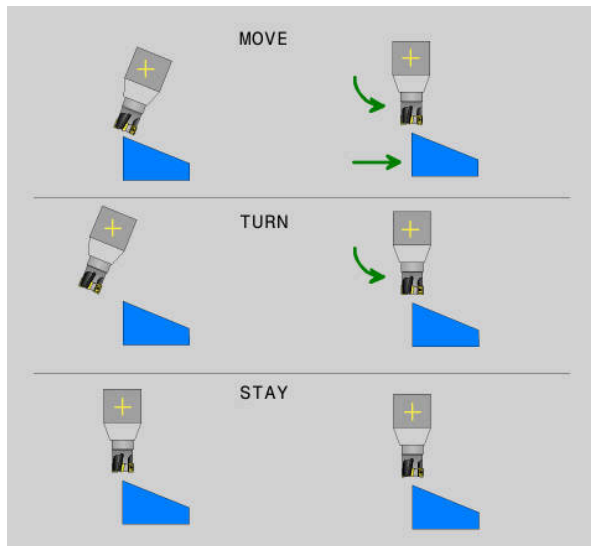
Typ pozycjonowania osi obrotu określa, w jaki sposób sterowanie wychyla osie obrotowe do obliczonych wartości osi.

Wybór zależy np. od następujących aspektów:

- Narzędzie znajduje się podczas odchylenia w pobliżu detalu?
- Narzędzie znajduje się podczas odchylenia na bezpiecznej pozycji?
- Osie obrotowe mogą być automatycznie pozycjonowane?

### Opis funkcji

Sterowanie udostępnia trzy rodzaje pozycjonowania osi obrotowych, z których musisz jeden wybrać.



Rodzaje pozycjonowania-osi	Znaczenie
<b>MOVE</b>	Jeśli odchylenie następuje w pobliżu detalu, to należy wykorzystać tę możliwość. <b>Dalsze informacje:</b> "Pozycjonowanie osi obrotowych MOVE", Strona 1110
<b>TURN</b>	Jeśli element jest tak duży, iż zakres przemieszczenia nie wystarczy dla ruchu kompensacyjnego osi liniowych, to należy stosować tę możliwość. <b>Dalsze informacje:</b> "Pozycjonowanie osi obrotowych TURN", Strona 1110
<b>STAY</b>	Sterowanie nie pozycjonuje żadnej osi. <b>Dalsze informacje:</b> "Pozycjonowanie osi obrotowych STAY", Strona 1111

### Pozycjonowanie osi obrotowych MOVE

Sterowanie pozycjonuje osie obrotowe i wykonuje ruchy kompensacyjne w głównych osiach liniowych.

Dzięki ruchom kompensacyjnym nie zmienia się położenie względne między narzędziem i detalem podczas pozycjonowania.

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

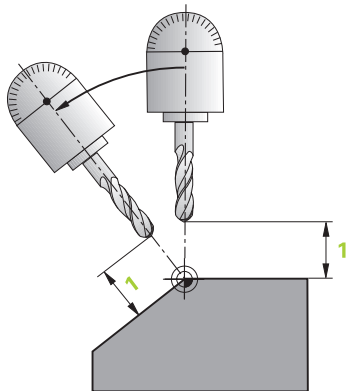
Punkt obrotu leży na osi narzędzia. Przy dużych średnicach narzędzie może wchodzić w materiał podczas obracania. Podczas ruchu nachylenia istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Zwrócić uwagę na dostatecznie duży odstęp pomiędzy narzędziem i detalem

Jeśli nie definiujesz **DIST** lub definiujesz o wartości 0, to punkt obrotu i tym samym centrum dla ruchu kompensacyjnego leży na czubku narzędzia.

Jeśli definiujesz **DIST** o wartości większej od 0, to dyslokujesz centrum obrotu w osi narzędzia o tę wartość od czubka narzędzia.

- i** Jeśli chcesz obracać o określony punkt na detalu, należy zapewnić następujące warunki:
- Narzędzie znajduje się przed obracaniem bezpośrednio nad pożądanym punktem na detalu.
  - Wartość zdefiniowana w **DIST** odpowiada dokładnie odległości między czubkiem narzędzia i pożądanym punktem obrotu.



### Pozycjonowanie osi obrotowych TURN

Sterowanie pozycjonuje wyłącznie osie obrotowe. Należy pozycjonować narzędzie po obracaniu.

## Pozycjonowanie osi obrotowych STAY

Należy pozycjonować zarówno osie obrotowe jak i narzędzie po obracaniu.



Sterowanie wykonuje automatycznie także przy **STAY** orientowanie układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**.

Jeśli wybierasz **STAY**, to należy obracać osie obrotowe w oddzielnym wierszu pozycjonowania po funkcji **PLANE**.

Należy stosować w wierszu pozycjonowania wyłącznie kąty osi obliczone przez sterownik:

- **Q120** dla kąta osi A
- **Q121** dla kąta osi B
- **Q122** dla kąta osi C

Używając zmiennych unikasz błędów danych wejściowych i błędów w obliczeniach. Poza tym nie jest konieczne dokonywanie żadnych modyfikacji, po zmianach wartości w ramach funkcji **PLANE**.

### Przykład

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

### Dane wejściowe

#### MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DISTO FMAX
```

Wybór opcji **MOVE** umożliwia definicję następujących elementów składni:

Element składni	Znaczenie
<b>DIST</b>	Odstęp między punktem obrotu i czubkiem narzędzia Dane wejściowe: <b>0...99999999.999999</b> Element składni opcjonalnie
<b>F, F AUTO</b> bądź <b>FMAX</b>	Definicja posuwu dla automatycznego pozycjonowania osi obrotu Element składni opcjonalnie

#### TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Wybór opcji **TURN** umożliwia definicję następujących elementów składni:

Element składni	Znaczenie
<b>MB</b>	Wycofanie w aktualnym kierunku osi narzędzia przed pozycjonowaniem osi obrotowej Możesz wprowadzać działające przyrostowo wartości lub wybierając <b>MAX</b> zdefiniować wycofanie do granicy zakresu przemieszczenia. Dane wejściowe: <b>0...99999999.999999</b> bądź <b>MAX</b> Element składni opcjonalnie
<b>F, F AUTO</b> bądź <b>FMAX</b>	Definicja posuwu dla automatycznego pozycjonowania osi obrotu Element składni opcjonalnie

## STAY

11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX

Wybór opcji **STAY** nie daje możliwości definiowania dalszych elementów składni.

### Wskazówka

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. W przypadku błędnego lub brakującego pozycjonowania wstępnego przed obróceniem istnieje podczas ruchu nachylenia niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Przed obracaniem zaprogramować bezpieczną pozycję
- ▶ Program NC lub fragment programu ostrożnie przetestować w trybie pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok**.

### Rozwiązania obracania

#### Zastosowanie

Z **SYM (SEQ)** wybierasz pożądaną opcję wśród kilku możliwych rozwiązań obracania.



Jednoznaczne rozwiązanie obracania definiujesz wyłącznie za pomocą kątów osi.

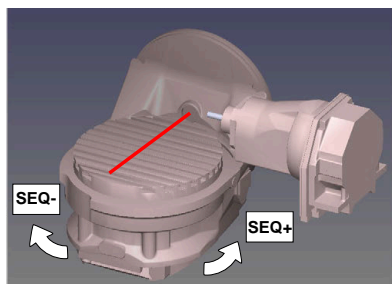
Wszystkie inne możliwości definiowania mogą, zależnie od maszyny, prowadzić do kilku rozwiązań obracania.



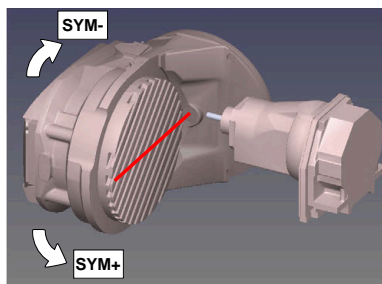
## Opis funkcji

Sterowanie udostępnia dwie możliwości, z których możesz wybrać jedną.

Opcjowy wybór	Znaczenie
<b>SYM</b>	Z <b>SYM</b> wybierasz możliwość rozwiązania w odniesieniu do punktu symetrii osi master. <b>Dalsze informacje:</b> "Rozwiązanie obracania SYM", Strona 1114
<b>SEQ</b>	Z <b>SEQ</b> wybierasz możliwość rozwiązania w odniesieniu do położenia podstawowego osi master. <b>Dalsze informacje:</b> "Rozwiązanie obracania SEQ", Strona 1114



Baza dla **SEQ**



Baza dla **SYM**

Jeśli wybrane przez obsługującego z **SYM (SEQ)** rozwiązanie nie leży w zakresie przemieszczenia obrabiarki, to sterowanie wydaje komunikat o błędach **Kąt nie dozwolony**.

Wprowadzenie **SYM** lub **SEQ** jest opcjonalne.

Jeśli **SYM (SEQ)** nie jest zdefiniowana, to sterowanie określa rozwiązanie w następujący sposób:

- 1 Określenie, czy obydwie możliwości rozwiązania leżą w zakresie przemieszczenia osi obrotu
- 2 Dwie możliwości rozwiązania: wychodząc z aktualnej pozycji osi obrotu wybrać wariant rozwiązania z najkrótszą drogą
- 3 Jedna możliwość rozwiązania: wybrać jedyną możliwość
- 4 Brak możliwości rozwiązania: wydawanie komunikatu o błędach **Kąt nie dozwolony**

### Rozwiązanie obracania SYM

Przy pomocy funkcji **SYM** wybierana jest możliwość rozwiązania w odniesieniu do punktu symetrii osi master:

- **SYM+** pozycjonuje oś master w dodatniej półprzestrzeni wychodząc z punktu symetrii
- **SYM-** pozycjonuje oś master w ujemnej półprzestrzeni wychodząc z punktu symetrii

**SYM** wykorzystuje w przeciwieństwie do **SEQ** punkt symetrii osi master jako referencję. Każda oś master posiada dwa położenia symetrii, leżące o 180° od siebie (częściowo tylko jedno położenie symetrii w zakresie przemieszczenia).



Należy określić punkt symetrii w następujący sposób:

- ▶ **PLANE SPATIAL** wykonać pod dowolnym kątem przestrzennym i **SYM+**
  - ▶ Kąt osi master zachować w parametrze Q, np. -80
  - ▶ Powtórzyć funkcję **PLANE SPATIAL** z **SYM-**
  - ▶ Kąt osi master zachować w parametrze Q, np. -100
  - ▶ Utworzyć wartość średnią, np. -90
- Wartość średnia odpowiada punktowi symetrii.

### Rozwiązanie obracania SEQ

Przy pomocy funkcji **SEQ** wybierana jest możliwość rozwiązania w położenia podstawowego osi master:

- **SEQ+** pozycjonuje oś master w dodatnim zakresie nachylenia wychodząc z położenia podstawowego
- **SEQ-** pozycjonuje oś master w ujemnym zakresie nachylenia wychodząc z położenia podstawowego

**SEQ** wychodzi z położenia bazowego (0°) osi master. Oś master to pierwsza oś obrotu wychodząc od narzędzia lub ostatnia oś wychodząc od stołu (w zależności od konfiguracji maszyny). Jeśli obydwie opcje rozwiązania leżą w dodatnim lub ujemnym zakresie, to sterowanie wykorzystuje automatycznie bliższe rozwiązanie (krótszą drogę). Jeśli konieczne jest drugie rozwiązanie, to należy wykonać prepozycjonowanie osi master przed nachyleniem płaszczyzny obróbki (w zakresie drugiego rozwiązania) lub pracować z **SYM**.

### Przykłady

**Maszyna ze stołem obrotowym C i stołem nachylnym A. Zaprogramowana funkcja: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Wyłącznik końcowy	Pozycja startu	SYM = SEQ	Wynik ustawienia osi
Brak	A+0, C+0	nie zaprog.	A+45, C+90
Brak	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Brak	A+0, C+0	-	A-45, C-90
Brak	A+0, C-105	nie zaprog.	A-45, C-90
Brak	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Brak	A+0, C-105	-	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	nie zaprog.	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Komunikat o błędach
-90 < A < +10	A+0, C+0	-	A-45, C-90

**Obrabiarka ze stołem obrotowym B i stołem nachylnym A (wyłącznik krańcowy A +180 i -100). Zaprogramowana funkcja: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0**

SYM	SEQ	Wynik ustawienia osi	Podgląd kinematyki
+		A-45, B+0	
-		Komunikat o błędach	<b>Brak rozwiązania na ograniczonym zakresie</b>
	+	Komunikat o błędach	<b>Brak rozwiązania na ograniczonym zakresie</b>
	-	A-45, B+0	



Położenie punktu symetrii jest zależne od kinematyki. Jeśli dokonywana jest zmiana kinematyki (np. zmiana głowicy), to zmienia się położenie punktu symetrii.

W zależności od kinematyki dodatni kierunek obrotu **SYM** nie odpowiada dodatniemu kierunkowi obrotu **SEQ**. Należy określić z tego też względu na każdej obrabiarce położenie punktu symetrii i kierunek obrotu **SYM** przed programowaniem.

## Rodzaje transformacji

### Zastosowanie

Z **COORD ROT** i **TABLE ROT** wpływasz na orientację układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS** wykorzystując pozycję tzw. swobodnej osi obrotu.



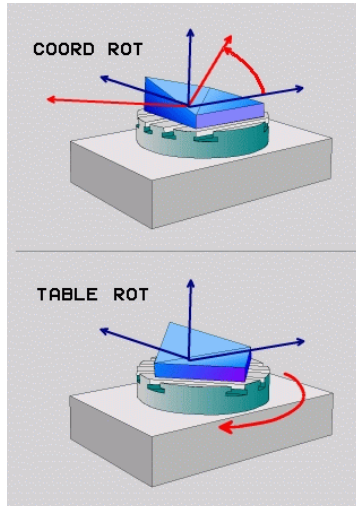
Dowolna oś obrotu staje się wolną osią obrotu przy następującej konstelacji:

- oś obrotu nie ma wpływu na przystawienie narzędzia, ponieważ oś rotacji i oś narzędzia leżą w tej sytuacji nachylenia równolegle
- oś obrotu jest w łańcuchu kinematycznym wychodząc od obrabianego przedmiotu pierwszą osią obrotu

Działanie rodzajów transformacji **COORD ROT** oraz **TABLE ROT** jest tym samym zależne od zaprogramowanych kątów przestrzennych i kinematyki maszyny.

### Opis funkcji

Sterowanie udostępnia dwie opcje wyboru.



Opcjeywyboru	Znaczenie
<b>COORD ROT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sterowanie pozycjonuje wolną oś obrotu na 0</li> <li>&gt; Sterowanie orientuje układ współrzędnych płaszczyzny obróbki odpowiednio do zaprogramowanego kąta przestrzennego</li> </ul>
<b>TABLE ROT</b>	<p><b>TABLE ROT z:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ SPA i SPB <b>równe 0</b></li> <li>■ SPC <b>równe lub nierówne 0</b></li> <li>&gt; Sterowanie orientuje wolną oś obrotu odpowiednio do zaprogramowanego kąta przestrzennego</li> <li>&gt; Sterowanie orientuje układ współrzędnych płaszczyzny obróbki odpowiednio do bazowego układu współrzędnych</li> </ul> <p><b>TABLE ROT z:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Przynajmniej SPA lub SPB nierówne 0</b></li> <li>■ SPC <b>równe lub nierówne 0</b></li> <li>&gt; Sterowanie nie pozycjonuje wolnej osi toczenia, pozycja przed nachyleniem płaszczyzny obróbki pozostaje zachowana</li> <li>&gt; Ponieważ obrabiany przedmiot nie był przy tym pozycjonowany, sterowanie orientuje układ współrzędnych płaszczyzny obróbki odpowiednio do zaprogramowanego kąta przestrzennego</li> </ul>

Jeśli w sytuacji nachylenia nie powstaje żadna wolna oś obrotu, to rodzaje transformacji **COORD ROT** i **TABLE ROT** nie wykazują działania.

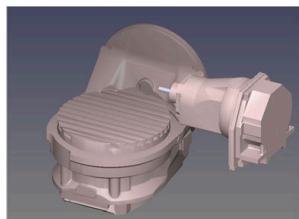
Wprowadzenie **COORD SYM** lub **TABLE ROT** jest opcjonalne.

Jeśli nie wybrano żadnego rodzaju transformacji, to sterowanie wykorzystuje dla funkcji **PLANE** rodzaj transformacji **COORD ROT**

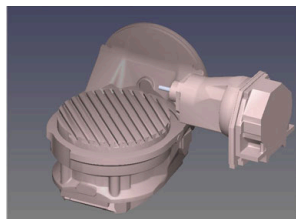
### Przykład

Następujący przykład pokazuje działanie rodzaju transformacji **TABLE ROT** w połączeniu z wolną osią obrotu.

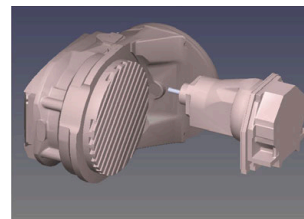
<b>11 L B+45 RO FMAX</b>	; pozycjonowanie wstępne osi obrotu
<b>12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT</b>	; obrót płaszczyzny obróbki



Początek



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- > Sterowanie pozycjonuje oś B na +45
- > Przy zaprogramowanej sytuacji nachylenia ze SPA-90 oś B staje się wolną osią obrotu
- > Sterowanie nie pozycjonuje wolnej osi obrotu, pozycja osi B przed nachyleniem płaszczyzny obróbki pozostaje zachowana
- > Ponieważ obrabiany przedmiot nie był przy tym pozycjonowany, sterowanie orientuje układ współrzędnych płaszczyzny obróbki odpowiednio do zaprogramowanego kąta przestrzennego SPB+20

### Wskazówki

- Dla zachowania przy pozycjonowaniu poprzez rodzaje transformacji **COORD ROT** oraz **TABLE ROT** jest bez znaczenia, czy wolna oś obrotu znajduje się w stole czy też w głowicy.
- Wynikająca pozycja wolnej osi obrotu jest m.in. zależna od aktywnej rotacji podstawowej.
- Orientacja układu współrzędnych płaszczyzny obróbki jest dodatkowo zależna od zaprogramowanej rotacji, np. za pomocą cyklu **10OBROT**.

### 16.7.3 Okno 3D-rotacja (opcja #8)

#### Zastosowanie

W oknie **3D-rotacja** możesz aktywować bądź dezaktywować obracanie płaszczyzny roboczej dla trybów pracy **Manualnie i Przebieg progr.**. Dzięki temu możesz np. po przerwaniu wykonania programu w aplikacji **Praca ręczna** odtworzyć odchylenie płaszczyzny roboczej i przemieszczać narzędzie.

#### Spokrewnione tematy

- Obracanie płaszczyzny roboczej w programie NC

**Dalsze informacje:** "Nachylenie płaszczyzny roboczej z funkcjami PLANE- (opcja #8)", Strona 1074

- Układy odniesienia sterowania

**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030

#### Warunki

- Maszyna z osiami obrotowymi
- Opis kinematyki

Sterownik potrzebuje do obliczania kąta nachylenia opis kinematyki, generowany przez producenta obrabiarki.

- Opcja software #8 Rozszerzone funkcje grupa 1
- Funkcja jest udostępniona przez producenta maszyny

Przy pomocy parametru maszynowego **rotateWorkPlane** (nr 201201) producent maszyny definiuje, czy dozwolone jest obracanie płaszczyzny roboczej na obrabiarce.

- Narzędzie z osią narzędzia **Z**

## Opis funkcji

Otwierasz okno **3D-rotacja** przyciskiem **3D ROT** w aplikacji **Praca ręczna**.

**Dalsze informacje:** "Aplikacja Praca ręczna", Strona 202

Okno **3D-rotacja**

Okno **3D-rotacja** zawiera następujące informacje:

Zakres	Treść
Info	<p>Informacje do maszyny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nazwa aktywnej kinematyki obrabiarki</li> <li>■ Układ współrzędnych, w którym działa dodatkowe pozycjonowanie kółkiem ręcznym</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Układy odniesienia", Strona 1030</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja Superpozycja kółka", Strona 1249</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Aktywacja dodatkowego pozycjonowania kółkiem ręcznym z M118", Strona 1362</p>



Zakres	Treść
Tryb manualny	<p>Działanie funkcji obracania w trybie pracy <b>Manualnie</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Brak</b> Sterownik nie uwzględnia pozycji osi obrotowych nierównych 0. Ruchy przemieszczeniowe działają w układzie współrzędnych detalu <b>W-CS</b>. <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036</li> <li>■ <b>Obrót podstawowy</b> Sterownik uwzględnia kolumny <b>SPA, SPB i SPC</b> tablicy punktów odniesienia, ale nie pozycje osi obrotowych nierówne 0. Ruchy przemieszczeniowe działają w układzie współrzędnych detalu <b>W-CS</b>. <b>Dalsze informacje:</b> "Opcje wyboru Obrót podstawowy", Strona 1121</li> <li>■ <b>Oś narzędzia</b> Istotne tylko dla osi obrotowych głowicy. Ruchy przemieszczeniowe działają w układzie współrzędnych narzędzia <b>T-CS</b>. <b>Dalsze informacje:</b> "Opcja wyboru Oś narzędzia", Strona 1122</li> <li>■ <b>3D ROT</b> Sterownik uwzględnia pozycje osi obrotowych i kolumny <b>SPA, SPB i SPC</b> tablicy punktów odniesienia. Ruchy przemieszczeniowe działają w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b>. <b>Dalsze informacje:</b> "Opcja 3D ROT", Strona 1122</li> </ul>
Wykonanie programu :	<p>Jeśli aktywujesz funkcję <b>Płaszczyznę roboczą nachylić</b> dla trybu pracy <b>Wykonanie prog.</b>, to obowiązuje wpisany kąt rotacji od pierwszego bloku NC odpracowywanego programu NC.</p> <p>Jeśli w programie NC używasz cyklu <b>19 PLASZCZ.ROBOCZA</b> bądź funkcji <b>PLANE</b>, to zadziałają tam określone wartości kąta. Sterowanie resetuje w oknie wprowadzone tam wartości kątów na 0.</p>
3D ROT Kąt przes.	<p>Aktualnie działający kąt dla wybranej opcji <b>3D ROT</b></p> <p>W parametrze maszynowym <b>planeOrientation</b> (nr 201202) producent maszyny definiuje, czy sterownik ma dokonywać obliczeń przy użyciu kątów przestrzennych <b>SPA, SPB i SPC</b> czy też z wartościami osiowymi dostępnymi osi obrotowych.</p>

Potwierdzasz opcję wyboru z **OK**. Jeśli wybrana funkcja/opcja jest aktywna w strefach **Tryb manualny** bądź **Wykonanie programu** : , to sterowanie podświetla ten zakres zielonym kolorem.

Jeśli opcje wyboru są aktywne w oknie **3D-rotacja**, to sterownik pokazuje odpowiedni symbol w strefie roboczej **Pozycje**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

### Opcje wyboru Obrót podstawowy

Jeśli wybierasz **Obrót podstawowy**, to osie przemieszczają się przy uwzględnieniu rotacji podstawowej bądź rotacji podstawowej 3D.

**Dalsze informacje:** "Rotacja podstawowa i rotacja podstawowa 3D", Strona 1046

Ruchy przemieszczeniowe działają w układzie współrzędnych detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036

Jeśli aktywny punkt odniesienia obrabianego detalu zawiera rotację podstawową bądź rotację podstawową 3D, to sterowanie pokazuje odpowiedni symbol dodatkowo w strefie **Pozycje**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

Sekcja **3D ROT Kąt przes.** nie ma żadnej funkcjonalności w tym przypadku.

### Opcja wyboru Oś narzędzia

Jeśli wybierasz **Oś narzędzia**, to możesz przemieszczać w dodatnim bądź ujemnym kierunku osi narzędzia. Sterowanie blokuje wszystkie inne osie. Ta opcja wyboru jest odpowiednia tylko dla obrabiarek z osiami obrotowymi głowicy.

Ruch przemieszczeniowy działa w układzie współrzędnych narzędzia **T-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych narzędzia T-CS", Strona 1042

Możesz używać tej opcji wyboru np. w następujących przypadkach:

- Przemieszczasz narzędzie swobodnie podczas przerwy w wykonaniu programu 5-osioowego w kierunku osi narzędzia.
- Przemieszczasz ustawione narzędzie klawiszami osiowymi lub kółkiem ręcznym.

Sekcja **3D ROT Kąt przes.** nie ma żadnej funkcjonalności w tym przypadku.

### Opcja 3D ROT

Jeśli wybierasz **3D ROT**, to wszystkie osie przemieszczają się w na nachylonej płaszczyźnie roboczej. Ruchy przemieszczeniowe działają w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki **WPL-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038

Jeśli w tabeli punktów odniesienia zachowana jest dodatkowo rotacja podstawowa lub rotacja podstawowa 3D, to jest ona uwzględniana automatycznie.

Sterowanie pokazuje w sekcji **3D ROT Kąt przes.** aktualnie działający kąt. Kąt przestrzenny możesz także poddawać edycji.



Jeśli dokonujesz edycji w polu **3D ROT Kąt przes.**, to należy następnie pozycjonować osie obrotu, np. w aplikacji **MDI**.

### Wskazówki

- Sterowanie wykorzystuje w następujących sytuacjach rodzaj transformacji **COORD ROT**:
  - Jeśli uprzednio odpracowywano **PLANE**-funkcję z **COORD ROT**
  - po **PLANE RESET**
  - przy odpowiedniej konfiguracji parametru maszynowego **CfgRotWorkPlane** (nr 201200) przez producenta obrabiarki
- Sterowanie wykorzystuje w następujących sytuacjach rodzaj transformacji **TABLE ROT**:
  - Jeśli uprzednio odpracowywano **PLANE**-funkcję z **TABLE ROT**.
  - przy odpowiedniej konfiguracji parametru maszynowego **CfgRotWorkPlane** (nr 201200) przez producenta obrabiarki
- Gdy ustawiasz punkt odniesienia, pozycje osi obrotowych muszą być zgodne z sytuacją nachylenia w oknie **3D-rotacja** (opcja #8). Jeśli osie obrotu są inaczej pozycjonowane niż zdefiniowano to w oknie **3D-rotacja**, to sterownik przerywa działanie z komunikatem o błędach.
 

Za pomocą opcjonalnego parametru maszynowego **chkTiltingAxes** (nr 204601) producent obrabiarki definiuje reakcję sterowania.
- Nachylona płaszczyzna robocza pozostaje aktywną także po restarcie sterowania.
 

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Referencjowanie", Strona 198
- Pozycjonowania PLC zdefiniowane przez producenta obrabiarki nie są dozwolone przy nachylonej płaszczyźnie roboczej.

## 16.8 Przystawiona obróbka (opcja #9)

### Zastosowanie

Jeśli podczas obróbki narzędzie zostanie ustawione, można bezkolizyjnie obrabiać trudno dostępne miejsca na obrabianym detalu.

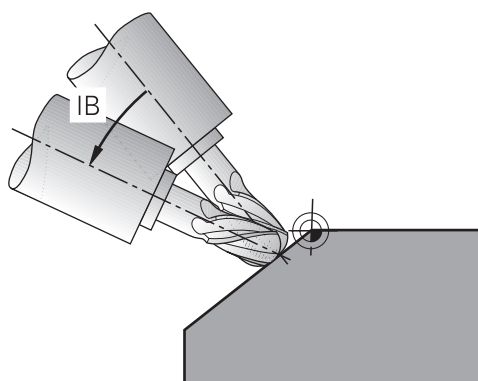
### Spokrewnione tematy

- Kompensacja ustawienia narzędzia z **FUNCTION TCPM** (opcja #9)  
**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125
- Kompensacja ustawienia narzędzia z **M128** (opcja #9)  
**Dalsze informacje:** "Automatyczne kompensowanie ustawienia narzędzia z M128 (opcja #9)", Strona 1369
- Nachylenie płaszczyzny roboczej (opcja # 8)  
**Dalsze informacje:** "Nachylenie płaszczyzny roboczej (opcja #8)", Strona 1073
- Punkty odniesienia na narzędziu  
**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273
- Układy odniesienia  
**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030

### Warunki

- Maszyna z osiami obrotowymi
- Opis kinematyki  
Sterownik potrzebuje do obliczania kąta nachylenia opis kinematyki, generowany przez producenta obrabiarki.
- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2

### Opis funkcji



Używając funkcji **FUNCTION TCPM** możesz przeprowadzić obróbkę z odpowiednim ustawieniem. Przy tym płaszczyzna robocza może być także nachylona.

**Dalsze informacje:** "Nachylenie płaszczyzny roboczej (opcja #8)", Strona 1073

Możesz realizować przystawioną obróbkę za pomocą następujących funkcji:

- Przemieszczenie osi obrotu przyrostowo  
**Dalsze informacje:** "Przystawiona obróbka z przyrostowym (inkrementalnym) przemieszczeniem", Strona 1124
- Wektory normalne  
**Dalsze informacje:** "Ustawiona obróbka z wektorami normalnymi", Strona 1124

## Przystawiona obróbka z przyrostowym (inkrementalnym) przemieszczeniem

Możesz realizować przystawioną obróbkę, modyfikując przy aktywnej funkcji **FUNCTION TCPM** bądź **M128** dodatkowo do normalnych ruchów liniowych kąta ustawienia, np. **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Przy tym podczas ustawienia narzędzia pozostaje niezmienione położenie względne punktu obrotu narzędzia.

### Przykład

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; pozycjonować na bezpieczną wysokość
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; zdefiniować i aktywować funkcję PLANE
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; TCPM aktywować
15 L IB-17 F1000	; przystawić narzędzie
* - ...	

## Ustawiona obróbka z wektorami normalnymi

W przypadku ustawionej odpowiednio obróbki z wektorami normalnymi realizujesz ustawienie narzędzia za pomocą prostej **LN**.

Aby wykonać ustawioną obróbkę z wektorami normalnymi, należy uaktywnić funkcję **FUNCTION TCPM** bądź funkcję dodatkową **M128**.

### Przykład

* - ...	
12 L Z+50 R0 FMAX	; pozycjonować na bezpieczną wysokość
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; obrót płaszczyzny obróbki
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; TCPM aktywować
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; nastawić narzędzie wektorem normalnym
* - ...	

## 16.9 Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FUNCTION TCPM** wpływasz na sposób pozycjonowania sterowania. Kiedy aktywujesz **FUNCTION TCPM** sterowanie kompensuje zmienione ustawienia narzędzia za pomocą ruchów kompensacyjnych osi liniowych.

Możesz z **FUNCTION TCPM** np. zmienić przystawienie narzędzia podczas obróbki, podczas gdy pozycja punktu prowadzenia narzędzia względem konturu pozostaje taka sama.



Zamiast **M128** HEIDENHAIN zaleca o wiele bardziej wydajną funkcję **FUNCTION TCPM**.

### Spokrewnione tematy

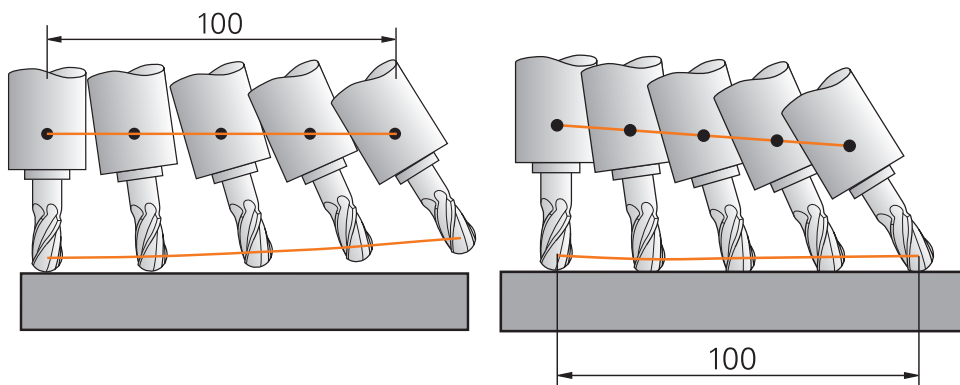
- Kompensowanie ustawienia narzędzia z **M128**  
**Dalsze informacje:** "Automatyczne kompensowanie ustawienia narzędzia z M128 (opcja #9)", Strona 1369
- Obrót płaszczyzny obróbki  
**Dalsze informacje:** "Nachylenie płaszczyzny roboczej (opcja #8)", Strona 1073
- Punkty odniesienia na narzędziu  
**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273
- Układy odniesienia  
**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030

### Warunki

- Maszyna z osiami obrotowymi
- Opis kinematyki  
Sterownik potrzebuje do obliczenia kąta nachylenia opis kinematyki, generowany przez producenta obrabiarki.
- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2

## Opis funkcji

Funkcja **FUNCTION TCPM** jest udoskonaloną wersją funkcji **M128**, przy pomocy której można określić zachowanie sterowania przy pozycjonowaniu osi obrotu.



Postępowanie bez TCPM

Postępowanie z TCPM

Jeśli **FUNCTION TCPM** jest aktywna, to sterowanie wyświetla w odczycie pozycji symbol **TCPM**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

Za pomocą funkcji **FUNCTION RESET TCPM** wykonujesz reset funkcji **FUNCTION TCPM**.

## Dane wejściowe

### FUNCTION TCPM

**10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION TCPM</b>	Otwieracz składni dla kompensacji ustawienia narzędzia
<b>F TCP</b> bądź <b>F CONT</b>	Interpretacja zaprogramowanego posuwu <b>Dalsze informacje:</b> "Interpretacja zaprogramowanego posuwu", Strona 1127
<b>AXIS POS</b> bądź <b>AXIS SPAT</b>	Interpretacja zaprogramowanych współrzędnych osi obrotu <b>Dalsze informacje:</b> "Interpretacja zaprogramowanych współrzędnych osi obrotu", Strona 1127
<b>PATHCTRL</b> <b>AXIS</b> bądź <b>PATHCTRL VECTOR</b>	Interpolacja ustawienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Interpolacja ustawienia narzędzia między pozycją startu i pozycją końcową", Strona 1128
<b>REFPNT TIP-</b> <b>TIP, REFPNT</b> <b>TIP-CENTER</b> bądź <b>REFPNT</b> <b>CENTER-CENTER</b>	Wybór punktu prowadzenia narzędzia i punktu obrotu narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Wybór punktu prowadzenia narzędzia i punktu obrotu narzędzia", Strona 1129 Element składni opcjonalnie
<b>F</b>	Maksymalny posuw dla ruchów kompensacyjnych w osiach linearnych przy przemieszczeniach ze składową osi obrotowej <b>Dalsze informacje:</b> "Limitowanie posuwu osi linearnych", Strona 1130 Element składni opcjonalnie

## FUNCTION RESET TCPM

### 10 FUNCTION RESET TCPM

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
FUNCTION RESET TCPM	Otwieracz składni dla resetu funkcji <b>FUNCTION TCPM</b>

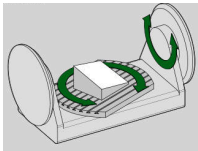
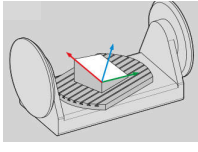
## Interpretacja zaprogramowanego posuwu

Sterowanie udostępnia następujące możliwości interpretowania posuwu:

Opcje wyboru	Funkcja
<b>F TCP</b>	Po wyborze opcji <b>F TCP</b> sterowanie interpretuje zaprogramowany posuw jako prędkość względną między punktem prowadzącym narzędzia i detalem.
<b>F CONT</b>	Po wyborze opcji <b>F CONT</b> sterowanie interpretuje zaprogramowany posuw jako posuw na torze kształtowym. Sterowanie przekazuje przy tym posuw toru kształtowego na odpowiednie osie aktywnego wiersza NC.

## Interpretacja zaprogramowanych współrzędnych osi obrotu

Sterowanie udostępnia następujące możliwości interpretowania pozycji narzędzia między pozycją startu i pozycją końcową:

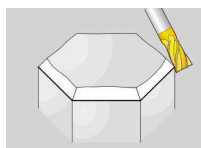
Opcje wyboru	Funkcja
 <p><b>AXIS POS</b></p>	<p>Po wyborze opcji <b>AXIS POS</b> sterowanie interpretuje zaprogramowane współrzędne osi obrotu jako kąty osi. Sterowanie pozycjonuje osie obrotu na pozycję określoną w programie NC .</p> <p>Opcja wyboru <b>AXIS POS</b> jest przydatna głównie w połączeniu z prostokątnie leżącymi osiami obrotu. Tylko jeśli zaprogramowane współrzędne osi obrotu prawidłowo definiują pożądane ustawienie płaszczyzny roboczej, np. programowane za pomocą systemu CAM, to możesz stosować <b>AXIS POS</b> również z innymi koncepcjami maszyny, np. 45°-głowice nachylne.</p>
 <p><b>AXIS SPAT</b></p>	<p>Po wyborze opcji <b>AXIS SPAT</b> sterowanie interpretuje zaprogramowane współrzędne osi obrotu jako kąty przestrzenne.</p> <p>Sterowanie przekształca kąty przestrzenne jako orientację układu współrzędnych i obraca tylko konieczne osie.</p> <p>Po wyborze opcji <b>AXIS SPAT</b> możesz stosować programy NC niezależnie od kinematyki.</p> <p>Przy pomocy opcji <b>AXIS SPAT</b> definiujesz kąty przestrzenne, odnoszące się do wejściowego układu współrzędnych <b>I-CS</b> . Zdefiniowane kąty działają przy tym jak inkrementalne kąty przestrzenne. Należy programować w pierwszym wierszu przemieszczenia po funkcji <b>FUNCTION TCPM</b> z <b>AXIS SPAT</b> zawsze z <b>SPA, SPB</b> i <b>SPC</b>, także dla kątów przestrzennych o wartości 0°.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Wejściowy układ współrzędnych I-CS", Strona 1041</p>

## Interpolacja ustawienia narzędzia między pozycją startu i pozycją końcową

Sterowanie udostępnia następujące możliwości interpolowania pozycji narzędzia między zaprogramowaną pozycją startu i pozycją końcową:

### Opcje wyboru

### Funkcja



**PATHCTRL AXIS**

Po wyborze opcji **PATHCTRL AXIS** sterowanie interpoluje liniowo między punktem startu i punktem końcowym.

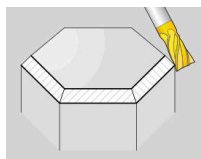
Należy stosować **PATHCTRL AXIS** w programach NC z niewielkimi zmianami pozycji narzędzia na jeden wiersz NC. Przy tym kącie **TA** w cyklu **32** może być znaczny.

**Dalsze informacje:** "Cykl 32 TOLERANCJA ", Strona 1237

Można wykorzystywać **PATHCTRL AXIS** zarówno przy frezowaniu czołowym jak i przy frezowaniu obwodniowym.

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D przy frezowaniu czołowym (opcja #9)", Strona 1153

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D przy frezowaniu obwodniowym (opcja #9)", Strona 1160



**PATHCTRL VECTOR**

Po wyborze opcji **PATHCTRL VECTOR** orientacja narzędzia leży w obrębie wiersza NC zawsze na płaszczyźnie, określonej poprzez orientację startu i orientację końcową.

Z **PATHCTRL VECTOR** sterowanie generuje zawsze płaską powierzchnię, także przy znacznych zmianach pozycji narzędzia.

Należy stosować **PATHCTRL VECTOR** przy frezowaniu obwodniowym ze znacznymi zmianami pozycji narzędzia na jeden wiersz NC.

W obydwu przypadkach zaprogramowany punkt prowadzenia narzędzia jest przemieszczany przez sterowanie po prostej między pozycją startu i pozycją końcową.



Aby otrzymać możliwie nieprzerwany ruch wieloosiowy, możesz definiować cykl **32** z **tolerancją dla osi obrotu**.

**Dalsze informacje:** "Cykl 32 TOLERANCJA ", Strona 1237



## Wybór punktu prowadzenia narzędzia i punktu obrotu narzędzia

Sterowanie udostępnia następujące możliwości określenia punktu prowadzenia narzędzia i punktu obrotu narzędzia:

Opcje wyboru	Funkcja
<b>REFPNT TIP-TIP</b>	Po wyborze opcji <b>REFPNT TIP-TIP</b> punkt prowadzenia narzędzia i punkt obrotu narzędzia leżą na czubku narzędzia.
<b>REFPNT TIP-CENTER</b>	<p>Po wyborze opcji <b>REFPNT TIP-CENTER</b> punkt prowadzenia narzędzia leży na czubku narzędzia. Punkt obrotu narzędzia leży w punkcie środkowym narzędzia.</p> <p>Opcja <b>REFPNT TIP-CENTER</b> jest zoptymalizowana dla narzędzi tokarskich (opcja #50). Jeśli sterowanie pozycjonuje osie obrotu, to punkt obrotu narzędzia pozostaje w tym samym miejscu. W ten sposób można np. obrabiać kompleksowe kontury metodą toczenia symultanicznego.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Teoretyczny i wirtualny wierzchołek (czubek) narzędzia", Strona 1141</p>
<b>REFPNT CENTER-CENTER</b>	<p>Po wyborze opcji <b>REFPNT CENTER-CENTER</b> punkt prowadzenia narzędzia i punkt obrotu narzędzia leżą w punkcie środkowym narzędzia.</p> <p>Po wyborze opcji <b>REFPNT CENTER-CENTER</b> możesz wykonywać programy NC generowane w systemie CAM, które są wyprowadzane do punktu środkowego narzędzia i nadal mierzą narzędzie do wierzchołka.</p>



Dzięki temu sterowanie może podczas obróbki monitorować całą długość narzędzia na kolizje.

Tę funkcjonalność można było uzyskiwać tylko poprzez skrócenie narzędzia z **DL**, przy czym sterowanie nie monitoruje pozostałej długości narzędzia.

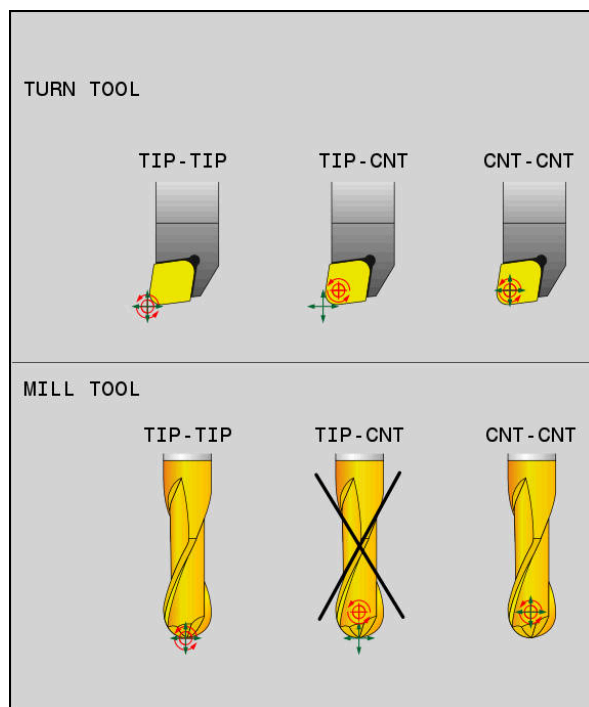
**Dalsze informacje:** "Dane narzędzia w obrębie zmiennych", Strona 1136

Jeśli programujemy z **REFPNT CENTER-CENTER** cykle frezowania wybrania, to sterowanie wydaje meldunek o błędach.

**Dalsze informacje:** "Przegląd", Strona 511

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273

Podanie punktu odniesienia jest opcjonalne. Jeśli nie zostanie on podany, to sterowanie wykorzystuje **REFPNT TIP-TIP**.



Opcje wyboru dla punktu odniesienia narzędzia i punktu obrotu narzędzia

### Limitowanie posuwu osi linearych

Przy pomocy opcjonalnego wprowadzenia **F** limitujesz posuw osi liniowych przy przemieszczeniach ze składowymi osi obrotowych.

Dzięki temu możesz zapobiegać szybkim ruchom kompensacyjnym, np. przy przemieszczeniach powrotu na posuwie szybkim.



Należy wybrać wartość dla limitowania posuwu osi linearych nie zbyt małym, ponieważ może dojść do silnych wahań posuwu w punkcie prowadzenia narzędzia. Wahaniamy posuwu powodują zniżenie jakości powierzchni.

Limitowanie posuwu działa także przy aktywnej **FUNCTION TCPM** tylko dla przemieszczeń ze składową osi obrotowych, a nie wyłącznie dla przemieszczeń czysto linearych.

Limitowanie posuwu osi linearych pozostaje tak długo w działaniu, aż zostanie zaprogramowane nowe limitowanie albo **FUNCTION TCPM** zostanie zresetowana.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Osie obrotu ze sprzęgłem Hirtha muszą dla nachylenia zostać wysunięte z zazębienia. Podczas wysuwania i ruchu nachylenia istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Wysunąć narzędzie z materiału zanim zostanie zmienione położenie osi obrotu

- Przed pozycjonowaniem z **M91** lub **M92** albo przed **TOOL CALL**T-wierszem funkcję **FUNCTION TCPM** zresetować.
- Możesz używać następujących cykli z aktywnym **FUNCTION TCPM** :
  - Cykl **32 TOLERANCJA**
  - Cykl **800 UKŁ.TOCZ. DOPASOWAC**(opcja #50)
  - Cykl **882 TOCZENIE OBR.ZGRUBNA SYMULTANICZNA** (opcja #158)
  - Cykl **883 TOCZENIE WYKANCZANIE SYMULTANICZNE** (opcja #158)
  - Cykl **444 PROBKOWANIE 3D**
- Przy frezowaniu czołowym używać wyłącznie frezu kulkowego , aby uniknąć uszkodzeń konturu. W kombinacji z innymi formami narzędzia należy sprawdzić program NC w strefie pracy **Symulacja** na możliwe uszkodzenia konturu.

**Dalsze informacje:** "Wskazówki", Strona 1372

#### Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

W opcjonalnym parametrze maszynowym **presetToAlignAxis** (nr 300203) producent maszyny definiuje poosiowo, jak sterowanie interpretuje wartości offset. Przy **FUNCTION TCPM** i **M128** ten parametr maszynowy jest znaczący tylko dla tej osi rotacji, wokół której obraca się oś narzędzia (przeważnie **C\_OFFS**).

**Dalsze informacje:** "Transformacja bazowa i offset", Strona 2085

- Jeśli parametr maszynowy nie jest zdefiniowany, bądź jest zdefiniowany z wartością **TRUE** , to możesz z offsetem kompensować ukośne położenie detalu na płaszczyźnie. Offset ma wpływ na orientację układu współrzędnych detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036

- Jeśli parametr maszynowy jest zdefiniowany z wartością **FALSE** , to nie możesz offsetem kompensować ukośnego położenia detalu na płaszczyźnie. Sterowanie nie uwzględni offsetu podczas odpracowywania.



17

**Korekcje**

## 17.1 Korekcja narzędzia dla długości i promienia narzędzia

### Zastosowanie

Używając wartości delta możesz korygować narzędzie na długości i na promieniu. Wartości delta mają wpływ na ustalone i tym samym aktywne wymiary narzędzia. Wartość delta dla długości narzędzia **DL** działa na osi narzędzia. Wartość delta dla promienia narzędzia **DR** działa wyłącznie przy przemieszczeniach ze skorygowanym promieniem wykonywanych przez funkcje toru kształtowego i w cyklach.

**Dalsze informacje:** "Funkcje toru kształtowego", Strona 323

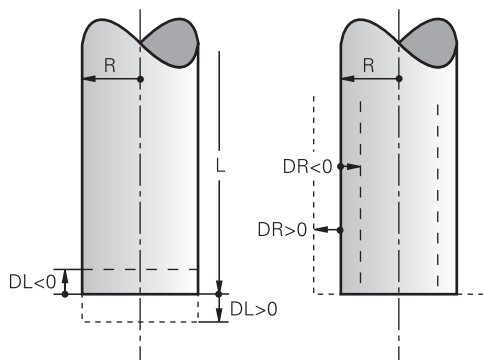
### Spokrewnione tematy

- Korekta promienia narzędzia  
**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137
- Korekta narzędzia przy użyciu tablic korekcyjnych  
**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143

### Opis funkcji

Sterowanie rozróżnia dwa rodzaje wartości delta:

- Wartości delta w tabeli narzędzi służą do nieprzerwanej korekty narzędzia, koniecznej np. ze względu na zużycie.  
Te wartości delta określasz np. przy pomocy sondy pomiarowej narzędzia. Sterownik dodaje wartości delta automatycznie do tabeli w menedżerze narzędzi.  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301
- Wartości delta w wywołaniu narzędzia służą do korekty narzędzia, która zadziała wyłącznie w aktualnym programie NC, np. naddatek detalu.  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309



Wartości delta odpowiadają wartości odchylenia od długości i promienia narzędzi. Dodatnia wartość delta powiększa aktualną długość narzędzia bądź promień narzędzia. W ten sposób narzędzie zdejmuje przy obróbce mniej materiału, np. dla naddatku na detalu.

Stosując ujemną wartość delta zmniejszasz aktualną długość narzędzia bądź promień narzędzia. Przez to narzędzie skrawa więcej materiału przy obróbce.

Jeśli w programie NC chcesz programować wartości delta, to definiujesz wartość w ramach wywołania narzędzia lub przy użyciu tablicy korekcyjnej.

**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143

Możesz definiować wartości delta w ramach wywołania narzędzia także przy użyciu zmiennych.

**Dalsze informacje:** "Dane narzędzia w obróbce zmiennych", Strona 1136

## Korekcja długości narzędzia

Sterowanie uwzględnia korektę długości narzędzia, kiedy tylko zostanie ono wywołane. Sterowanie wykonuje korygowanie długości tylko dla narzędzi o długości  $L > 0$ .

Przy korygowaniu długości narzędzia sterowanie uwzględnia wartości delta z tabeli narzędzi i z programu NC.

Aktywna długość narzędzia =  $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$

- L:** Długość narzędzia **L** z tabeli narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- $DL_{TAB}$ :** Wartość delta długości narzędzia **DL** z tabeli narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- $DL_{Prog}$ :** Wartość delta długości narzędzia **DL** z wywołania narzędzia lub z tabeli korekcyjnej  
Działa ostatnio zaprogramowana wartość.  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309  
**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

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

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

## Korekcja promienia narzędzia

Sterowanie uwzględnia korekcję promienia narzędzia w następujących przypadkach:

- Przy aktywnej korekcji promienia narzędzia **RR** bądź **RL**  
**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137
- W cyklach obróbki  
**Dalsze informacje:** "Cykle obróbki", Strona 479
- W przypadku prostych **LN** z wektorami normalnymi powierzchni  
**Dalsze informacje:** "Prosta LN", Strona 1150

Przy korygowaniu promienia narzędzia sterowanie uwzględnia wartości delta z tabeli narzędzi i z programu NC.

Aktywny promień narzędzia =  $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$

- R:** Promień narzędzia **R** z tabeli narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- DR<sub>TAB</sub>:** Wartość delta promienia narzędzia **DR** z tabeli narzędzi
- DR<sub>Prog</sub>:** Wartość delta długości narzędzia **DR** z wywołania narzędzia lub z tabeli korekcyjnej  
 Działa ostatnio zaprogramowana wartość.  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309  
**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143

## Dane narzędzia w obrębie zmiennych

Sterowanie oblicza przy wykonywaniu wywołania narzędzia wszystkie specyficzne wartości i zapamiętuje je w zmiennych.

**Dalsze informacje:** "Zajęte z góry parametry Q", Strona 1397

Aktywna długość narzędzia i promień narzędzia:

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

Po zachowaniu aktualnych wartości w obrębie zmiennych przez sterowanie, możesz używać tych zmiennych w programie NC .

### Przykład zastosowania

Możesz stosować parametr **Q108 AKTYWNY PROMIEN NARZ** , aby przesuwając długość frezu kulkowego za pomocą wartości delta dla długości narzędzia względem centrum.

11 TOOL CALL "BALL\_MILL\_D4" Z S10000

12 TOOL CALL DL-Q108

Dzięki temu sterowanie może monitorować całe narzędzie na kolizje a wymiary w programie NC mogą być programowane mimo tego na centrum kulki.



### Wskazówki

- Wartości delta pobrane z menedżera narzędzi sterowanie przedstawia graficznie w symulacji. W przypadku wartości delta z programu NC bądź z tablic korekcyjnych sterowanie zmienia w symulacji tylko pozycję narzędzia.  
**Dalsze informacje:** "Symulacja narzędzi", Strona 1581
- Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **progToolCallDL** (nr 124501) producent maszyny definiuje, czy sterowanie ma uwzględniać wartości delta z wywołania narzędzia w strefie pracy **Pozycje**.  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia", Strona 309  
**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165
- Przy aktywnej korekcji promienia narzędzia sterowanie uwzględnia do sześciu osi włącznie z osiami obrotu.

## 17.2 Korekcja promienia narzędzia

### Zastosowanie

Przy aktywnej korekcji promienia narzędzia sterowanie nie odnosi pozycji w programie NC do punktu środkowego narzędzia a do krawędzi skrawającej narzędzia.

Używając korekcji promienia narzędzia programujesz wymiary z rysunku, bez uwzględniania promienia narzędzia. Dzięki temu możesz np. po złamaniu narzędzia stosować inne narzędzie z innymi wymiarami bez aktualizowania programu.

### Spokrewnione tematy

- Punkty odniesienia na narzędziu  
**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273

### Warunki

- Zdefiniowane dane narzędzi w menedżerze narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301

## Opis funkcji

Przy aktywnej korekcji promienia narzędzia sterowanie uwzględnia aktywny promień narzędzia. Aktywny promień narzędzia wynika z promienia narzędzia **R** i wartości delta **DR** z menedżera narzędzi i z programu NC.

Aktywny promień narzędzia =  $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$

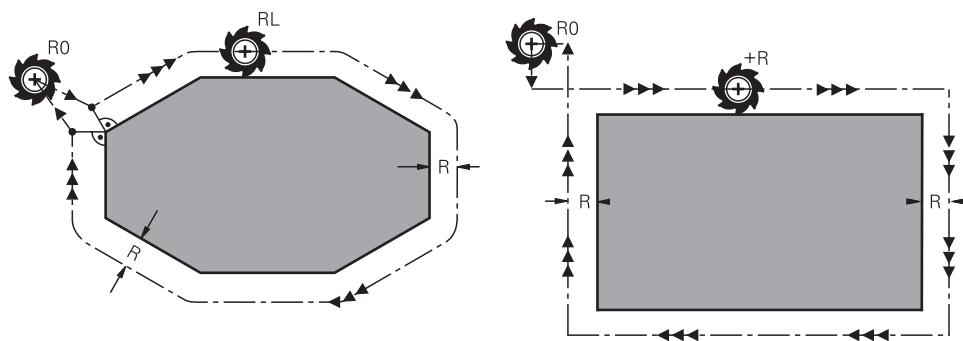
**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia dla długości i promienia narzędzia", Strona 1134

Równoległe do osi przemieszczenia możesz korygować w następujący sposób:

- **R+**: wydłuża równoległe do osi przemieszczenie o promień narzędzia
- **R-**: skraca równoległe do osi przemieszczenie o promień narzędzia

Wiersz NC z funkcjami toru kształtowego może zawierać następujące korekcje promienia narzędzia:

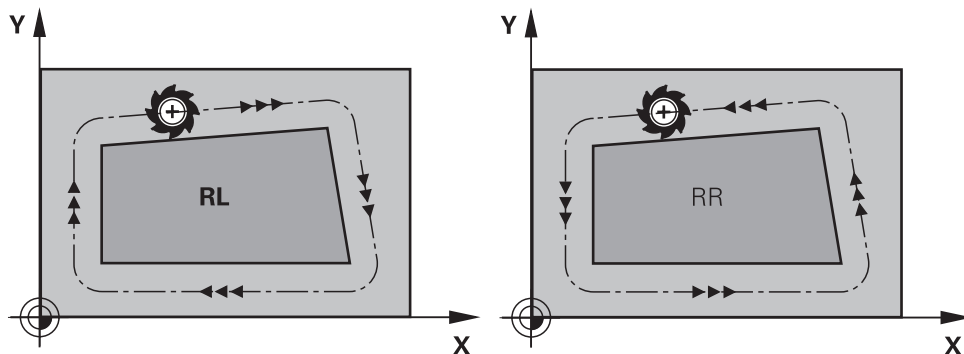
- **RL**: korekcja promienia narzędzia, z lewej od konturu
- **RR** korekcja promienia narzędzia z prawej od konturu
- **RO**: reset aktywnej korekcji promienia narzędzia, pozycjonowanie przy pomocy punktu środkowego narzędzia



Przemieszczenie z korekcją promienia i funkcjami toru kształtowego

Przemieszczenie z korekcją promienia równoległe do osi

Punkt środkowy narzędzia leży w odległości równej promieniowi narzędzia od zaprogramowanego konturu. **Z prawej** i **z lewej** oznacza położenie narzędzia w kierunku przemieszczenia wzdłuż konturu detalu.



**RL**: narzędzie przemieszcza się na lewo od konturu

**RR**: narzędzie przemieszcza się na prawo od konturu

## Działanie

Korekcja promienia narzędzia działa od wiersza NC, w którym została ona zaprogramowana. Korekcja promienia narzędzia działa modalnie i na końcu wiersza.



Należy programować korekcję promienia narzędzia tylko jednorazowo, tym samym mogą np. szybciej być realizowane zmiany.

Sterowanie resetuje korekcję promienia narzędzia w następujących przypadkach:

- Wiersz pozycjonowania z **RO**
- Funkcja **DEP** dla opuszczenia konturu
- Wybór nowego programu NC

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Aby sterowaniu mogło najechać kontur lub od niego odjechać, konieczne są bezpieczne pozycje najazdu i odjazdu. Te pozycje muszą umożliwiać przemieszczenia kompensacyjne przy aktywowaniu i dezaktywowaniu korekcji promienia. Błędne pozycje mogą powodować uszkodzenia konturu. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Bezpieczne pozycje najazdu i odjazdu programować poza konturem
  - ▶ Uwzględnić promień narzędzia
  - ▶ Uwzględnić strategię najazdu
- Sterowanie pokazuje przy aktywnej korekcji promienia narzędzia symbol w strefie pracy **Pozycje**.  
**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165
  - Pomiędzy dwoma wierszami NC z różnymi wartościami korekcyjnymi promienia narzędzia **RR** i **RL** musi znajdować się przynajmniej jeden wiersz przemieszczenia na płaszczyźnie roboczej bez korekcji promienia **RO**.
  - Przy aktywnej korekcji promienia narzędzia sterowanie uwzględnia do sześciu osi łącznie z osiami obrotu.

#### Wskazówka odnośnie obróbki naroży

- Naroża zewnętrzne:  
jeśli zaprogramowano korekcję promienia, to sterowanie prowadzi narzędzie po narożach zewnętrznych na okręgu przejściowym. W razie potrzeby sterowanie redukuje posuw przy narożnikach zewnętrznych, na przykład w przypadku dużych zmian kierunku.
- Naroża wewnętrzne:  
przy narożnikach wewnętrznych sterowanie oblicza punkt przecięcia torów, po których przesuwają się skorygowany punkt środkowy narzędzia. Od tego punktu poczynając narzędzie przesuwa się wzdłuż następnego elementu konturu. W ten sposób obrabiany przedmiot nie zostaje uszkodzony w narożnikach wewnętrznych. Z tego wynika, że promień narzędzia dla określonego konturu nie powinien być wybierany w dowolnej wielkości

## 17.3 Korekcja promienia ostrza tokarskiego (opcja #50)

### Zastosowanie

Narzędzia tokarskie mają na wierzchołku określony promień ostrza (**RS**). Przy obróbce stożków, fazek i zaokrągleń dochodzi do zniekształceń na konturze, ponieważ programowane trajektorie przemieszczenia odnoszą się zasadniczo do teoretycznego wierzchołka ostrza S. SRK pozwala uniknąć powstających przez to odchyłeń.

### Spokrewnione tematy

- Dane narzędzi tokarskich  
**Dalsze informacje:** "Dane narzędzi", Strona 277
- Korekcja promienia z **RR** i **RL** w trybie frezowania  
**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137

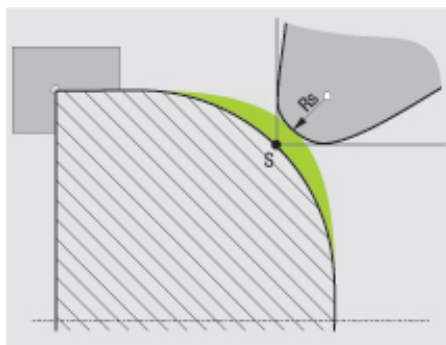
### Warunek

- Opcja software #50 toczenie frezarskie
- Konieczne dane narzędziowe zdefiniowane dla typu narzędzia  
**Dalsze informacje:** "Dane dla poszczególnych typów narzędzi", Strona 288

### Opis funkcji

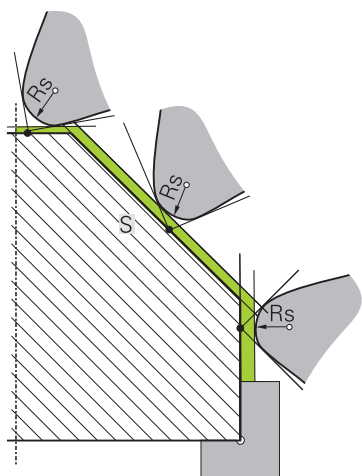
Sterowanie sprawdza geometrię ostrza na podstawie kąta wierzchołkowego **P-ANGLE** oraz kąta przyłożenia **T-ANGLE**. Elementy konturu w cyklu sterowanie obrabia tylko o ile to możliwe danym narzędziem.

W cyklach toczenia sterowanie wykonuje automatycznie korekcję promienia ostrza. W pojedynczych wierszach przemieszczenia i w obrębie programowanego konturu aktywujemy SRK z **RL** lub **RR**.



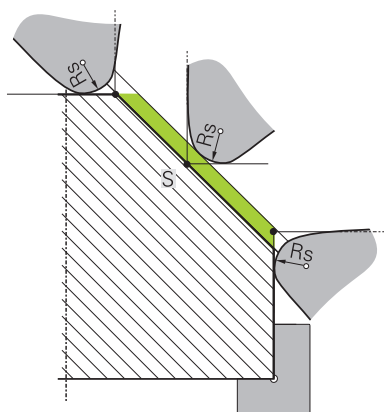
Dyslokacja między promieniem krawędzi tnącej **RS** i teoretycznym wierzchołkiem narzędzia S.

## Teoretyczny i wirtualny wierzchołek (czubek) narzędzia



Ukośna powierzchnia z teoretycznym czubkiem narzędzia

Teoretyczny wierzchołek narzędzia działa w układzie współrzędnych narzędzia. Kiedy przystawiamy narzędzie, to pozycja wierzchołka ostrza obraca się wraz z narzędziem.



Ukośna powierzchnia z wirtualnym czubkiem narzędzia

Wirtualny wierzchołek narzędzia aktywujemy z **FUNCTION TCPM** i opcją wyboru **REFPNT TIP-CENTER**. Warunkiem obliczenia wirtualnego wierzchołka narzędzia są poprawne dane narzędzia.

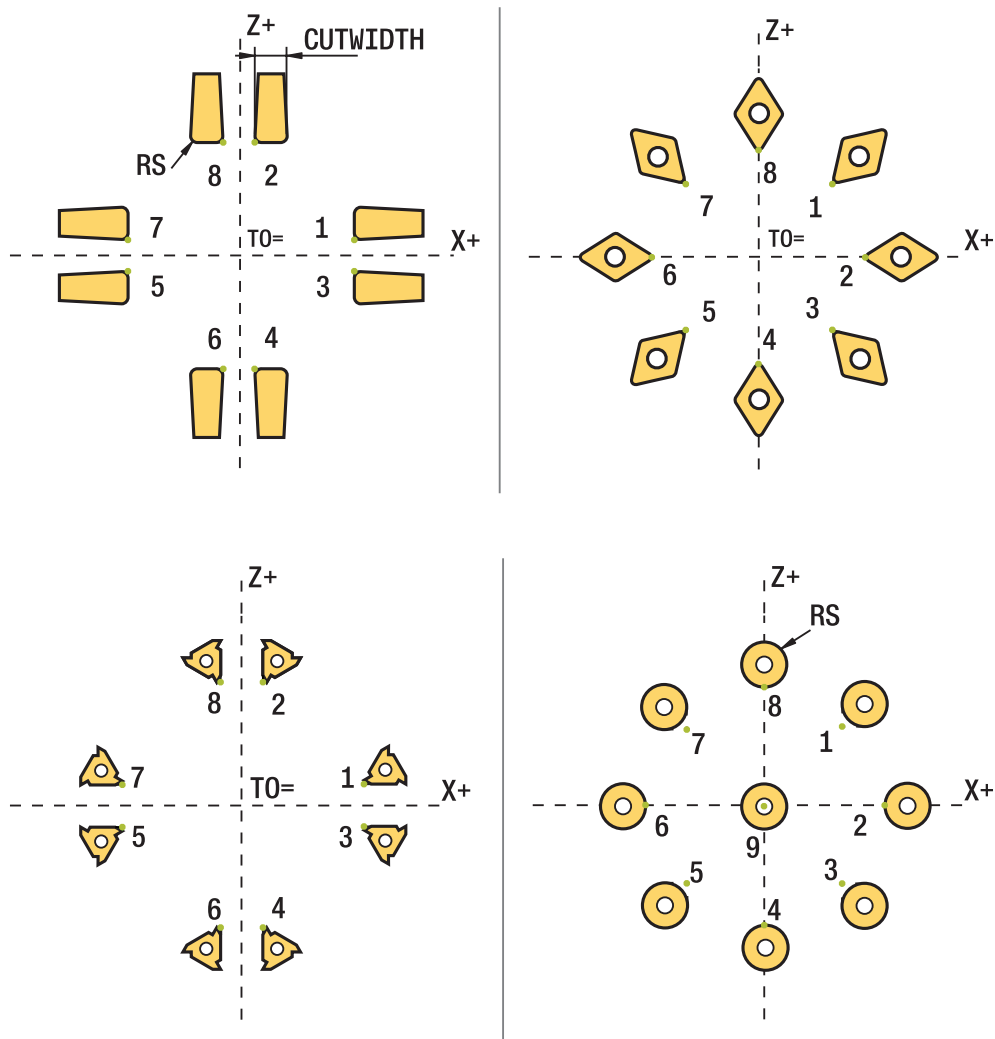
**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125

Wirtualny wierzchołek narzędzia działa w układzie współrzędnych detalu. Kiedy przystawiamy narzędzie, to wirtualny wierzchołek narzędzia pozostaje taki sam, jak długo narzędzie posiada jeszcze tę samą orientację narzędzia **TO**. Sterowanie przełącza odczyt statusu **TO** i tym samym także wirtualny wierzchołek narzędzia automatycznie, jeśli narzędzie np. opuszcza obowiązujący dla **TO 1** zakres kąta.

Wirtualny wierzchołek narzędzia umożliwia przeprowadzenie przystawionej obróbki równoległe do osi liniowo i płaszczynowo także bez korekcji promienia ale z utrzymaniem wysokiej dokładności konturu.

**Dalsze informacje:** "Symultaniczna obróbka toczeniem", Strona 242

## Wskazówki



- Przy neutralnym położeniu ostrza (**TO=2,4, 6, 8**) kierunek korekcji promienia nie jest jednoznaczny. W tych przypadkach SRK możliwa jest tylko w obrębie cykli obróbki.
- Korekcja promienia ostrza jest możliwa także przy przystawionej obróbce.  
Aktywne funkcje dodatkowe ograniczają przy tym możliwości:
  - Z **M128** korekcja promienia ostrza jest możliwa tylko w połączeniu z cyklami obróbki
  - Z **M144** lub **FUNCTION TCPM** z **REFPNT TIP-CENTER** korekcja promienia ostrza jest dodatkowo możliwa ze wszystkimi wierszami przemieszczenia, np. z **RL/RR**
- Jeżeli przy obróbce pozostaje reszta materiału ze względu na kąt ostrzy pomocniczych, to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Przy pomocy parametru maszynowego **suppressResMatIWar** (nr 201010) można wyłączyć to ostrzeżenie.

## 17.4 Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi

### Zastosowanie

Za pomocą dostępnych tabeli korekcji sterowanie umożliwia zachowanie w pamięci korekty w układzie współrzędnych narzędzia (T-CS) lub w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki (WPL-CS). Zachowane w pamięci korekcje możesz wywołać podczas przebiegu programu NC, aby skorygować narzędzie.

Tabele korekcji dają następujące korzyści:

- Zmiany wartości bez dopasowania w programie NC możliwe
- Zmiany wartości podczas przebiegu programu NC możliwe

Rozszerzenie tabeli określa, w jakim układzie współrzędnych sterowanie wykonuje korekcję.

Sterowanie udostępnia następujące tabele korekcyjne:

- tco (tool correction): korekta w układzie współrzędnych narzędzia **T-CS**
- wco (workpiece correction): korekta w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki **WPL-CS**

**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030

### Spokrewnione tematy

- Treść tablic korekcyjnych

**Dalsze informacje:** "Tablica korekcyjna \*.tco", Strona 2102

**Dalsze informacje:** "Tablica korekcyjna \*.wco", Strona 2104

- Edycja tablic korekcyjnych podczas przebiegu programu

**Dalsze informacje:** "Korekty podczas przebiegu programu", Strona 2020

### Opis funkcji

Aby móc korygować narzędzia za pomocą tablicy korekcyjnej, należy wykonać następujące kroki:

- Utworzenie tablicy korekcyjnej

**Dalsze informacje:** "Utworzenie tablicy korekcyjnej", Strona 2105

- Aktywacja tablicy korekcyjnej w programie NC

**Dalsze informacje:** "Wybór tablicy korekcyjnej z SEL CORR-TABLE", Strona 1145

- Alternatywnie odręczna aktywacja tablicy korekcyjnej dla wykonania programu

**Dalsze informacje:** "Odręczna aktywacja tablic korekcyjnych", Strona 1145

- Aktywacja wartości korekcji

**Dalsze informacje:** "Aktywacja wartości korekcji z FUNCTION CORRDATA", Strona 1146

Możesz dokonywać edycji wartości w tablicy korekcyjnej również w programie NC.

**Dalsze informacje:** "Dostęp do wartości tabel", Strona 2037

Można dokonywać edycji wartości w tablicach korekcyjnych podczas przebiegu programu.

**Dalsze informacje:** "Korekty podczas przebiegu programu", Strona 2020

## Korekcja narzędzia w układzie współrzędnych narzędzia T-CS

W tablicy korekcyjnej **\*.tco** definiujesz wartości korekcji dla narzędzia w układzie współrzędnych narzędzia **T-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych narzędzia T-CS", Strona 1042

Korekcje działają w następujący sposób:

- Dla narzędzi frezarskich jako alternatywa do wartości delta w **TOOL CALL**  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309
- Dla narzędzi tokarskich jako alternatywa do **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** (opcja #50)  
**Dalsze informacje:** "Korygowanie narzędzi tokarskich z FUNCTION TURNDATA CORR (opcja #50)", Strona 1147
- Dla narzędzi szlifierskich jako korekta **LO** i **R-OVR** (opcja #156)  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056

Sterowanie pokazuje aktywne przesunięcie za pomocą tablicy korekcyjnej **\*.tco** w zakładce **Narzędz.** strefy roboczej **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka Narzędz.", Strona 186

## Korekcja narzędzia w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS

Wartości z tabel korekcyjnych z rozszerzeniem **\*.wco** działają jak przesunięcia w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki **WPL-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038

Tablice korekcyjne **\*.wco** są używane głównie dla obróbki toczeniem (opcja #50).

Korekcje działają w następujący sposób:

- Przy toczeniu jako alternatywa do **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (opcja #50)
- Przesunięcie w X działa na promieniu

Jeśli chcesz wykonać przesunięcie w WPL-CS, masz następujące możliwości:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Przesunięcie za pomocą tabeli narzędzi tokarskich
  - Opcjonalna kolumna **WPL-DX-DIAM**
  - Opcjonalna kolumna **WPL-DZ**



Przesunięcia **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** i **FUNCTION CORRDATA WPL** to alternatywne możliwości programowania tego samego przesunięcia.

Przesunięcie w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki **WPL-CS** wykonane za pomocą tabeli narzędzi tokarskich działa addytywnie do funkcji **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** i **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Sterowanie pokazuje aktywne przesunięcie za pomocą tablicy korekcyjnej **\*.wco** łącznie ze ścieżką tabeli w zakładce **TRANS** strefy roboczej **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka TRANS", Strona 183



## Odręczna aktywacja tablic korekcyjnych

Możesz uaktywnić tablice korekcyjne odręcznie dla trybu pracy **Przebieg progr.**

W trybie pracy **Przebieg progr.** okno **Ustawienia programu** zawiera sekcję **Tabele**.

W tej sekcji możesz wybrać dla wykonania programu zarówno tabelę punktów zerowych jak i obydwie tablice korekcyjne w oknie.

Jeśli dokonujesz aktywacji tablicy, to sterowanie zaznacza tę tablicę ze statusem **M**.

### 17.4.1 Wybór tablicy korekcyjnej z SEL CORR-TABLE

#### Zastosowanie

Jeśli stosowane są tabele korekcji, to należy wykorzystywać funkcję **SEL CORR-TABLE**, aby aktywować pożądaną tabelę korekcji z programu NC.

#### Spokrewnione tematy

- Aktywacja wartości korekcyjnych w tablicy  
**Dalsze informacje:** "Aktywacja wartości korekcji z FUNCTION CORRDATA", Strona 1146
- Treść tablic korekcyjnych  
**Dalsze informacje:** "Tablica korekcyjna \*.tco", Strona 2102  
**Dalsze informacje:** "Tablica korekcyjna \*.wco", Strona 2104

#### Opis funkcji

Możesz wybrać dla programu NC zarówno tablicę **\*.tco** jak i tablicę **\*.wco**.

#### Dane wejściowe

11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"	; wybór tablicy korekcyjnej <b>corr.tco</b>
--	---

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>SEL CORR-TABLE</b>	Otwieracz składni do wyboru tablicy korekcyjnej
<b>TCS</b> bądź <b>WPL</b>	Korekcja w układzie współrzędnych narzędzia <b>T-CS</b> bądź w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b>
" " lub <b>QS</b>	Ścieżka tablicy Stała lub zmienna nazwa Wybór w oknie z opcjami wyboru możliwy

## 17.4.2 Aktywacja wartości korekcji z FUNCTION CORRDATA

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FUNCTION CORRDATA** aktywujesz wiersz tablicy korekcyjnej dla aktywnego narzędzia.

### Spokrewnione tematy

- Wybór tabeli korekcyjnej  
**Dalsze informacje:** "Wybór tablicy korekcyjnej z SEL CORR-TABLE", Strona 1145
- Treść tablic korekcyjnych  
**Dalsze informacje:** "Tablica korekcyjna \*.tco", Strona 2102  
**Dalsze informacje:** "Tablica korekcyjna \*.wco", Strona 2104

### Opis funkcji

Aktywowane wartości korekcji działają do następnej zmiany narzędzia bądź do końca programu NC.

Kiedy dana wartość zostanie zmieniona, to ta modyfikacja stanie się aktywna dopiero po ponownym wywołaniu korekcji.

### Dane wejściowe

**11 FUNCTION CORRDATA TCS #1**

; aktywacja wiersza 1 tablicy korekcyjnej  
**\*.tco**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION CORRDATA</b>	Otwieracz składni dla aktywacji wartości korekcji
<b>TCS, WPL</b> lub <b>RESET</b>	Korekcja w układzie współrzędnych narzędzia <b>T-CS</b> bądź w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b> bądź reset korekcji
<b>#, " "</b> lub <b>QS</b>	Pożądaną wiersz tabeli Stały lub zmienny numer bądź nazwa Wybór w oknie z opcjami wyboru możliwy Tylko przy wyborze <b>TCS</b> bądź <b>WPL</b>
<b>TCS</b> bądź <b>WPL</b>	Reset korekcji w <b>T-CS</b> bądź w <b>WPL-CS</b> Tylko przy wyborze <b>RESET</b>

## 17.5 Korygowanie narzędzi tokarskich z FUNCTION TURNDATA CORR (opcja #50)

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FUNCTION TURNDATA CORR** można definiować dodatkowe wartości korekcji dla aktywnego narzędzia. W **FUNCTION TURNDATA CORR** można zapisywać wartości delta dla długości narzędzia w kierunku X **DXL** oraz w kierunku Z **DZL**. Wartości korekcji działają addytywnie na wartości korekcji z tabeli narzędzi tokarskich.

Możesz definiować korekcję w układzie współrzędnych narzędzia **T-CS** bądź w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030

### Spokrewnione tematy

- Wartości delta w tabeli narzędzi tokarskich  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tokarskich toolturn.trn (opcja #50)", Strona 2051
- Korekta narzędzia przy użyciu tablic korekcyjnych  
**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143

### Warunek

- Opcja software #50 toczenie frezarskie
- Konieczne dane narzędziowe zdefiniowane dla typu narzędzia  
**Dalsze informacje:** "Dane dla poszczególnych typów narzędzi", Strona 288

### Opis funkcji

Technolog definiuje, w jakim układzie współrzędnych ma korekta ma zadziałać:

- FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:** korekcja narzędzia działa w układzie współrzędnych narzędzia
- FUNCTION TURNDATA CORR-WPL:** korekcja narzędzia działa w układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu

Przy pomocy funkcji **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** można z **DRS** definiować naddatek promienia ostrza. Tym samym można zaprogramować równoodległy naddatek konturu. Dla przecinaka można skorygować szerokość przecinania z **DCW**.

Korekcja narzędzia **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** działa zawsze w układzie współrzędnych narzędzia, także podczas przystawionej obróbki.

**FUNCTION TURNDATA CORR** działa zawsze dla aktywnego narzędzia. Poprzez ponowne wywołanie narzędzia **TOOL CALL** dezaktywujemy ponownie korekcję. Jeśli wychodzimy z programu NC (np. PGM MGT), to sterowanie resetuje automatycznie wartości korekcji.

## Dane wejściowe

**11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X** ; korekcja narzędzia w kierunku Z, w  
**DZL:0.1 DXL:0.05 DCW:0.1** kierunku Y i dla szerokości przecinaka

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION TURNDATA CORR</b>	Otwieracz składni dla korekcji narzędzia tokarskiego
<b>CORR-TCS:Z/X</b> bądź <b>CORR-WPL:Z/X</b>	Korekcja narzędzia w układzie współrzędnych narzędzia <b>T-CS</b> bądź w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b>
<b>DZL:</b>	wartość delta dla długości narzędzia w kierunku Z Element składni opcjonalnie
<b>DXL:</b>	wartość delta dla długości narzędzia w kierunku X Element składni opcjonalnie
<b>DCW:</b>	wartość delta dla szerokości przecinaka Tylko przy wyborze <b>CORR-TCS:Z/X</b> Element składni opcjonalnie
<b>DRS:</b>	Wartość delta promienia ostrza Tylko przy wyborze <b>CORR-TCS:Z/X</b> Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

Przy toczeniu interpolacyjnym funkcje **FUNCTION TURNDATA CORR** i **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** nie mają oddziaływania.

Jeśli w cyklu **292 IPO.-TOCZENIE KONTUR** należy skorygować narzędzie tokarskie, to należy wykonać to w cyklu lub w tablicy narzędzi.

**Dalsze informacje:** "Cykl 292 IPO.-TOCZENIE KONTUR (opcja #96)", Strona 708

## 17.6 Korekcja narzędzia 3D (opcja #9)

### 17.6.1 Podstawy

Sterowanie umożliwia korekcję narzędzia 3D w generowanych przy użyciu systemu CAM programach NC z wektorami normalnymi powierzchni.

**Dalsze informacje:** "Prosta LN", Strona 1150

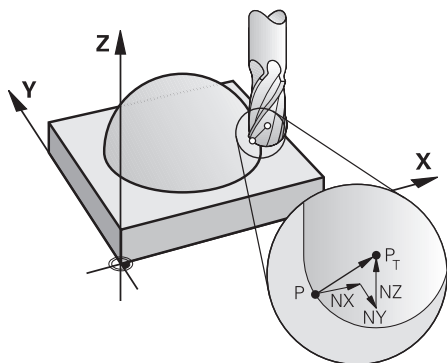
Sterowanie przesuwa narzędzie w kierunku normalnych płaszczyznowych o wartość równą sumie wartości delta z tabeli menedżera narzędzi, z wywołania narzędzia i tablic korekcyjnych.

**Dalsze informacje:** "Narzędzia dla korekcji 3Dkorekcja", Strona 1152

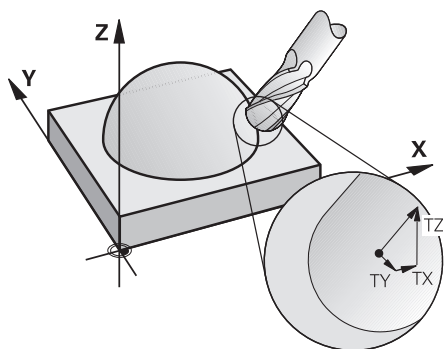
Korekcji narzędzia 3D można używać np. w następujących przypadkach:

- Korekcja dla narzędzi ponownie szlifowanych w celu wyrównania niewielkich różnic między zaprogramowanymi a rzeczywistymi wymiarami narzędzia
- Korekcja dla narzędzi zamiennych z odmiennymi średnicami w celu wyrównania niewielkich różnic między zaprogramowanymi a rzeczywistymi wymiarami narzędzia
- Osiąganie stałego naddatku detalu, który może służyć jako naddatek na obróbkę wykańczającą

Korekcja narzędzia 3D pozwala zaoszczędzić czas, ponieważ ponowne obliczanie i przesyłanie wartości wyjściowych z systemu CAM nie ma miejsca.



Dla opcjonalnego przystawienia narzędzia bloki NC muszą zawierać dodatkowo wektor narzędzia z komponentami TX, TY i TZ.





Należy uwzględnić różnice między frezowaniem czołowym i obwodowym.

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D przy frezowaniu czołowym (opcja #9)", Strona 1153

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D przy frezowaniu obwodowym (opcja #9)", Strona 1160

## 17.6.2 Prosta LN

### Zastosowanie

Proste **LN** są warunkiem dla korekcji 3D. W przypadku prostej **LN** wektor normalny płaszczyzny wskazuje na ten kierunek korekcji narzędzia 3D. Opcjonalny wektor narzędzia definiuje pozycję narzędzia.

### Spokrewnione tematy

- Podstawy korekcji 3D  
**Dalsze informacje:** "Podstawy", Strona 1149

### Warunki

- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2
- Program NC wygenerowany w systemie CAM  
Prostych **LN** nie możesz programować bezpośrednio na sterowaniu, lecz w systemie CAM.  
**Dalsze informacje:** "Generowane w systemie CAM programy NC", Strona 1329

### Opis funkcji

Jak w przypadku prostej **L** definiujesz z prostą **LN** współrzędne punktu docelowego.

**Dalsze informacje:** "Prosta L", Strona 332

Dodatkowo proste **LN** zawierają wektor normalny płaszczyzny jak i opcjonalny wektor narzędzia.

## Dane wejściowe

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX
+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
LN	Otwieracz składni dla prostej z wektorami
X, Y, Z	Współrzędne punktu końcowego prostej
NX, NY, NZ	Komponenty wektora normalnego płaszczyzny
TX, TY, TZ	Komponenty wektora narzędzia Element składni opcjonalnie
R0, RL lub RR	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137 Element składni opcjonalnie
F, FMAX, FZ, FU bądź F AUTO	Posuw <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Element składni opcjonalnie
M	Funkcja dodatkowa Element składni opcjonalnie

## Wskazówki

- Syntaktyka NC musi posiadać kolejność X,Y, Z dla pozycji i dla normalnych powierzchni NX, NY, NZ, lub TX, TY, TZ dla wektorów.
- Syntaktyka NC wierszy LN musi posiadać zawsze wszystkie współrzędne i normalne płaszczyznowe, także jeśli te wartości nie zmieniły się w porównaniu do poprzedniego bloku NC .
- Aby unikać możliwych spadków posuwu podczas obróbki, należy dokładnie obliczyć wektory i wykorzystywać ich wartości z min. 7 miejscami po przecinku.
- Wygenerowany w systemie CAM program NC musi zawierać normowane wektory.
- Korekcja narzędzia 3D z normalnymi płaszczyznowymi jest obowiązującą dla danych o współrzędnych w osiach głównych X, Y, Z

## Definicja

### Normowany wektor

Znormowany wektor jest wielkością matematyczną, która wynosi 1 i posiada dowolny kierunek. Kierunek jest określony przez komponenty X, Y i Z.

### 17.6.3 Narzędzia dla korekcji 3D korekcja

#### Zastosowanie

Możesz używać korekcji narzędzia 3D dla form: frez trzpieniowy, frez torusowy i frez kulkowy.

#### Spokrewnione tematy

- Korekcja w tabeli menedżera narzędzi
  - Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia dla długości i promienia narzędzia", Strona 1134
- Korekcja w wywołaniu narzędzia
  - Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309
- Korekcja przy użyciu tablic korekcyjnych
  - Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143

#### Opis funkcji

Technolog rozróżnia formy narzędzia za pomocą kolumn **R** i **R2** menedżera narzędzi:

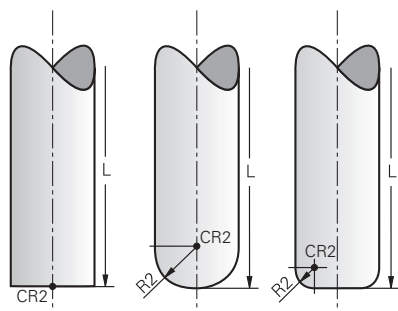
- Frez trzpieniowy: **R2** = 0
- Frez torusowy: **R2** > 0
- Frez kulkowy: **R2** = R

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

Przy użyciu wartości delta **DL**, **DR** i **DR2** dopasowujesz wartości menedżera narzędzi do aktualnego rzeczywistego narzędzia.

Sterowanie koryguje potem położenie narzędzia o sumę wartości delta z tabeli narzędzi i zaprogramowanej korekcji narzędzia (blok wywołania narzędzi lub tabela korekcji).

Wektor normalny płaszczyznowy przy prostej **LN** definiuje kierunek, w którym sterowanie koryguje narzędzie. Wektor normalny płaszczyznowy wskazuje zawsze na centrum promienia narzędzia 2 CR2.



Położenie CR2 dla poszczególnych form narzędzi

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273



## Wskazówki

- Należy definiować narzędzia w menedżerze narzędzi. Całkowita długość narzędzia odpowiada odległości między punktem odniesienia uchwytu narzędzia i czubkiem narzędzia. Tylko wykorzystując całkowitą długość narzędzia sterowanie realizuje monitorowanie kompletnego narzędzia na kolizje.

Jeśli zdefiniujesz frez kulkowy o całkowitej długości i opracujesz program NC na środek kuli, to sterowanie musi uwzględniać tę różnicę. Przy wywołaniu narzędzia w programie NC określasz promień kulki jako ujemną wartość delta w **DL** i przesuwasz tym samym punkt prowadzenia narzędzia na punkt środkowy narzędzia.

- Jeśli zostaje zamontowane narzędzie z nadmiarem (dodatnie wartości delty), to sterowanie wydaje komunikaty o błędach. Komunikat o błędach można skasować przy pomocy funkcji **M107**.

**Dalsze informacje:** "Dopuszczenie dodatniego nadmiaru narzędzia z M107 (opcja #9)", Strona 1385

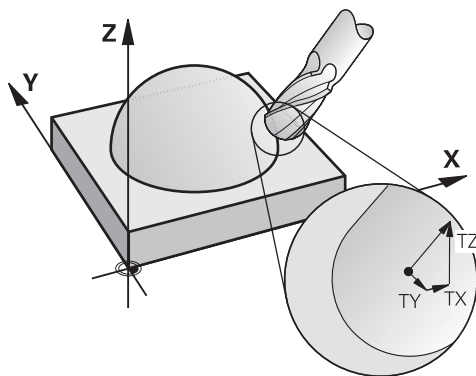
Należy upewnić się w symulacji, aby nadwymiar narzędzia nie spowodował uszkodzenia konturu.

## 17.6.4 Korekcja narzędzia 3D przy frezowaniu czołowym (opcja #9)

### Zastosowanie

Frezowanie czołowe oznacza obróbkę stroną czołową narzędzia.

Sterowanie przesuwa narzędzie w kierunku normalnych płaszczyznowych o wartość równą sumie wartości delta z tabeli menedżera narzędzi, z wywołania narzędzia i tablic korekcyjnych.



### Warunki

- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2
- Obrabiarka z pozycjonowanymi automatycznie osiami obrotu
- Wartości wyjściowe wektorów normalnych płaszczyznowych z systemu CAM

**Dalsze informacje:** "Prosta LN", Strona 1150

- Program NC z **M128** bądź **FUNCTION TCPM**

**Dalsze informacje:** "Automatyczne kompensowanie ustawienia narzędzia z M128 (opcja #9)", Strona 1369

**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125

## Opis funkcji

Przy frezowaniu czołowym możliwe są następujące warianty:

- Wiersz **LN**-bez ustawienia narzędzia, **M128** bądź **FUNCTION TCPM** aktywne: narzędzie leży prostopadle do konturu detalu
- Wiersz **LN**-z ustawieniem narzędzia **T**, **M128** bądź **FUNCTION TCPM** aktywne: narzędzie utrzymuje zadane ustawienie
- Wiersz **LN**-bez **M128** bądź **FUNCTION TCPM**: sterowanie ignoruje wektor kierunku **T**, nawet jeśli jest on określony

## Przykład

11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0	; Kompensacja nie jest możliwa
12 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; Kompensacja możliwa prostopadle do konturu
13 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 TX +0.0000000 TY+0.6558846 TZ+0.7548612 R0 M128	; Kompensacja możliwa, DL działa wzdłuż wektora T, DR2 wzdłuż wektora N
14 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128	; Kompensacja możliwa prostopadle do konturu

## Wskazówki

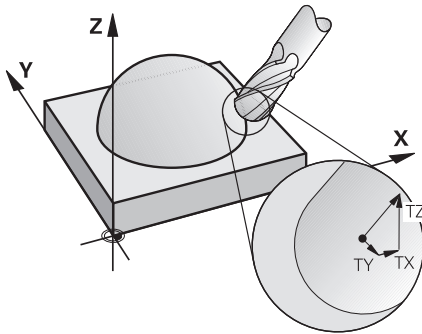
### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Osie obrotu obrabiarki mogą posiadać ograniczone zakresy przemieszczenia, np. oś czołowa B z  $-90^\circ$  do  $+10^\circ$ . Zmiana kąta nachylenia o więcej niż  $+10^\circ$  może przy tym prowadzić do obrotu o  $180^\circ$  osi stołu. Podczas ruchu nachylenia istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Przed obracaniem zaprogramować w razie konieczności bezpieczną pozycję
- ▶ Program NC bądź fragment programu przetestować ostrożnie w trybie **Pojedynczy wiersz**.

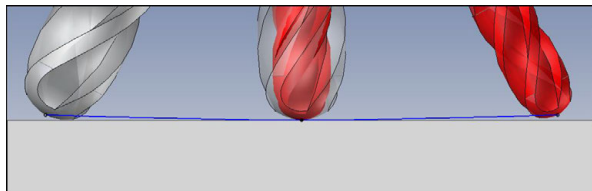
- Jeśli w **LN**-wierszu nie określono orientacji narzędzia, to sterowanie utrzymuje narzędzie przy aktywnym **TCPM** prostopadle do konturu obrabianego przedmiotu.



- Jeśli w wierszu **LN** zdefiniowano orientację narzędzia **T** a jednocześnie **M128** (lub **FUNCTION TCPM**) jest aktywna, to sterowanie pozycjonuje osie obrotu maszyny automatycznie w taki sposób, że narzędzie osiąga zadane ustawienie. Jeśli **M128** (lub **FUNCTION TCPM**) nie aktywowano, to sterowanie ignoruje wektor kierunku **T**, nawet jeśli jest on zdefiniowany w **LN**-wierszu.
  - Sterowanie nie może na wszystkich maszynach pozycjonować automatycznie osie obrotu.
  - Sterowanie wykorzystuje dla korekcji narzędzia 3D zasadniczo zdefiniowane **wartości delta**. Całkowity promień narzędzia (**R + DR**) używa sterowanie do obliczeń tylko, jeśli włączono **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.
- Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D z całym promieniem i z **FUNCTION PROG PATH** (opcja #9)", Strona 1163

## Przykłady

### Korygowanie doszlifowanego frezu kulkowego Na wyjściu CAM końcówka narzędzia



Używasz doszlifowanego frezu kulkowego z  $\varnothing$  5,8 mm zamiast  $\varnothing$  6 mm.

Program NC posiada następującą strukturę:

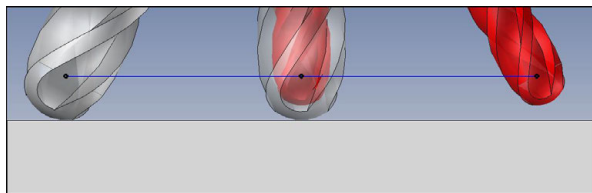
- Model wyjściowy CAM dla frezu kulkowego  $\varnothing$  6 mm
- Punkty NC wyprowadzane na wierzchołek narzędzia
- Program wektorowy z wektorami normalnymi płaszczyzny

#### Propozycja rozwiązania:

- Pomiar narzędzia na wierzchołek
- Wprowadzenie korekcji narzędzia do tabeli narzędzi:
  - **R** i **R2** teoretyczne dane narzędzia jak z systemu CAM
  - **DR** i **DR2** różnica między wartością zadaną i wartością rzeczywistą

	<b>R</b>	<b>R2</b>	<b>DL</b>	<b>DR</b>	<b>DR2</b>
CAM	+3	+3			
Tabela narzędzi	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

### Korygowanie doszlifowanego frezu kulkowego Na wyjściu CAM centrum kulki



Używasz doszlifowanego frezu kulkowego z  $\varnothing$  5,8 mm zamiast  $\varnothing$  6 mm.

Program NC posiada następującą strukturę:

- Model wyjściowy CAM dla frezu kulkowego  $\varnothing$  6 mm
- Punkty NC wyprowadzane na środek kulki
- Program wektorowy z wektorami normalnymi płaszczyzny

#### Propozycja rozwiązania:

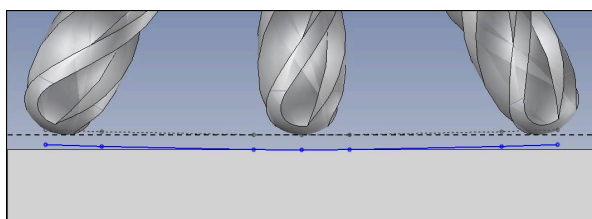
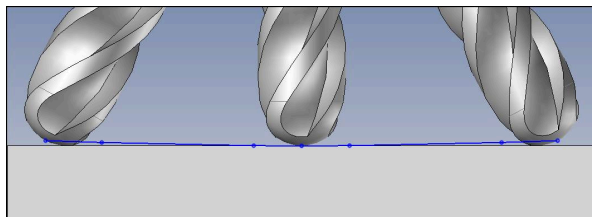
- Pomiar narzędzia na wierzchołek
- Funkcja TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Wprowadzenie korekcji narzędzia do tabeli narzędzi:
  - **R** i **R2** teoretyczne dane narzędzia jak z systemu CAM
  - **DR** i **DR2** różnica między wartością zadaną i wartością rzeczywistą

	<b>R</b>	<b>R2</b>	<b>DL</b>	<b>DR</b>	<b>DR2</b>
CAM	+3	+3			
Tabela narzędzi	+3	+3	+0	-0,1	-0,1



Z TCPM **REFPNT CNT-CNT** wartości korekcyjne narzędzia dla wyprowadzania na wierzchołek narzędzia bądź centrum kulki są identyczne.

### Generowanie nadatku detalu Na wyjściu CAM końcówka narzędzia



Używasz frezu kulkowego z  $\varnothing$  6 mm i chcesz pozostawić równomierny naddatek, wynoszący 0,2 mm na konturze.

Program NC posiada następującą strukturę:

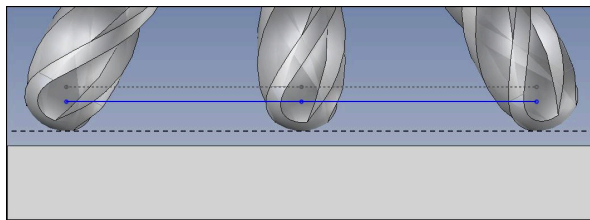
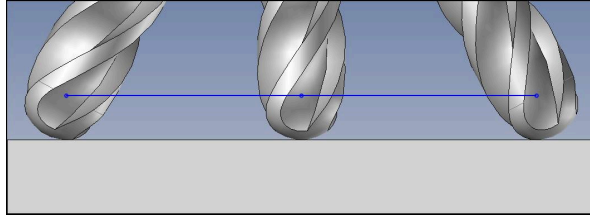
- Model wyjściowy CAM dla frezu kulkowego  $\varnothing$  6 mm
- Punkty NC wyprowadzane na wierzchołek narzędzia
- Program wektorowy z wektorami normalnymi płaszczyzny i wektorami narzędzia

#### Propozycja rozwiązania:

- Pomiar narzędzia na wierzchołek
- Wprowadzenie korekcji narzędzia w TOOL CALL-wierszu:
  - **DL**, **DR** i **DR2** pożądaný naddatek
- Z **M107** anulowanie komunikatu o błędach

	<b>R</b>	<b>R2</b>	<b>DL</b>	<b>DR</b>	<b>DR2</b>
CAM	+3	+3			
Tabela narzędzi	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

### Generowanie nadatku detalu Na wyjściu CAM centrum kulki



Używasz frezu kulkowego z  $\varnothing$  6 mm i chcesz pozostawić równomierny naddatek, wynoszący 0,2 mm na konturze.

Program NC posiada następującą strukturę:

- Model wyjściowy CAM dla frezu kulkowego  $\varnothing$  6 mm
- Punkty NC wyprowadzane na środek kulki
- Funkcja TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Program wektorowy z wektorami normalnymi płaszczyzny i wektorami narzędzia

#### Propozycja rozwiązania:

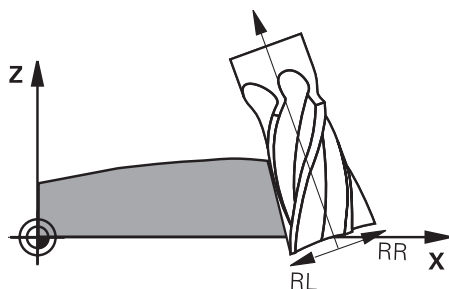
- Pomiar narzędzia na wierzchołek
- Wprowadzenie korekcji narzędzia w TOOL CALL-wierszu:
  - **DL, DR** i **DR2** pożądany naddatek
- Z **M107** anulowanie komunikatu o błędach

	<b>R</b>	<b>R2</b>	<b>DL</b>	<b>DR</b>	<b>DR2</b>
CAM	+3	+3			
Tabela narzędzi	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

## 17.6.5 Korekcja narzędzia 3D przy frezowaniu obwodowym (opcja #9)

### Zastosowanie

Frezowanie obwodowe to obróbka z użyciem bocznej powierzchni narzędzia. Sterowanie przesuwa narzędzie prostopadle do kierunku ruchu i prostopadle do kierunku narzędzia o wartość równą sumie wartości delta z tabeli menedżera narzędzi, z wywołania narzędzia i tablic korekcyjnych.



### Warunki

- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2
- Obrabiarka z pozycjonowanymi automatycznie osiami obrotu
- Wartości wyjściowe wektorów normalnych płaszczyznowych z systemu CAM

**Dalsze informacje:** "Prosta LN", Strona 1150

- Program NC z kątami przestrzennymi
- Program NC z **M128** bądź **FUNCTION TCPM**

**Dalsze informacje:** "Automatyczne kompensowanie ustawienia narzędzia z M128 (opcja #9)", Strona 1369

**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125

- Program NC z korekcją promienia narzędzia **RL** bądź **RR**  
**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137

### Opis funkcji

Przy frezowaniu obwodowym możliwe są następujące warianty:

- Wiersz **L**-z zaprogramowanymi osiami obrotowymi, **M128** bądź **FUNCTION TCPM** aktywne, określić kierunek korekcji w wartościach korekcyjnych promienia **RL** bądź **RR**
- Wiersz **LN**-z ustawieniem narzędzia **T** prostopadle dla wektora **N**, **M128** bądź **FUNCTION TCPM** aktywne
- Wiersz **LN**-z ustawieniem narzędzia **T** bez wektora **N**, **M128** bądź **FUNCTION TCPM** aktywne

### Przykład

11 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C-267.9784 B-20.0115 RL M128	; Kompensacja możliwa, kierunek korekcji RL
12 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 R0 M128	; Kompensacja możliwa
13 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; Kompensacja możliwa



## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Osie obrotu obrabiarki mogą posiadać ograniczone zakresy przemieszczenia, np. oś czołowa B z  $-90^\circ$  do  $+10^\circ$ . Zmiana kąta nachylenia o więcej niż  $+10^\circ$  może przy tym prowadzić do obrotu o  $180^\circ$  osi stołu. Podczas ruchu nachylenia istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

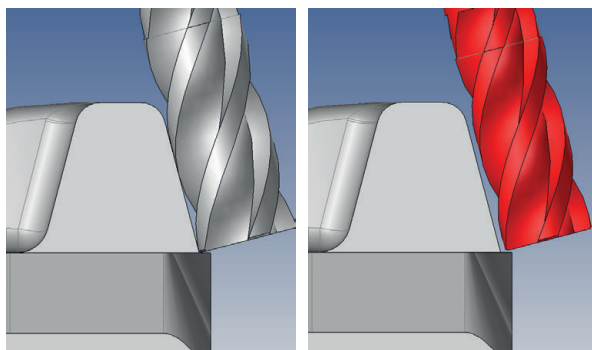
- ▶ Przed obracaniem zaprogramować w razie konieczności bezpieczną pozycję
- ▶ Program NC bądź fragment programu przetestować ostrożnie w trybie **Pojedynczy wiersz**.

- Sterowanie nie może na wszystkich maszynach pozycjonować automatycznie osie obrotu.
- Sterowanie wykorzystuje dla korekcji narzędzia 3D zasadniczo zdefiniowane **wartości delta**. Całkowity promień narzędzia (**R + DR**) używa sterowanie do obliczeń tylko, jeśli włączono **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D z całym promieniem i z FUNCTION PROG PATH (opcja #9)", Strona 1163

## Przykład

### Korygowanie doszlifowanego frezu trzpieniowego Na wyjściu CAM środek narzędzia



Używasz doszlifowanego frezu trzpieniowego z  $\varnothing$  11,8 mm zamiast  $\varnothing$  12 mm.

Program NC posiada następującą strukturę:

- Model wyjściowy CAM dla frezu trzpieniowego  $\varnothing$  12 mm
  - Punkty NC wyprowadzane na środek narzędzia
  - Program wektorowy z wektorami normalnymi płaszczyzny i wektorami narzędzia
- Alternatywnie:

- Program Klartext z aktywną korekcją promienia narzędzia **RL/RR**

#### Propozycja rozwiązania:

- Pomiar narzędzia na wierzchołek
- Z **M107** anulowanie komunikatu o błędach
- Wprowadzenie korekcji narzędzia do tabeli narzędzi:
  - **R** i **R2** teoretyczne dane narzędzia jak z systemu CAM
  - **DR** i **DL** różnica między wartością zadaną i wartością rzeczywistą

	<b>R</b>	<b>R2</b>	<b>DL</b>	<b>DR</b>	<b>DR2</b>
CAM	+6	+0			
Tabela narzędzi	+6	+0	+0	-0,1	+0

## 17.6.6 Korekcja narzędzia 3D z całym promieniem i z FUNCTION PROG PATH (opcja #9)

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FUNCTION PROG PATH** definiujesz, czy sterowanie ma odnosić korekcję promienia 3D wyłącznie do wartości delta jak dotychczas czy też do całego promienia narzędzia.

### Spokrewnione tematy

- Podstawy korekcji 3D  
**Dalsze informacje:** "Podstawy", Strona 1149
- Narzędzia dla korekcji 3D  
**Dalsze informacje:** "Narzędzia dla korekcji 3Dkorekcja", Strona 1152

### Warunki

- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2
- Program NC wygenerowany w systemie CAM  
Prostych **LN** nie możesz programować bezpośrednio na sterowaniu, lecz w systemie CAM.  
**Dalsze informacje:** "Generowane w systemie CAM programy NC", Strona 1329

### Opis funkcji

Jeśli włączymy **FUNCTION PROG PATH**, to zaprogramowane współrzędne odpowiadają dokładnie współrzędnym konturu.

Sterowanie przelicza przy korekcji promienia 3D pełny promień narzędzia **R + DR** i pełny promień naroża **R2 + DR2**.

Z **FUNCTION PROG PATH OFF** wyłącza się specjalne interpretowanie.

Sterowanie przelicza przy korekcji promienia 3D tylko wartości delta **DR** i **DR2**.

Kiedy włączamy **FUNCTION PROG PATH** to interpretacja zaprogramowanego toru kształtowego działa jak kontur dla wszystkich korekcji 3D tak długo, aż funkcja zostanie ponownie wyłączona.

### Dane wejściowe

**11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**

; Wykorzystanie całego promienia narzędzia dla korekcji 3D.

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION PROG PATH</b>	Otwieracz składni dla interpretacji zaprogramowanego toru
<b>IS CONTOUR</b> bądź <b>OFF</b>	Wykorzystanie całego promienia narzędzia bądź tylko wartości delta dla korekcji 3D

## 17.7 Korekcja promienia narzędzia 3D zależna od kąta wcięcia (opcja #92)

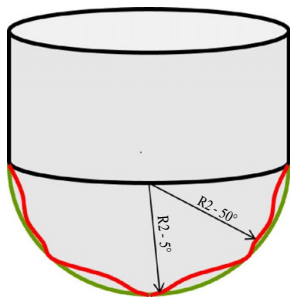
### Zastosowanie

Efektywny promień końcówki frezu kształtowego odbiega od idealnej formy ze względu na uwarunkowania produkcyjne. Maksymalną niedokładność formy określa producent obrabiarek. Typowe odchylenia dokładności leżą pomiędzy 0,005 mm i 0,01 mm.

Niedokładność formy może zostać zachowana w tabeli wartości korekcji. Tabela zawiera wartości kątowe i zmierzone pod odpowiednim kątem odchylenie od zadanego promienia **R2**.

Przy pomocy opcji software **3D-ToolComp** (opcja #92) sterowanie jest w stanie, w zależności od rzeczywistego punktu wcięcia narzędzia, zrekompensować zdefiniowaną w tabeli wartości korekcji wielkość.

Dodatkowo można przy pomocy opcji software **3D-ToolComp** realizować kalibrowanie 3D sondy pomiarowej. Przy tym ustalone przy kalibrowaniu trzpienia sondy odchylenia są zachowywane w tabeli wartości korekcji.



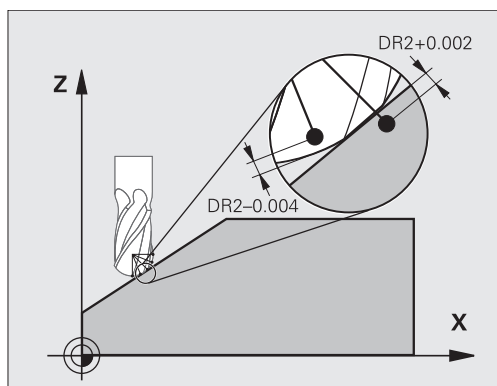
### Spokrewnione tematy

- Tablica wartości korekcyjnych \*.3DTC  
**Dalsze informacje:** "Tablica wartości korekcyjnych \*.3DTC", Strona 2106
- Kalibrowanie sondy pomiarowej 3D  
**Dalsze informacje:** "Kalibrowanie sondy pomiarowej detalu", Strona 1608
- Próbkowanie 3D przy użyciu sondy dotykowej  
**Dalsze informacje:** "Cykl 444 PROBKOWANIE 3D ", Strona 1881
- Korekcja narzędzia 3D w generowanych przy użyciu systemu CAM programach NC z wektorami normalnymi płaszczyzny.  
**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D (opcja #9)", Strona 1149

### Warunki

- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2
  - Opcja software # 92 3D-ToolComp
  - Wartości wyjściowe wektorów normalnych płaszczyznowych z systemu CAM
  - Narzędzie określone odpowiednio w menedżerze narzędzi:
    - Wartość 0 w kolumnie **DR2**
    - Nazwa przynależnej tablicy wartości korekcyjnych w kolumnie **DR2TABLE**
- Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

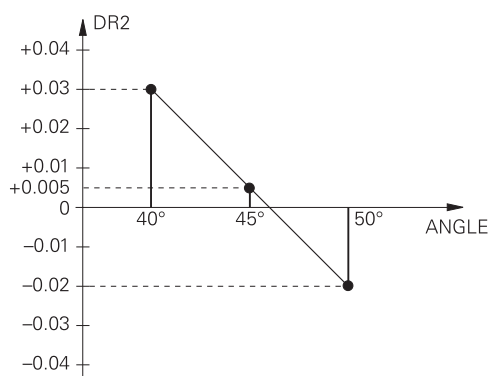
## Opis funkcji



Jeśli odpracowujemy program z wektorami normalnymi płaszczyznowymi a dla aktywnego narzędzia przypisano w tabeli narzędzi TOOL.T tabelę wartości korekcji (kolumna DR2TABLE), to sterowanie przelicza wówczas zamiast wartości korekcji DR2 z TOOL.T wartości z tabeli wartości korekcji.

Przy tym sterowanie uwzględnia tę wartość korekcji z tabeli wartości korekcji, która została zdefiniowana dla aktualnego punktu dotyku narzędzia z przedmiotem. Jeśli punkt dotyku leży pomiędzy dwoma punktami korekcji, to sterowanie interpoluje wartość korekcji liniowo pomiędzy dwoma najbliższymi leżącymi kątami.

Wartość kąta	Wartość korekcji
40°	0,03 mm zmierzone
50°	-0,02 mm zmierzone
45° (punkt dotyku)	+0,005 mm interpolowane



## Wskazówki

- Jeśli sterowanie nie może określić wartości korekcji poprzez interpolację, to następuje komunikat o błędach.
- Pomimo określonych dodatnich wartości korekcji **M107** nie jest konieczna (komunikat o błędach dla dodatnich wartości korekcji skryć).
- Sterowanie przelicza albo DR2 z TOOL.T lub wartość korekcji z tabeli wartości korekcji. Dodatkowe offsety, jak naddatek powierzchni można w razie konieczności ) definiować poprzez DR2 w programie NC (tabela korekcji **.tco** lub **TOOL CALL**-wiersz).



18

**Pliki**

## 18.1 Menedżer plików

### 18.1.1 Podstawy

#### Zastosowanie

W masce menedżera plików sterowanie pokazuje napędy, foldery i pliki. Możesz np. utworzyć foldery bądź pliki bądź je skasować a także podłączyć napędy.

Menedżer plików obejmuje tryb pracy **Pliki** i strefę roboczą oraz okno **Otworzyć plik**.











#### Spokrewnione tematy

- Zabezpieczanie danych  
**Dalsze informacje:** "Backup i Restore", Strona 2195
- Podłączenie napędu sieciowego  
**Dalsze informacje:** "Napędy sieciowe sterowania", Strona 2159




#### Opis funkcji

#### Symbole i przyciski

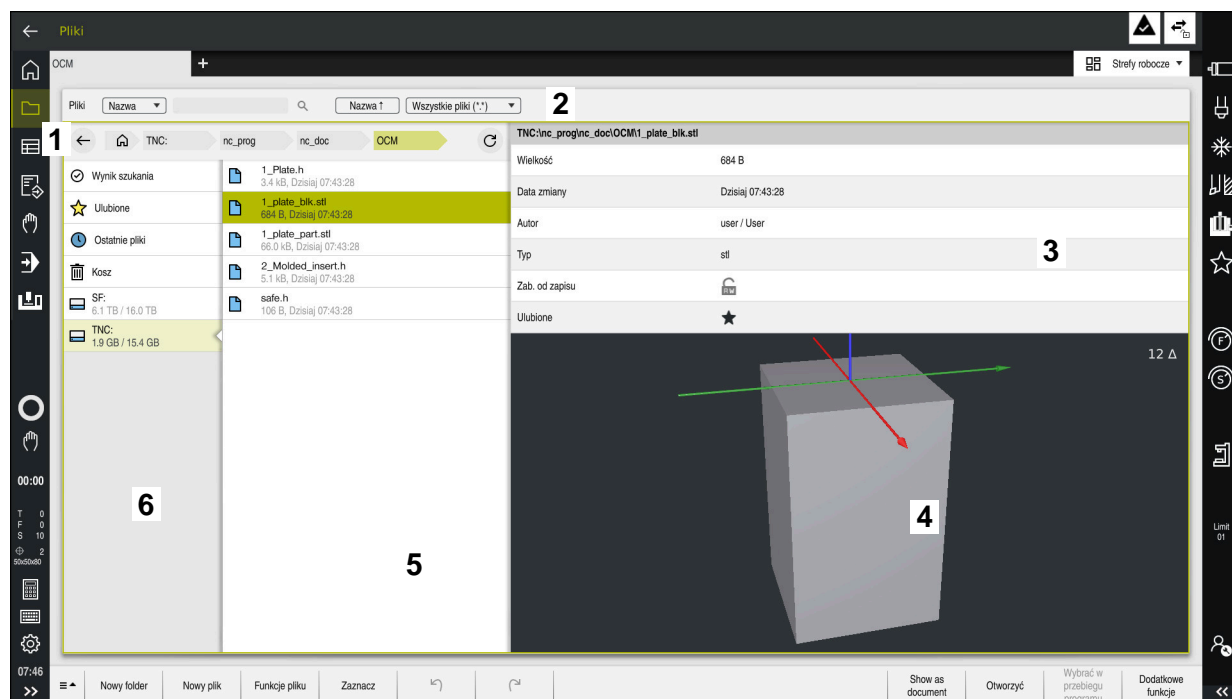
Menedżer plików zawiera następujące symbole i przyciski:

Symbol, przycisk bądź skrót klawiaturowy	Znaczenie
	Zmiana nazwy
 CTRL+C	Kopiowanie
 CTRL+X	Wytnij Jeżeli wytniesz plik bądź folder z plików, to sterowanie pokazuje wyszarzony symbol pliku bądź foldera.
	Usuń
	Ulubiony dołączyć
	Ulubione Po dodaniu ulubionego sterowanie pokazuje symbol/ikonę obok pliku bądź foldera.
	Usuwanie Ulubionych
	Usuń urządzenie USB
	Aktywacja zabezpieczenia od zapisu Jeśli zabezpieczenie od zapisu jest aktywne to sterowanie pokazuje symbol/ikonę obok pliku bądź foldera.
	Dezaktywacja zabezpieczenia od zapisu
<b>Nowy folder</b>	Utworzenie nowego katalogu



Symbol, przycisk bądź skrót klawiaturowy	Znaczenie
Nowy plik	Utworzenie nowego pliku
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Nową tabelę możesz utworzyć w trybie pracy <b>Tabele</b>.  <b>Dalsze informacje:</b> "Tryb pracy Tabele", Strona 2026</p> </div>
Funkcje pliku	<p>Sterowanie otwiera menu kontekstowe</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Menu kontekstowe", Strona 1556</p> <p>Tylko w trybie pracy <b>Pliki</b></p>
Zaznacz Ctrl+spacja	<p>Sterowanie zaznacza plik i otwiera pasek akcji.</p> <p>Tylko w trybie pracy <b>Pliki</b></p>
 Ctrl+Z	Anulowanie operacji
 Ctrl+Y	Odtworzenie operacji
Otworzyć	Sterowanie otwiera plik w odpowiednim trybie pracy lub aplikacji.
Wybrać w przebiegu programu	<p>Sterowanie otwiera plik w trybie pracy <b>Przebieg progr.</b></p> <p>Tylko w trybie pracy <b>Pliki</b></p>
Dodatkowe funkcje	<p>Sterowanie otwiera menu wyboru z następującymi funkcjami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TAB / PGM dopasować</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dopasowanie formatu i treści plików w iTNC 530</li> <li>■ Dopasowanie plików z błędami</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Dopasowanie plików", Strona 1179</p> </li> <li>■ <b>Połącz napęd sieciowy</b> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Napędy sieciowe sterowania", Strona 2159</p> </li> </ul> <p>Tylko w trybie pracy <b>Pliki</b></p>

## Sekcje menedżera plików



### Tryb pracy **Pliki**

- 1 Ścieżka nawigacji  
Na ścieżce nawigacji sterowanie pokazuje pozycję aktualnego foldera w strukturze katalogów. Przy pomocy poszczególnych elementów ścieżki nawigacji możesz przejść na wyższe poziomy folderów.
- 2 Pasek tytułów
  - Szukanie pełnego tekstu  
**Dalsze informacje:** "Wyszukiwanie pełnotekstowe na pasku tytułów", Strona 1171
  - Sortowanie  
**Dalsze informacje:** "Sortowanie na pasku tytułów", Strona 1171
  - Filtrowanie  
**Dalsze informacje:** "Filtrowanie na pasku tytułów", Strona 1171
- 3 Obszar informacyjny  
**Dalsze informacje:** "Obszar informacyjny", Strona 1171
- 4 Zakres podglądu  
W podglądzie sterowanie pokazuje wybrane pliki, np. fragment programu NC.
- 5 Kolumna treści  
W kolumnie treści sterowanie pokazuje wszystkie foldery i pliki, które możesz wybierać przy użyciu kolumny nawigacji.  
Sterowanie pokazuje ewentualnie dla pliku następujący status:
  - **M:** plik jest aktywny w trybie pracy **Przebieg progr.**
  - **S:** plik jest aktywny w strefie **Symulacja**
  - **E:** plik jest aktywny w trybie pracy **programowanie**
- 6 Kolumna nawigacji  
**Dalsze informacje:** "Kolumna nawigacji", Strona 1172

### Wyszukiwanie pełnotekstowe na pasku tytułów

Przy pomocy funkcji wyszukiwania pełnotekstowego możesz szukać dowolnej sekwencji znaków w nazwie bądź treści plików. Sterowanie szuka w podrzędnej strukturze wybranego napędu bądź foldera.

Używając menu wybierasz, czy sterowanie ma przeszukiwać nazwy czy też treści plików.

Możesz używać znaku \* jako symbolu zastępczego. Ten symbol zastępczy może reprezentować pojedyncze znaki bądź całe słowo. Używając symbolu zastępczego możesz szukać także określonych typów plików, np. \*.pdf.

### Sortowanie na pasku tytułów

Możesz sortować foldery i pliki według następujących kryteriów w porządku rosnącym bądź malejącym:

- **Nazwa**
- **Typ**
- **Wielkość**
- **Data zmiany**

Jeśli sortujesz według nazwy lub typu, to sterowanie uporządkowuje pliki alfabetycznie.

### Filtrowanie na pasku tytułów

Sterowanie udostępnia filtry standardowe dla typów plików. Jeśli chcesz wykonać filtrowanie innego typu pliku, to możesz szukać tego pliku używając symbolu zastępczego w wyszukiwaniu pełnotekstowym.

**Dalsze informacje:** "Wyszukiwanie pełnotekstowe na pasku tytułów", Strona 1171

### Obszar informacyjny

W obszarze informacji sterowanie pokazuje ścieżkę dostępu do pliku bądź foldera.

**Dalsze informacje:** "Ścieżka", Strona 1172

W zależności od wybranego elementu sterowanie pokazuje dodatkowo następujące informacje:

- **Wielkość**
- **Data zmiany**
- **Autor**
- **Typ**

W obszarze informacji możesz wybierać następujące funkcje:

- Aktywacja i dezaktywacja zabezpieczenia od zapisu
- Dodanie bądź usunięcie Ulubionych

### Kolumna nawigacji

Kolumna nawigacji udostępnia następujące możliwości nawigacji:

- **Wynik szukania**

Sterowanie pokazuje wyniki wyszukiwania pełnotekstowego. Bez wcześniejszego szukania lub w przypadku braku wyników obszar ten jest pusty.

- **Ulubione**

Sterowanie pokazuje wszystkie foldery i pliki, zaznaczone jako Ulubione.

- **Ostatnie pliki**

Sterowanie pokazuje 15 ostatnio otwartych plików.

- **Kosz**

Sterowanie przesuwa skasowane foldery i pliki do Kosza. Używając menu kontekstowego możesz odtworzyć ponownie te pliki lub opróżnić Kosz.

**Dalsze informacje:** "Menu kontekstowe", Strona 1556

- Napędy, np. **TNC:**

Sterowanie pokazuje wewnętrzne jak i zewnętrzne napędy, np. urządzenie USB.

Sterownik wyświetla pod każdym napędem zajmowaną pamięć i całkowitą pamięć ogólną napędów.

### Dozwolone znaki

Możesz używać następujących znaków dla nazw napędów, folderów i plików:

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

Należy używać tylko przedstawionych znaków, ponieważ inaczej może dojść do utrudnień bądź problemów np. przy przesyłaniu danych.

Następujące znaki spełniają określoną funkcję i dlatego też nie mogą być używane w nazwie:

Znak	Funkcja
.	Rozdziela typ pliku
\ /	Rozdziela w nazwie ścieżki napęd, folder i plik
:	Rozdziela oznaczenie napędu

### Nazwa

Gdy generujesz plik, określasz najpierw jego nazwę. Potem następuje rozszerzenie pliku, składające się z punktu i typu pliku.

### Ścieżka

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

### Absolutna ścieżka

Absolutna ścieżka odznacza jednoznaczny pozycję pliku. Specyfikacja ścieżki rozpoczyna się od napędu i zawiera ścieżkę przez strukturę folderów do miejsca, w którym znajduje się plik, np. **TNC:\nc\_prog\šmdi.h**. Jeżeli wywołany plik zostanie przesunięty w inne miejsce, to absolutna ścieżka musi zostać ponownie określona.

### Względna ścieżka

Względna ścieżka oznacza pozycję pliku w odniesieniu do pliku wywołującego. Specyfikacja ścieżki zawiera opis ścieżki w strukturze folderów do miejsca zachowania pliku, wychodząc z wywołującego pliku, np. **demo\reset.H**. Jeśli plik zostanie przesunięty w inne miejsce, to względna ścieżka musi zostać ponownie określona.

## Typy plików

Typ pliku możesz definiować dużymi bądź małymi literami.

### Specjalne typy plików HEIDENHAIN

Sterowanie może otworzyć następujące specjalne typy plików HEIDENHAIN:

Typ pliku	Zastosowanie
H	Program NC w systemie Klartext firmy HEIDENHAIN <b>Dalsze informacje:</b> "Treść programu NC", Strona 212
I	Program NC z poleceniami ISO
HC	Definicja konturu w systemie programowania smarT.NC sterownika iTNC 530
HU	Program główny w systemie programowania smarT.NC sterownika iTNC 530
3DTC	Tabela z korektami narzędzia 3D w zależności od kąta wcięcia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia 3D zależna od kąta wcięcia (opcja #92)", Strona 1164
D	Tabela z punktami zerowymi obrabianego detalu <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela punktów zerowych", Strona 2092
DEP	Automatycznie generowana tabela z danymi zależnymi od programu NC, np. plikiem użytkownika narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075
P	Tabela dla obróbki paletowej <b>Dalsze informacje:</b> "Strefa robocza Lista zleceń", Strona 1984
PNT	Tabela z pozycjami obróbki, np. do wytwarzania nieregularnych wzorów punktowych <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela punktów", Strona 2091
PR	Tabela z punktami odniesienia obrabianego detalu <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081
TAB	Dowolnie definiowalna tabela, np. dla plików protokołu bądź jako tabela WMAT i TMAT dla automatycznego obliczania danych skrawania <b>Dalsze informacje:</b> "Dowolnie definiowalne tabele", Strona 2080 <b>Dalsze informacje:</b> "Kalkulator danych skrawania", Strona 1563
TCH	Tabela z zawartością magazynu narzędzi <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela miejsca tool_p.tch", Strona 2072
T	Tabela z narzędziami wszystkich technologii <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
TP	Tabela z sondami pomiarowymi <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068

Typ pliku	Zastosowanie
TRN	Tabela narzędzi tokarskich <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela narzędzi tokarskich toolturn.trn (opcja #50)", Strona 2051
GRD	Tabela narzędzi szlifierskich <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056
DRS	Tabela z obciążaczami <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela obciążaczy tooldress.drs (opcja #156)", Strona 2065
TNCDRW	Opis konturu jako rysunek 2D <b>Dalsze informacje:</b> "Programowanie graficzne", Strona 1467
M3D	Format dla np. uchwytu narzędzia bądź obiektu kolizji (opcja #40) <b>Dalsze informacje:</b> "Możliwości dla plików zamocowania", Strona 1196
TNCBCK	Plik dla zabezpieczania danych i odtwarzania (rekonstrukcji) danych <b>Dalsze informacje:</b> "Backup i Restore", Strona 2195
EXP	Plik konfiguracji do zabezpieczania i importowania konfiguracji maski ekranu sterowania <b>Dalsze informacje:</b> "Konfiguracje panelu sterowania", Strona 2204

Nazwane powyżej typy plików sterowanie otwiera w wewnętrznej aplikacji sprzętowej bądź używając aplikacji HEROS.

**Dalsze informacje:** "Otwieranie plików za pomocą narzędzi", Strona 2242

**Standaryzowane typy plików**

Sterowanie może otworzyć następujące standaryzowane typy plików:

Typ pliku	Zastosowanie
CSV	Plik tekstowy do zapamiętania bądź wymiany danych o prostej strukturze <b>Dalsze informacje:</b> "Import i eksport danych narzędzi", Strona 302
XLSX (XLS)	Typ plików różnych programów kalkulacyjnych, np. Microsoft Excel
STL	Model 3D wygenerowany z trójkątnymi fasetami, np. element mocujący <b>Dalsze informacje:</b> "Eksportowanie symulowanego detalu jako pliku STL", Strona 1583
DXF	Pliki 2D CAD
IGS/IGES	Pliki 3D CAD
STP/STEP	<b>Dalsze informacje:</b> "Otwarcie plików CAD przy pomocy przeglądarki CAD-Viewer", Strona 1487
CHM	Pliki pomocy w skompilowanej bądź zapakowanej formie
CFG	Pliki konfiguracyjne sterowania <b>Dalsze informacje:</b> "Możliwości dla plików zamocowania", Strona 1196 <b>Dalsze informacje:</b> "Parametry maszynowe", Strona 2199
CFT	Dane 3D parametryzowanego szablonu układu montażu narzędzi <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer systemu montażu narzędzi", Strona 306
CFX	Dane 3D określonego geometrycznie układu montażu narzędzi <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer systemu montażu narzędzi", Strona 306
HTM/HTML	Plik tekstowy ze strukturyzowanymi treściami strony internetowej, które mogą być otwierane w przeglądarce, np. zintegrowana pomoc do produktu <b>Dalsze informacje:</b> "Instrukcja obsługi dla użytkownika jako zintegrowana pomoc do produktu TNCguide", Strona 82
XML	Plik tekstowy z hierarchicznie strukturyzowanymi danymi
PDF	Format dokumentu, w którym plik jest odtwarzany zgodnie z oryginałem, niezależnie od oryginalnego programu użytkowego
BAK	Plik zabezpieczenia danych <b>Dalsze informacje:</b> "Zabezpieczenie danych", Strona 2241
INI	Plik inicjalizowania, zawierający np. ustawienia programowe
A	Plik tekstowy, w którym definiuje się format wyjścia ekranowego, np. w połączeniu z FN16.
TXT	Plik tekstowy, w którym zachowuje się wyniki cykli pomiarowych, np. w połączeniu z FN16.

Typ pliku	Zastosowanie
SVG	Format obrazu dla grafiki wektorowej
BMP	Formaty obrazów dla grafiki pikselowej
GIF	Sterowanie wykorzystuje typ pliku PNG standardowo dla zrzutów ekranowych
JPG/JPEG	
PNG	<b>Dalsze informacje:</b> "Menu HEROS ", Strona 2232
OGG	Format pliku kontenerowego dla typów plików medialnych OGA, OGV i OGX
ZIP	Format pliku kontenerowego, który łączy kilka plików w skompresowanej formie

Niektóre z nazwanych typów plików sterowanie otwiera używając aplikacji HEROS.

**Dalsze informacje:** "Otwieranie plików za pomocą narzędzi", Strona 2242

## Wskazówki

- Sterowanie dysponuje 189 GB pamięci. Pojedynczy plik może zawierać maksymalnie 2 GB.
- Nazwy tabel i kolumn tabel muszą rozpoczynać się z litery i nie mogą zawierać znaków matematycznych zawierają, np. +. Te znaki mogą ze względu na instrukcje SQL prowadzić przy wczytywaniu lub wyczytywaniu do problemów.  
**Dalsze informacje:** "Dostęp do tabeli z instrukcjami SQL", Strona 1446
- Jeśli kursor znajduje się w zakresie kolumny treści, to możesz rozpocząć wprowadzenie danych na klawiaturze. Sterownik otwiera oddzielne pole wprowadzenia danych i szuka automatycznie wpisanej kolejności znaków. Jeśli dostępny jest plik bądź folder z wprowadzoną sekwencją znaków, to sterownik pozycjonuje w tym miejscu kursor.
- Jeśli wychodzisz z programu NC klawiszem **END BLK**, to sterowanie otwiera zakładkę **Dodać**. Kursor znajduje się na właśnie zamykanym programie NC. Jeśli ponownie naciśniesz klawisz **END BLK**, to sterowanie otwiera program NC z kursorem na ostatnio wybranym bloku. Takie zachowanie może prowadzić do opóźnień w przypadku dużych plików.  
Jeśli naciśniesz klawisz **ENT**, to sterowanie otwiera program NC zawsze z kursorem na bloku 0.
- Sterowanie generuje np. dla kontroli użytkownika narzędzi plik eksploatacji narzędzia jako zależny plik z rozszerzeniem **\*.dep**.  
**Dalsze informacje:** "Kontrola użytkownika narzędzia", Strona 317  
Przy pomocy parametru maszynowego **dependentFiles** (nr 122101) producent maszyny definiuje, czy sterowanie wyświetla zależne pliki.
- Przy pomocy parametru maszynowego **createBackup** (nr 105401) producent obrabiarki definiuje, czy sterowanie ma generować plik kopii zapasowej danych przy zapisywaniu programów NC do pamięci. Należy zwrócić uwagę, iż organizowanie i zarządzanie plików kopii zapasowych wymaga większej pojemności pamięci.



**Wskazówka w połączeniu z funkcjami plików**

Jeśli wybierasz plik bądź folder i przesuwasz w prawo, to sterowanie pokazuje następujące funkcje pliku:

- Zmiana nazwy
- Kopiowanie
- Wytnij
- Usuń
- Aktywacja i dezaktywacja zabezpieczenia od zapisu
- Dodanie bądź usunięcie Ulubionych

Niektóre z tych funkcji plików mogą być wybierane także przy użyciu menu kontekstowego.

**Dalsze informacje:** "Menu kontekstowe", Strona 1556

**Wskazówki odnośnie kopiowanych plików**

- Jeśli kopujesz plik i wstawiasz ponownie do tego samego foldera, to sterowanie dodaje rozszerzenie dodatkowe **\_Copy** do nazwy pliku.
- Jeśli wstawiasz plik do innego foldera i w folderze docelowym dostępny jest już plik o tej samej nazwie, to sterowanie pokazuje okno **Wstaw plik**. Sterowanie pokazuje ścieżki dostępu do obydwu plików i udostępnia następujące możliwości:
  - Dostępny plik zastąpić
  - Skopiowany plik pominąć
  - Dopełnienie do nazwy pliku dodać



Wybrane rozwiązanie możesz przejąć także dla wszystkich podobnych przypadków.

**18.1.2 Strefa pracy Otworzyć plik****Zastosowanie**

W strefie **Otworzyć plik** możesz np. wybrać plik bądź utworzyć plik.

**Opis funkcji**

Otwierasz strefę pracy **Otworzyć plik** przy pomocy następujących symboli, zależnych od aktywnego trybu pracy:

Symbol	Funkcja
	<b>Dodać</b> w trybach pracy <b>Tabele</b> i <b>programowanie</b>
	<b>Otworzyć plik</b> w trybie pracy <b>Przebieg progr.</b>

Możesz wykonać następujące funkcje w strefie pracy **Otworzyć plik** w odpowiednich trybach pracy:

Funkcja	Tryb pracy Tabele	Tryb pracy programowanie	Tryb pracy Przebieg progr.
Nowy folder	✓	✓	–
Nowy plik	✓	✓	–
Otworzyć	✓	✓	✓

### 18.1.3 Strefa pracy Szybki wybór

#### Zastosowanie

W strefie roboczej **Szybki wybór** możesz utworzyć pliki bądź otwierać dostępne pliki, zależnie od aktywnego trybu pracy.

#### Opis funkcji

Możesz otworzyć strefę roboczą **Szybki wybór** używając funkcji **Dodać** w następujących trybach pracy:

- **Tabele**

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Szybki wybór w trybie pracy Tabele", Strona 1178

- **programowanie**

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Szybki wybór w trybie pracy programowanie", Strona 1178

**Dalsze informacje:** "Symbole na panelu sterowania", Strona 124

#### Strefa robocza Szybki wybór w trybie pracy Tabele

Strefa robocza **Szybki wybór** udostępnia w trybie pracy **Tabele** następujące przyciski:

- **Utworzyć nową tabelę**
- **Menedżer narzędzi**
- **Tabela miejsca**
- **Punkty odn.**
- **Czujniki pom.**
- **Punkty zerowe**
- **T-kolejność pracy**
- **Lista zamontow.**

Strefa robocza **Szybki wybór** zawiera następujące zakresy:

- **Aktywne tabele dla odpracowywania**
- **Aktywne tabele dla symulacji**

Sterowanie pokazuje przyciski **Punkty odn.** i **Punkty zerowe** w obydwu strefach.

Używając przycisków **Punkty odn.** i **Punkty zerowe** otwierasz tabelę, która jest właśnie aktywna podczas wykonania programu bądź podczas symulacji. Jeżeli podczas wykonania programu i symulacji aktywna jest ta sama tabela, to sterowanie otwiera tę tabelę tylko raz.

#### Strefa robocza Szybki wybór w trybie pracy programowanie

Strefa robocza **Szybki wybór** udostępnia w trybie pracy **programowanie** następujące przyciski:

- **Nowy program mm**
- **Nowy program cale/inch**
- **Nowy program DIN/ ISO mm**
- **Nowy program DIN/ISO inch**
- **Nowy kontur**
- **Nowa lista zleceń**

## 18.1.4 Strefa robocza Dokument

### Zastosowanie

W strefie pracy **Dokument** możesz otwierać pliki do przeglądania, np. rysunek techniczny.

### Spokrewnione tematy

- Obsługiwane typy plików

**Dalsze informacje:** "Typy plików", Strona 1173

### Opis funkcji

Strefa robocza **Dokument** jest dostępna w każdym trybie pracy i w każdej aplikacji . Kiedy otwierasz plik, sterowanie pokazuje we wszystkich trybach pracy ten sam plik.

**Dalsze informacje:** "Przegląd trybów pracy", Strona 111

Możesz otwierać w strefie roboczej **Dokument** następujące typy plików:

- Pliki PDF
- Pliki HTML
- Pliki tekstowe, np. \*.a
- Pliki zdjęciowe, np. \*.png
- Pliki wideo, np. \*.ogg

**Dalsze informacje:** "Typy plików", Strona 1173

Możesz przejść przy użyciu Schowka np. wymiary z rysunku technicznego do programu NC .

### Otwórz plik

Otwierasz plik w strefie roboczej **Dokument** w następujący sposób:

- ▶ Otwórz strefę roboczą **Dokument**



- ▶ **Otwórz plik** kliknąć

> Sterowanie otwiera okno z menedżerem plików.

- ▶ Wybrać żądany plik



- ▶ **Otworzyć** wybrać

> Sterowanie pokazuje plik w strefie roboczej **Dokument**.

## 18.1.5 Dopasowanie plików

### Zastosowanie

Aby móc wykorzystywać plik utworzony w iTNC 530 w sterowaniu **TNC7** , sterowanie musi dopasować format i zawartość tego pliku. W tym celu należy używać funkcji **TAB / PGM dopasować**.

### Opis funkcji

#### Import programu NC

Przy pomocy funkcji **TAB / PGM dopasować** sterowanie usuwa umlauty kontrolne i sprawdza, czy dostępny jest wiersz NC **END PGM** . Bez tego wiersza NCprogram NC jest niekompletny.

## Import tabeli

W kolumnie **NAZWA** tabeli narzędzi dozwolone są następujące znaki:

# \$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

–

Jeśli dopasowujesz tabele starszych modeli sterowników przy użyciu funkcji **TAB / PGM dopasować**, to dokonuje niekiedy następujących zmian:

- Sterowanie zmienia przecinek na kropkę.
- Sterowanie przejmuje wszystkie obsługiwane typy narzędzi i definiuje wszystkie nieznanne typy narzędzi typem **Niezdefiniowane**.

Za pomocą funkcji **TAB / PGM dopasować** możesz dopasować także tabele TNC7 jeśli to konieczne.

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

## Dopasowanie pliku

Przed dopasowaniem należy zabezpieczyć oryginalny plik.

Dopasowujesz format i zawartość pliku iTNC 530 w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Pliki** wybrać
- ▶ Wybrać pożądany plik
- ▶ **Dodatkowe funkcje** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera menu wyboru.
- ▶ **TAB / PGM dopasować** kliknąć
- ▶ Sterowanie dopasowuje format i zawartość pliku.

Dodatkowe  
funkcje



Sterownik zapamiętuje zmiany i nadpisuje oryginalny plik.

- ▶ Po dopasowaniu należy sprawdzić zawartość pliku

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, możliwa utrata danych!

Jeśli używasz funkcji **TAB / PGM dopasować**, to dane mogą zostać bezpowrotnie skasowane bądź nieodwracalnie zmodyfikowane!

- ▶ Przed dopasowaniem pliku należy sporządzić kopię zabezpieczenia danych

- Producent obrabiarek definiuje za pomocą reguł importu i aktualizacji, jakie modyfikacje ma wykonać sterowanie, np. usuwanie umlautów.
- Za pomocą opcjonalnego parametru maszynowego **importFromExternal** (nr 102909) producent obrabiarki określa dla każdego typu pliku, czy ma następować automatyczne dopasowanie przy kopiowaniu do sterowania.

## 18.1.6 Urządzenia USB

### Zastosowanie

Używając urządzenia USB możesz przysyłać dane bądź zabezpieczać dane zewnętrznie.

### Warunek

- USB 2.0 lub 3.0
- Urządzenie USB z obsługiwanym systemem plików  
Sterowanie obsługuje urządzenia USB z następującymi systemami plików:
  - FAT
  - VFAT
  - exFAT
  - ISO9660



Urządzenia USB z innym systemem plików, np. NTFS, nie są obsługiwane przez sterowanie.

- Skonfigurowany interfejs danych  
**Dalsze informacje:** "Szeregowa transmisja danych ", Strona 2237

### Opis funkcji

W kolumnie nawigacyjnej trybu pracy **Pliki** bądź strefy pracy **Otworzyć plik** sterowanie pokazuje urządzenie USB jako napęd.

Sterowanie rozpoznaje automatycznie urządzenia USB. Jeśli podłączysz urządzenie USB z nieobsługiwanym przez sterowanie systemem plików, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Jeśli chcesz wykonać program NC zachowany na urządzeniu USB, to należy wcześniej przesłać dane na dysk twardej sterowania.

Jeśli przesyłane są duże pliki, to sterowanie pokazuje w dolnym zakresie kolumny nawigacyjnej postęp transferowania danych.

### Odłączenie urządzenia USB

Odłączasz urządzenie USB w następujący sposób:



- ▶ **Wysuń** kliknąć
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące i pyta, czy chcesz wysunąć urządzenie USB.
- ▶ **OK** wybrać
- > Sterowanie pokazuje meldunek **Urządzenie USB może zostać usunięte.**



## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo przez manipulowane dane!

Jeśli odpracowujesz programy NC bezpośrednio z sieci bądź nośnika pamięci USB, to nie masz kontroli na tym, czy program NC był zmieniany bądź manipulowany. Szybkość transmisji danych w sieci może dodatkowo spowalniać odpracowanie programu NC. Może dojść do niepożądanych ruchów obrabiarki i kolizji.

- ▶ Program NC i wszystkie wywołane pliki skopiować na napęd **TNC**:

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, możliwa utrata danych!

Jeśli podłączone urządzenia USB nie zostaną poprawnie odłączone, to dane mogą zostać uszkodzone lub usunięte!

- ▶ Proszę wykorzystywać interfejs USB tylko do transmisji oraz zabezpieczania, natomiast nie do edycji i wykonywania programów NC.
- ▶ Usuwanie urządzeń USB przy pomocy symbolu po zakończeniu transmisji danych

- Jeśli sterowanie pokazuje komunikat o błędach przy podłączaniu nośnika danych USB, to proszę sprawdzić ustawienia w oprogramowaniu **SELinux**.  
**Dalsze informacje:** "Oprogramowanie zabezpieczające SELinux", Strona 2158
- Jeśli sterowanie wydaje przy zastosowaniu koncentratora USB meldunek o błędach, należy ten komunikat ignorować i pokwitować go klawiszem **CE**.
- Należy zabezpieczać regularnie pliki znajdujące się na sterowaniu.  
**Dalsze informacje:** "Zabezpieczenie danych", Strona 2241

## 18.2 Programowalne funkcje pliku

### Zastosowanie

Używając programowalnych funkcji pliku możesz organizować pliki z programu NC. Możesz otwierać, kopiować, przesuwać bądź kasować pliki. Dzięki temu, możesz np. otworzyć rysunek elementu podczas operacji pomiaru sondą dotykową.

## Opis funkcji

### Plik otworzyć z OPEN FILE

Przy pomocy funkcji **OPEN FILE** możesz otworzyć plik z programu NC .

Jeśli definiujesz **OPEN FILE** , to sterowanie kontynuuje dialog i możesz zaprogramować **STOP** .

Sterowanie może przy pomocy tej funkcji otworzyć wszystkie typy plików, które możesz otworzyć także manualnie.

**Dalsze informacje:** "Typy plików", Strona 1173

Sterowanie otwiera plik w ostatnim używanym dla tego typu pliku HEROS-tool.

Jeśli wcześniej jakiś typ pliku nie był dotychczas otwierany i dla tego typu pliku dostępnych jest kilka HEROS-tools , to sterowanie przerywa przebieg programu i otwiera okno **Aplikacja?**. W oknie **Aplikacja?** wybierasz HEROS-tool, przy pomocy którego sterowanie otwiera plik. Sterowanie zapamiętuje ten wybór.

Dla następujących typów plików dostępnych jest kilka HEROS-tools do otwarcia plików:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG



Aby uniknąć przerwania przebiegu programu bądź wybrać alternatywne HEROS-tool , otwierasz odpowiedni typ pliku w menedżerze plików. Jeśli dla jednego typu pliku możliwych jest kilka HEROS-tools , to możesz wybrać w menedżerze plików zawsze to HEROS-TOOL , w którym sterowanie ma otwierać plik.

**Dalsze informacje:** "Menedżer plików", Strona 1168

### Dane wejściowe

**11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>OPEN FILE</b>	Otwieracz składni dla funkcji Otwórz plik
" "	Ścieżka otwieranego pliku
<b>STOP</b>	Przerywa program bądź symulację Element składni opcjonalnie

## Kopiowanie, przesuwanie bądź kasowanie plików przy użyciu FUNCTION FILE

Sterowanie udostępnia następujące funkcje dla kopiowania, przesunięcia i usuwania plików, bezpośrednio z programu NC :

Funkcja NC	Opis
<b>FUNCTION FILE COPY</b>	Przy pomocy tej funkcji kopiujesz plik do pliku docelowego. Sterowanie nadpisuje treść pliku docelowego. Dla zastosowania tej funkcji należy podać ścieżki dostępu do obydwu plików.
<b>FUNCTION FILE MOVE</b>	Przy pomocy tej funkcji przesuwasz plik do pliku docelowego. Sterowanie nadpisuje treść pliku docelowego i usuwa przesuwany plik. Dla zastosowania tej funkcji należy podać ścieżki dostępu do obydwu plików.
<b>FUNCTION FILE DELETE</b>	Przy pomocy tej funkcji usuwasz wybrany plik. Dla zastosowania tej funkcji należy podać ścieżkę dostępu do usuwanego pliku.

### Dane wejściowe

**11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"** ; Kopiowanie pliku z programu NC

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION FILE COPY</b>	Otwieracz składni dla funkcji Kopiuj plik
" "	Ścieżka dostępu do kopiowanego pliku
„ ”	Ścieżka dostępu do zastępowanego pliku

**11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"** ; Przesuwanie pliku z programu NC

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION FILE MOVE</b>	Otwieracz składni dla funkcji Przesuwaj plik
" "	Ścieżka dostępu do przesuwanego pliku
" "	Ścieżka dostępu do zastępowanego pliku

**11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF"** ; Usuwanie pliku z programu NC

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION FILE DELETE</b>	Otwieracz składni dla funkcji Usuń plik
" "	Ścieżka dostępu do usuwanego pliku



## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, możliwa utrata danych!

Jeśli przy pomocy funkcji **FUNCTION FILE DELETE** usuwasz plik, to sterowanie nie przesuwa tego pliku do Kosza. Sterowanie usuwa ten plik ostatecznie!

- ▶ Należy używać tej funkcji tylko dla plików, które nie są więcej potrzebne
- 
- Masz następujące możliwości wyboru plików:
    - Podać ścieżkę pliku
    - Wybrać plik w oknie wyboru
    - Zdefiniować ścieżkę lub nazwę podprogramu w parametrze QS  
Jeśli wywołany plik znajduje się w tym samym folderze jak wywołujący plik, to możesz podać tylko nazwę pliku.
  - Jeśli w wywołanym programie NC zastosujesz funkcje pliku w odniesieniu do wywołującego programu NC, to sterowanie pokazuje komunikat o błędach.
  - Jeśli chcesz kopiować bądź przesunąć niedostępny plik, to sterowanie pokazuje komunikat o błędach.
  - Jeśli przewidziany do usunięcia plik nie jest dostępny, to sterowanie nie pokazuje.



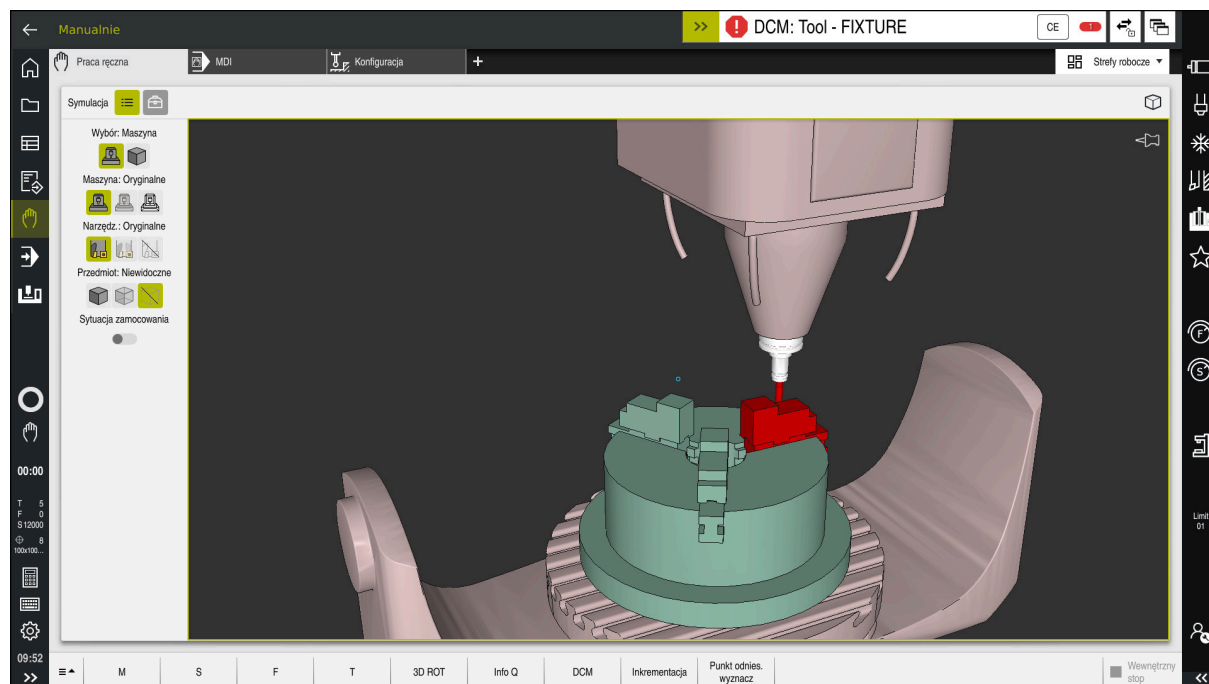
# 19

**Monitorowanie-  
kolizji**

## 19.1 Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)

### Zastosowanie

Stosując opcję Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (dynamic collision monitoring) możesz monitorować określone komponenty maszyny na kolizje. Jeśli te obiekty kolizji nie dotrzymują minimalnej odległości od siebie, to sterowanie zatrzymuje pracę z komunikatem o błędach. Dzięki temu redukuje zagrożenie kolizji.



Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM z ostrzeżeniem przed kolizją

### Warunki

- Opcja software #40 Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM
- Sterowanie jest przygotowane przez producenta maszyny  
Producent obrabiarki musi określić model kinematyczny obrabiarki, punkty zawieszenia dla elementów mocowania i bezpieczny odstęp między obiektami kolizji.  
**Dalsze informacje:** "Monitorowanie mocowania (opcja #40)", Strona 1195
- Narzędzia o dodatnim promieniu **R** i długości **L**.  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- Wartości tabeli menedżera narzędzi odpowiadają rzeczywistym wymiarom narzędzia  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301

## Opis funkcji



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent obrabiarki dopasowuje Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM do sterowania.

Producent obrabiarki może opisywać komponenty obrabiarki i minimalne odstępstwa, monitorowane przez sterowanie przy wszystkich ruchach maszynowych. Jeśli dwa monitorowane odnośnie kolizji obiekty zbliżą się do siebie na mniejszą niż zdefiniowano odległość to sterowanie wydaje komunikat o błędach i zatrzymuje przemieszczenie.



Komunikaty o błędach odnośnie Dynamicznego monitorowania kolizji DCM

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM nie jest aktywne, to sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizyjności. W ten sposób sterowanie nie zapobiega jednakże powodującym kolizje przemieszczeniom. Podczas wszystkich ruchów istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ DCM w miarę możliwości zawsze aktywować
- ▶ DCM uaktywnić natychmiast po przejściowej przerwie
- ▶ Program NC bądź fragment programu przy nieaktywnym DCM ostrożnie przetestować w trybie **Pojedynczy wiersz**.

Sterowanie może przedstawić graficznie obiekty kolizji w następujących trybach pracy:

- Tryb pracy **programowanie**
- Tryb pracy **Manualnie**
- Tryb pracy **Przebieg progr.**

Sterowanie monitoruje narzędzia, określone w menedżerze narzędzi również pod kątem kolizji.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza również przy aktywnej funkcji Dynamiczne Monitorowanie Kolizji DCM automatycznego kontrolowania kolizyjności ani z detalem, ani z narzędziem bądź innymi komponentami maszyny. Podczas odpracowywania istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Przycisk **Rozszerzone kontrole** aktywować dla symulacji
- ▶ Sprawdzenie przebiegu i wykonania programu przy pomocy symulacji
- ▶ Program NC bądź fragment programu przetestować ostrożnie w trybie **Pojedynczy wiersz**.

**Dalsze informacje:** "Rozszerzone kontrole w symulacji", Strona 1214

## Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM w trybach pracy Manualnie i Przebieg progr.

Aktywujesz Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM dla trybów pracy **Manualnie** i **Przebieg progr.** oddzielnie przyciskiem **DCM**.

**Dalsze informacje:** "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM dla trybów pracy Manualnie i Przebieg progr. aktywować", Strona 1192

W trybach pracy **Manualnie** i **Przebieg progr.** sterowanie zatrzymuje przemieszczenie, jeśli dwa monitorowane na kolizję obiekty zbliżyły się na odległość mniejszą niż minimalny odstęp. W takim przypadku sterowanie pokazuje komunikat o błędach, w którym nazwane są obydwa powodujące kolizję komponenty.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent obrabiarek określa minimalną odległość między dwoma monitorowanymi na kolizję obiektami.

Przed ostrzeżeniem o kolizji sterowanie redukuje dynamicznie posuw ruchów przemieszczeniowych. W ten sposób zapewnione jest zatrzymanie osi we właściwym czasie przed kolizją.

Jeśli pojawi się ostrzeżenie o kolizji, to sterowanie przedstawia kolidujące obiekty na czerwono w strefie **Symulacja**.



Po wyświetleniu ostrzeżenia o kolizji możliwe jest tylko przemieszczenie maszyny klawiszem kierunkowym osi lub kółkiem, jeśli to przemieszczenie zwiększa odległość między obiektami kolizji.  
Przy aktywnym monitorowaniu kolizyjności i jednoczesnym ostrzeżeniu o kolizji niedozwolone są przemieszczenia, zmniejszające tę odległość lub zachowujące tę odległość niezmienną.

## Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM w trybie pracy programowanie

Aktywujesz Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM dla symulacji w strefie

### Symulacja.

**Dalsze informacje:** "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM aktywować dla symulacji", Strona 1192

W trybie pracy **programowanie** możesz sprawdzić program NC na kolizje jeszcze przed wykonaniem. W przypadku kolizji sterowanie zatrzymuje symulację i pokazuje komunikat o błędach, w którym nazwane są obydwie powodujące kolizję komponenty.

HEIDENHAIN zaleca stosowanie dynamicznego monitorowania kolizji DCM w trybie pracy **programowanie** tylko dodatkowo do DCM trybów pracy **Manualnie** i **Przebieg progr.**



Rozszerzona kontrola kolizyjności pokazuje kolizje między detalem i narzędziami bądź uchwytyami narzędzi.

**Dalsze informacje:** "Rozszerzone kontrole w symulacji", Strona 1214

Aby otrzymać w symulacji rezultat porównywalny z realnym odpracowaniem programu, muszą być zgodne następujące punkty:

- Punkt odniesienia obrabianego detalu
- Rotacja podstawowa
- Offset w pojedynczych osiach
- Stan nachylenia
- Aktywny model kinematyki

Należy wybrać aktywny punkt odniesienia obrabianego detalu dla symulacji. Możesz przejmować aktywny punkt odniesienia (bazy) obrabianego detalu z tabeli punktów odniesienia do symulacji.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje wizualizacji", Strona 1574

Następujące punkty odbiegają w symulacji niekiedy od obrabiarki lub nie są dostępne:

- Symulowana pozycja zmiany narzędzia odbiega niekiedy od pozycji zmiany narzędzia obrabiarki
- Zmiany w kinematyce mogą niekiedy zadziałać w symulacji z opóźnieniem
- Pozycjonowania PLC nie są przedstawione w symulacji
- Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44) nie są dostępne
- Narzucenie kółka ręcznego nie jest dostępne
- Przetwarzanie list zleceń nie jest dostępne
- Limitowanie zakresu przemieszczenia z aplikacji **Settings** nie jest dostępne

### 19.1.1 Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM dla trybów pracy Manualnie i Przebieg progr. aktywować

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM nie jest aktywne, to sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizyjności. W ten sposób sterowanie nie zapobiega jednakże powodującym kolizje przemieszczeniom. Podczas wszystkich ruchów istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ DCM w miarę możliwości zawsze aktywować
- ▶ DCM uaktywnić natychmiast po przejściowej przerwie
- ▶ Program NC bądź fragment programu przy nieaktywnym DCM ostrożnie przetestować w trybie **Pojedynczy wiersz**.

Aktywujesz Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM dla trybów pracy **Manualnie** i **Przebieg progr.** w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**



- ▶ Wybierz aplikację **Manualnie**
- ▶ **DCM** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Monitorowanie kolizji (DCM)**.
- ▶ DCM uaktywnić przełącznikiem w pożądanym trybach pracy



- ▶ **OK** wybrać
- > Sterowanie aktywuje DCM w wybranych trybach pracy.



Sterowanie pokazuje status dynamicznego monitorowania kolizji DCM w strefie roboczej **Pozycje**. Jeśli dezaktywujesz DCM, to sterowanie pokazuje symbol na pasku informacyjnym.

### 19.1.2 Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM aktywować dla symulacji

Możesz aktywować dynamiczne monitorowanie kolizji DCM dla symulacji tylko w trybie pracy **programowanie**.

Aktywujesz DCM dla symulacji w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **programowanie** wybrać
- ▶ **Strefy robocze** wybrać
- ▶ **Symulacja** kliknąć
- > Sterowanie otwiera strefę pracy **Symulacja**.



- ▶ Wybierz kolumnę **Opcje wizualizacji**
- ▶ Włącz przełącznik **DCM**
- > Sterowanie aktywuje DCM w trybie pracy **programowanie**.

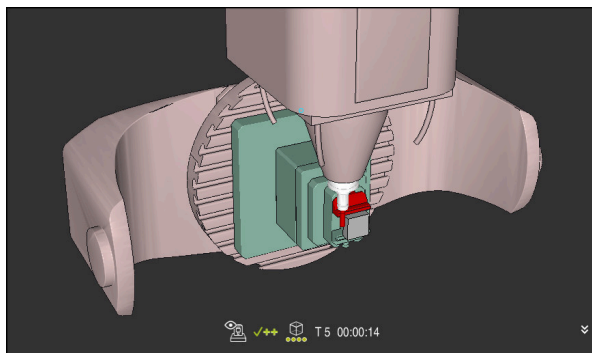


Sterowanie pokazuje status dynamicznego monitorowania kolizji DCM w strefie roboczej **Symulacja**

**Dalsze informacje:** "Symbole w strefie roboczej Symulacja", Strona 1573



### 19.1.3 Aktywacja graficznej prezentacji obiektów kolizji



Symulacja w trybie **Maszyna**

Aktywujesz graficzną prezentację obiektów kolizji w następujący sposób:

- ▶ Wybrać tryb pracy, np. **Manualnie**
  - ▶ **Strefy robocze** wybrać
  - ▶ Strefę pracy **Symulacja** kliknąć
  - ▶ Sterowanie otwiera strefę pracy **Symulacja**.
- ▶ Wybierz kolumnę **Opcje wizualizacji**
  - ▶ Tryb **Maszyna** wybrać
  - ▶ Sterowanie pokazuje graficzną prezentację obrabiarki i obrabianego detalu.

#### Zmiana prezentacji

Możesz zmienić graficzną prezentację obiektów kolizji w następujący sposób:

- ▶ Aktywacja graficznej prezentacji obiektów kolizji
  - ▶ Wybierz kolumnę **Opcje wizualizacji**
- ▶ Zmiana graficznej prezentacji obiektów kolizji, np. **Oryginalne**

### 19.1.4 FUNCTION DCM: Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM w programie NC dezaktywować i aktywować

#### Zastosowanie

Niektóre zabiegi obróbkowe następują ze względów wytwarzania blisko obiektu kolizji. Jeśli chcesz wykluczyć pojedyncze zabiegi obróbki z dynamicznego monitorowania kolizji DCM, to możesz dezaktywować DCM w programie NC. Tym samym możesz monitorować także fragmenty programu NC na kolizje.

#### Warunek

Aby móc używać tej funkcji, dynamiczne monitorowanie kolizji DCM musi być aktywne dla trybu pracy **Przebieg progr.**. Inaczej funkcja ta nie działa, nie możesz dokonać aktywacji DCM w ten sposób.

## Opis funkcji

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM nie jest aktywne, to sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizyjności. W ten sposób sterowanie nie zapobiega jednakże powodującym kolizje przemieszczeniom. Podczas wszystkich ruchów istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ DCM w miarę możliwości zawsze aktywować
- ▶ DCM uaktywnić natychmiast po przejściowej przerwie
- ▶ Program NC bądź fragment programu przy nieaktywnym DCM ostrożnie przetestować w trybie **Pojedynczy wiersz**.

**FUNCTION DCM** działa wyłącznie w obrębie programu NC.

Możesz dezaktywować dynamiczne monitorowanie kolizji DCM np. w następujących sytuacjach w programie NC:

- aby zmniejszyć odstęp pomiędzy dwoma monitorowanymi na kolizje obiektami
- aby zapobiegać zatrzymaniu (stop) przebiegu programu

Możesz wybierać między następującymi funkcjami NC :

- **FUNCTION DCM OFF** dezaktywuje monitorowanie kolizji do końca programu NC bądź do funkcji **FUNCTION DCM ON**.
- **FUNCTION DCM ON** anuluje funkcję **FUNCTION DCM OFF** i aktywuje ponownie monitorowanie kolizji.

### Programowanie FUNCTION DCM

Programujesz funkcję **FUNCTION DCM** w następujący sposób:

Funkcję NC  
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ Wybrać **FUNCTION DCM**
- ▶ Element składni **OFF** lub **ON** wybrać

### Wskazówki

- Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM pomaga redukować zagrożenie kolizji. Sterowanie nie może jednakże uwzględnić wszystkich konstelacji przy eksploatacji.
- Sterowanie może chronić tylko te komponenty maszyny przed kolizjami, które producent maszyn zdefiniował prawidłowo odnośnie wymiarów, ustawienia i pozycji.
- Sterowanie uwzględnia wartości delta **DL** i **DR** z tabeli narzędzi. Wartości delta z wiersza **TOOL CALL**-bądź z tabeli korekcyjnej nie są uwzględniane.
- W przypadku określonych narzędzi, np. głowic frezarskich, powodujący kolizję promień może być większy niż zdefiniowana w menedżerze narzędzi wartość.
- Przy starcie cyklu układu pomiarowego sterowanie nie monitoruje długości trzpienia i średnicy kuli, aby można było dokonywać próbkowania w obrębie obiektów kolizji.

## 19.2 Monitorowanie mocowania (opcja #40)

### 19.2.1 Podstawy

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji monitorowania mocowań możesz przedstawić sytuacje zamocowania oraz monitorować kolizyjność.

#### Spokrewnione tematy

- Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)  
**Dalsze informacje:** "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)", Strona 1188
- Dodać plik STL jako obrabiany detal  
**Dalsze informacje:** "Plik STL jako detal z BLK FORM FILE", Strona 266

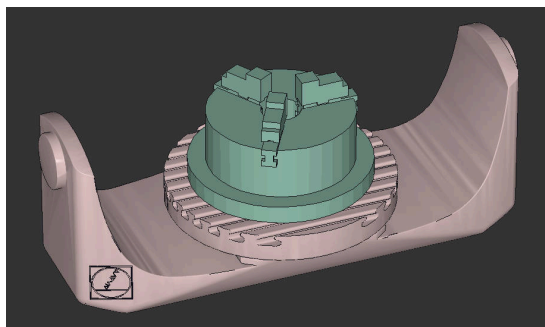
#### Warunki

- Opcja software #40 Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM
- Opis kinematyki  
Producent obrabiarki generuje opis kinematyki
- Punkt zaczepienia jest zdefiniowany  
Producent obrabiarek określa z tzw. punktem zaczepienia punkt odniesienia do właściwego umiejscowienia elementów zamocowania. Punkt zaczepienia znajduje się często na końcu łańcucha kinematycznego, np. w środku stołu obrotowego. Pozycję punktu zaczepienia należy zaczerpnąć z instrukcji obsługi maszyny.
- Elementy mocowania w odpowiednim formacie:
  - Plik STL
    - Max. 20 000 trójkątów
    - Siatka z trójkątów tworzy zamkniętą powłokę
  - Plik CFG
  - Plik M3D

## Opis funkcji

Aby móc używać monitorowania elementów zamocowania, należy wykonać następujące kroki:

- Utworzyć elementy mocujące bądź załadować do sterownika
  - Dalsze informacje:** "Możliwości dla plików zamocowania", Strona 1196
- Uplasowanie mocowadeł
  - Funkcja **Set up fixtures** w aplikacji **Konfiguracja** (opcja #140)
    - Dalsze informacje:** "Dołączenie elementów mocowania do monitorowania kolizji (opcja #140)", Strona 1198
  - Uplasowanie mocowadeł ręcznie
- Jeśli elementy mocowania są zmieniane, to należy je załadować do programu NC bądź usunąć
  - Dalsze informacje:** "Ładowanie i usuwanie elementów zaciskowych przy pomocy funkcji FIXTURE (opcja #40)", Strona 1207



Uchwyt trójszczękowy załadowany jako element mocowania

## Możliwości dla plików zamocowania

Jeśli dodajesz elementy mocowania używając funkcji **Set up fixtures**, to możesz stosować tylko pliki STL.

Przy pomocy funkcji **Siatka 3D** (opcja #152) możesz utworzyć pliki STL z innych typów plików i dopasować te pliki STL do wymogów sterowania.

**Dalsze informacje:** "Generowanie plików STL przy pomocy opcji Siatka 3D (opcja #152)", Strona 1505

Alternatywnie możesz skonfigurować pliki CFG i pliki M3D odręcznie.

## Mocowanie jako plik STL

Przy pomocy plików STL możesz przedstawić zarówno pojedyncze komponenty jak i całe zespoły elementów jako nieruchome mocowadło. Format STL jest korzystny przede wszystkim w systemach mocowania z punktem zerowym i w przypadku powtarzających się układów mocowania.

Jeśli plik STL nie spełnia wymogów sterowania, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Przy pomocy opcji software #152 CAD Model Optimizer możesz dopasować i wykorzystywać jako mocowanie pliki STL, nie spełniające wymogów sterowania.

**Dalsze informacje:** "Generowanie plików STL przy pomocy opcji Siatka 3D (opcja #152)", Strona 1505

## Mocowanie jako plik M3D

M3D to typ pliku firmy HEIDENHAIN. Przy pomocy płatnego programu M3D Converter firmy HEIDENHAIN możesz generować z plików STL bądź STEP pliki M3D.

Aby móc wykorzystywać plik M3D jako mocowadło, plik ten powinien być wygenerowany i sprawdzony przy pomocy software M3D Converter.

**Mocowanie jako plik CFG**

W przypadku plików CFG mowa jest o plikach konfiguracji. Tu dostępna jest możliwość dołączenia dostępnych plików STL i M3D do pliku CFG. Mogą być przedstawiane graficznie także kompleksowe zamocowania.

Funkcja **Set up fixtures** generuje plik CFG dla mocowania ze zmierzonymi wartościami.

W plikach CFG możesz korygować orientację plików mocowania na sterowaniu. Możesz generować i edytować pliki CFG przy pomocy **KinematicsDesign** na sterowaniu.

**Dalsze informacje:** "Edycja plików CFG z KinematicsDesign", Strona 1208

**Wskazówki****WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Zdefiniowana sytuacja zamocowania przy monitorowaniu mocowań musi odpowiadać faktycznemu stanowi maszyny, w przeciwnym razie istnieje ryzyko kolizji.

- ▶ Pomiar pozycji mocowań na obrabiarce
  - ▶ Wykorzystywanie wartości pomiaru dla rozmieszczenia mocowań
  - ▶ Programy NC przetestować w Symulacja .
- Jeżeli używasz systemu CAM, to przy pomocy postprocesora podaj sytuację mocowania.
  - Należy uwzględnić orientację układu współrzędnych w systemie CAD. Użyj systemu CAD, aby dopasować orientację układu współrzędnych do pożądanej orientacji mocowania w obrabiarce.
  - Orientacja modelu mocowania w systemie CAD jest dowolnie wybieralna i dlatego też nie zawsze pasuje do orientacji układu mocowania na obrabiarce.
  - Tak ustaw początek układu współrzędnych w systemie CAD, aby mocowanie mogło być umieszczone bezpośrednio w punkcie zawieszenia kinematyki.
  - Należy utworzyć dla mocowań centralny folder, np. **TNC:\system\Fixture**.
  - HEIDENHAIN zaleca, aby powtarzające się sytuacje zamocowania były zapisywane na sterowaniu w wariantach odpowiednich dla standardowych wielkości detali, np. imadła o różnych szerokościach mocowania.  
Dzięki przechowywaniu kilku mocowań można bez dodatkowego konfiguracji wybrać odpowiednie elementy mocowania do danej obróbki.
  - W bazie danych NC portalu tekstowego można znaleźć gotowe pliki przykładowe dla mocowań z codziennej produkcji:  
**[https://www.klartext-portal.de/de\\_DE/tipps/nc-solutions](https://www.klartext-portal.de/de_DE/tipps/nc-solutions)**

## 19.2.2 Dołączenie elementów mocowania do monitorowania kolizji (opcja #140)

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **Konfigurowanie mocowadeł** ustalasz położenie modelu 3D w strefie roboczej **Symulacja** odpowiednio do realnych elementów mocowania w przestrzeni maszyny. Jeśli skonfigurowano elementy mocowania, to sterowanie uwzględnia to w dynamicznym monitorowaniu kolizji DCM.

### Spokrewnione tematy

- Strefa pracy **Symulacja**  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571
- Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM  
**Dalsze informacje:** "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)", Strona 1188
- Monitorowanie mocowadeł  
**Dalsze informacje:** "Monitorowanie mocowania (opcja #40)", Strona 1195
- Konfigurowanie obrabianego detalu ze wspomaganiami graficznymi (opcja #159)  
**Dalsze informacje:** "Konfigurowanie obrabianego detalu ze wspomaganiami graficznymi (opcja #159)", Strona 1618

### Warunki

- Opcja software #140 Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM wersja 2
- Układ pomiarowy obrabianego detalu
- Dopuszczalny plik elementów mocujących w zależności od rzeczywistego elementu mocującego  
**Dalsze informacje:** "Możliwości dla plików zamocowania", Strona 1196

### Opis funkcji

Funkcja **Konfigurowanie mocowadeł** dostępna jest jako funkcja sondy pomiarowej w aplikacji **Konfiguracja** trybu pracy **Manualnie**.

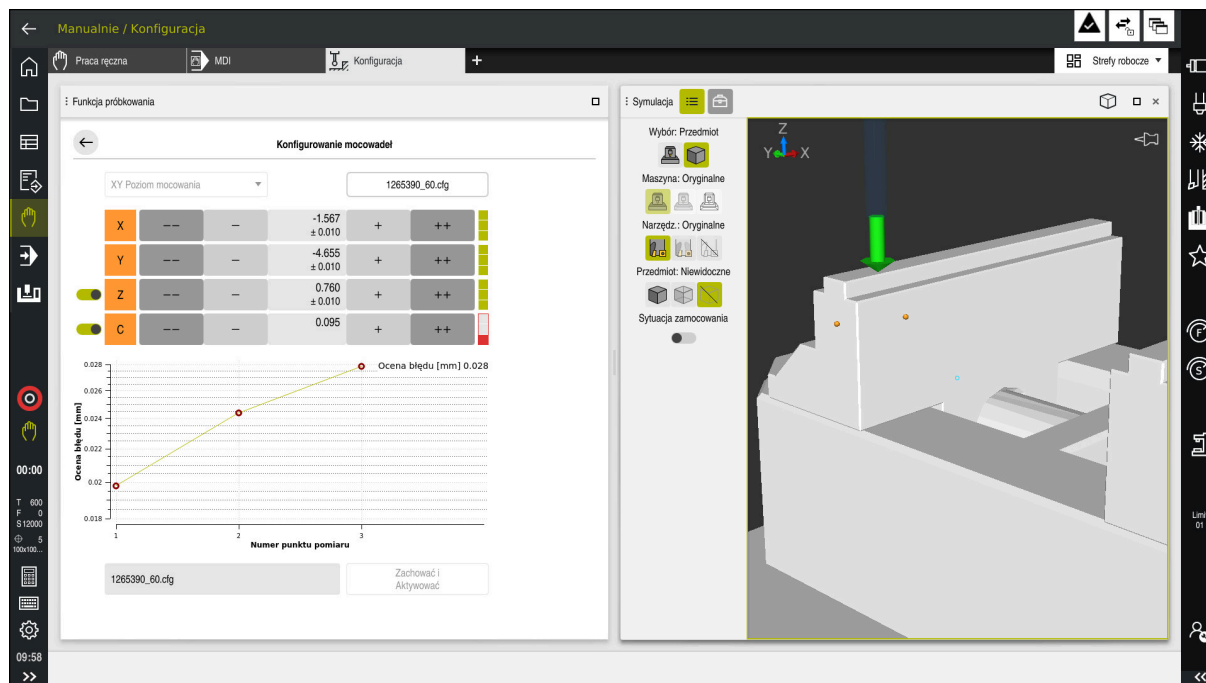
Za pomocą funkcji **Konfigurowanie mocowadeł** określasz różnymi zabiegami próbkowania pozycje układu mocującego. Najpierw wykonujesz próbkowanie punktu na układzie mocowania dla każdej osi liniowej. Dzięki temu określasz pozycję mocowania. Po wypróbkowaniu punktu dla każdej osi liniowej, możesz wybrać dalsze punkty, aby zwiększyć dokładność pozycjonowania. Kiedy pozycja dla danej osi zostanie określona, sterowanie przełącza status odpowiedniej osi z czerwonego na zielony.

Wykres oceny błędów pokazuje dla każdego punktu pomiaru, jak daleko oddalony jest model 3D w przybliżeniu od realnego układu mocowania.

**Dalsze informacje:** "Wykres oceny błędów", Strona 1202

## Rozszerzenia strefy pracy Symulacja

Dodatkowo do strefy **Funkcja próbkowania** zakres **Symulacja** udostępnia graficzne wspomaganie przy konfigurowaniu układu mocowania.














Funkcja **Konfigurowanie mocowadeł** z otwartą sekcją **Symulacja**

Jeśli funkcja **Konfigurowanie mocowadeł** jest aktywna, to strefa **Symulacja** pokazuje następujące treści:

- Aktualna pozycja układu mocowania z punktu widzenia sterownika
  - Wypróbowane punkty na układzie mocowania
  - Możliwy kierunek próbkowania ze strzałką:
    - Bez strzałki  
Próbkowanie nie jest możliwe. Sonda pomiarowa detalu jest zbyt daleko oddalona od układu mocowania bądź sonda detalu znajduje się w układzie mocowania z punktu widzenia sterownika.  
W tym przypadku możesz w razie potrzeby skorygować pozycję modelu 3D w symulacji.
    - Czerwona strzałka  
Próbkowanie w kierunku strzałki nie jest możliwe.
- i** Próbkowanie krawędzi, naroży bądź mocno zakrzywionych obszarów mocowania nie zapewni dokładnych wyników pomiaru. Dlatego też sterownik blokuje próbkowanie w tych miejscach.
- Żółta strzałka  
Próbkowanie w kierunku strzałki jest tylko warunkowo możliwe. Próbkowanie następuje w anulowanym kierunku bądź może spowodować kolizje.
  - Zielona strzałka  
Próbkowanie w kierunku strzałki jest możliwe.

## Symbole i przyciski

Funkcja **Konfigurowanie mocowań** udostępnia następujące symbole i przyciski:

Symbol lub przycisk	Funkcja
<b>XY Poziom mocowania</b>	<p>Za pomocą tego menu można określić, w jakiej płaszczyźnie układ mocujący spoczywa na maszynie.</p> <p>Sterowanie udostępnia następujące płaszczyzny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ płaszczyzna zamocowania XY</li> <li>■ płaszczyzna zamocowania XZ</li> <li>■ płaszczyzna zamocowania YZ</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> W zależności od wybranej płaszczyzny mocowania sterowanie pokazuje odpowiednie kierunki osi. Sterowanie pokazuje np. w <b>XY Poziom mocowania</b> osie <b>X, Y, Z i C</b>.</p> </div>
	<p>Nazwa pliku mocowania</p> <p>Sterowanie zapamiętuje plik elementów mocowania automatycznie w pierwotnym pliku.</p> <p>Możesz edytować nazwę pliku mocowania przed zapisaniem do pamięci.</p>
	<p>Pozycję wirtualnego mocowania przesunąć 10 mm bądź 10° w ujemnym kierunku osi</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> Przesuwasz mocowanie w osi liniowej w mm bądź w osi obrotu w stopniach.</p> </div>
	<p>Pozycję wirtualnego mocowania przesunąć 1 mm bądź 1° w ujemnym kierunku osi</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wprowadzić bezpośrednio pozycję wirtualnego mocowania</li> <li>■ Wartość i szacowana dokładność przed próbkowaniem</li> </ul>
	<p>Pozycję wirtualnego mocowania przesunąć 1 mm bądź 1° w dodatnim kierunku osi</p>
	<p>Pozycję wirtualnego mocowania przesunąć 10 mm bądź 10° w dodatnim kierunku osi</p>
	<p>Status osi</p> <p>Sterowanie pokazuje następujące kolory:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Szary Oś jest skrywana w tej operacji konfigurowania i nie jest uwzględniana.</li> <li>■ Biały Punkty próbkowania nie zostały jeszcze określone.</li> <li>■ Czerwony Sterowanie nie może określić pozycji mocowania w tej osi.</li> <li>■ Żółty Pozycja układu mocowania zawiera już informacje dla tej osi. Te informacje nie są na razie ostatecznie istotne.</li> <li>■ Zielony Sterowanie może określić pozycję mocowania w tej osi.</li> </ul>
	
	
	
	



Symbol lub przycisk	Funkcja
Zachować i Aktywować	Funkcja zapamiętuje wszystkie ustalone dane w pliku CFG i aktywuje wymierzone elementy zaciskowe w dynamicznym monitorowaniu kolizji DCM.



Jeśli jako źródło danych dla procesu pomiaru używany jest plik CFG, po zakończeniu operacji pomiaru można nadpisać istniejący plik CFG z **Zachować i Aktywować**.

Gdy generujesz nowy plik CFG, należy podać obok przycisku inną nazwę dla pliku.

Jeśli używasz układu mocowania z punktem zerowym i dlatego też chcesz pominąć jedną z osi, np. **Z** przy konfigurowaniu elementów mocowania, to możesz anulować odpowiednią oś przełącznikiem. Sterownik nie uwzględnia anulowanych osi w operacji konfigurowania i plasuje elementy zaciskowe tylko przy uwzględnieniu pozostałych osi.

### Wykres oceny błędów

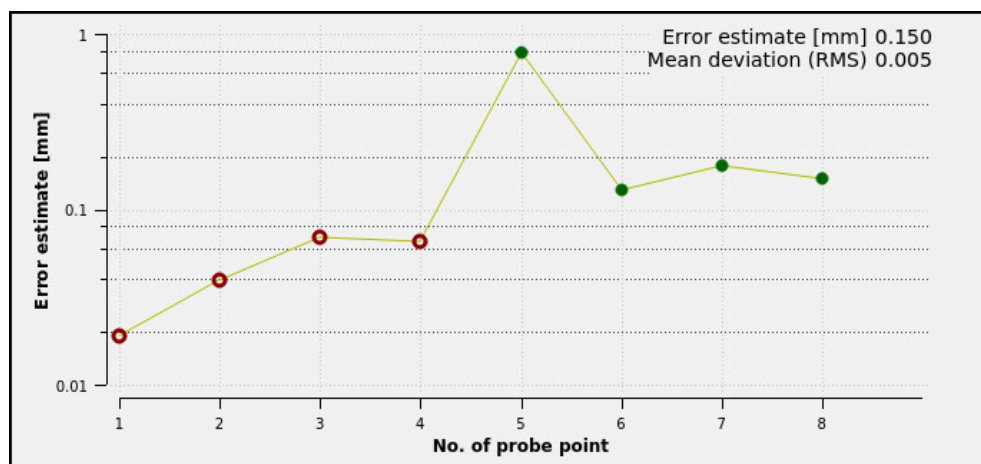
Z każdym punktem próbkowania można bardziej zawęzić możliwe umiejscowienie zamocowania i zbliżyć model 3D do rzeczywistego położenia w maszynie.

Wykres oceny błędów pokazuje szacowaną wartość, jak daleko oddalony jest model 3D w przybliżeniu od realnego układu mocowania. Przy tym sterowanie uwzględnia kompletny układ mocowania a nie tylko punkty kontaktu.

Jeżeli wykres oceny błędów pokazuje zielone okręgi i pożądaną dokładność, to operacja konfigurowania jest zakończona.

Następujące czynniki wpływają na dokładność wymiarowania elementów zaciskowych:

- dokładność sond pomiarowych detalu
- dokładność powtarzania sond dotykowych detalu
- dokładność modelu 3D
- stan realnego układu mocowania, np. dostępne zużycie bądź ślady frezowania



Wykres oceny błędów w funkcji **Konfigurowanie mocowadeł**

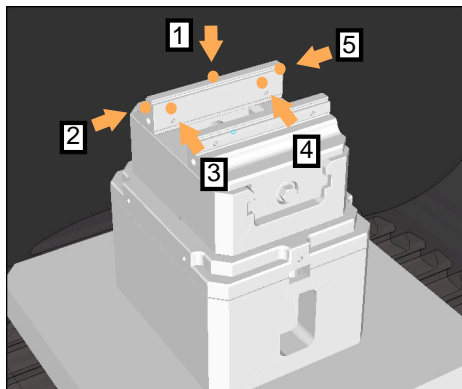
Wykres oceny błędów funkcji **Konfigurowanie mocowadeł** pokazuje następujące informacje:

- **Średnie odchylenie (RMS)**  
Ten zakres pokazuje średnią odległość zmierzonych punktów próbkowania do modelu 3D w mm.
- **Ocena błędów [mm]**  
Ta oś pokazuje przebieg zmienionego położenia modelu za pomocą dodatkowo wybranych pojedynczych punktów próbkowania. Sterownik wyświetla czerwone okręgi do momentu, aż określi wszystkie kierunki osi. Od tego punktu sterowanie pokazuje zielone okręgi.
- **Numer punktu pomiaru**  
Ta oś pokazuje numery poszczególnych punktów próbkowania.

### Przykładowa kolejność punktów próbkowania dla elementów mocowania

Dla różnych elementów zaciskowych możesz np. ustawić następujące punkty próbkowania:

#### Mocowanie

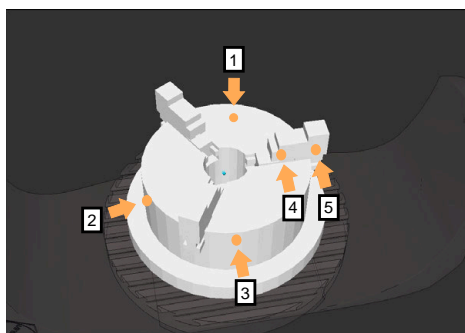


Punkty pomiarowe dla imadła z zamocowaną szczęką imadła

#### Możliwa kolejność

Przy wymiarowaniu imadła możesz określić następujące punkty pomiaru:

- 1 Próbkiowanie stałej szczęki imadła w **Z-**
- 2 Próbkiowanie stałej szczęki imadła w **X+**
- 3 Próbkiowanie stałej szczęki imadła w **Y+**
- 4 Próbkiowanie drugiej wartości w **Y+** dla rotacji
- 5 Dla zwiększenia dokładności próbkowanie punktu kontrolnego w **X-**



Punkty pomiarowe na uchwycie trójszczękowym

Przy wymiarowaniu uchwytu trójszczękowego możesz określić następujące punkty pomiaru:

- 1 Próbkiowanie korpusu uchwytu w **Z-**
- 2 Próbkiowanie korpusu uchwytu w **X+**
- 3 Próbkiowanie korpusu uchwytu w **Y+**
- 4 Próbkiowanie szczęki w **Y+** dla rotacji
- 5 Próbkiowanie drugiej wartości szczęki w **Y+** dla rotacji

## Pomiar imadła z zamocowaną szczęką



Pożądany model 3D musi spełniać wymogi sterowania.

**Dalsze informacje:** "Możliwości dla plików zamocowania", Strona 1196

Dokonujesz pomiaru imadła przy pomocy funkcji **Konfigurowanie mocowań** w następujący sposób:

- ▶ Zamocuj realne imadło w przestrzeni maszyny



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**
- ▶ Zamontuj sondę pomiarową detalu
- ▶ Sonda pomiarowa detalu powinna być zamocowana odręcznie powyżej stałej szczęki imadła w eksponowanym punkcie



Ten krok ułatwia następne czynności.



Otworzyć

++

- ▶ Wybierz aplikację **Konfiguracja**
- ▶ **Konfigurowanie mocowań** kliknąć
- ▶ Sterowanie otwiera menu **Konfigurowanie mocowań**.
- ▶ Należy wybrać odpowiedni model 3D do realnego imadła
- ▶ **Otworzyć** wybrać
- ▶ Sterownik otwiera wybrany model 3D w symulacji.
- ▶ Model 3D należy teraz wypozytionować wstępnie przy użyciu przycisków dla pojedynczych osi w obrębie wirtualnej przestrzeni roboczej maszyny



Używaj sondy pomiarowej detalu jako punktu referencyjnego przy pozycjonowaniu wstępnym imadła.

Sterownik nie zna w tym momencie dokładnego położenia elementu zaciskowego, jednakże zna położenie sondy detalu. Jeśli wstępnie ustawisz model 3D na podstawie położenia sondy dotykowej detalu oraz np. rowków stołu, uzyskasz wartości zbliżone do położenia rzeczywistego imadła.

Możesz nadal interweniować za pomocą funkcji przesuwania i ręcznie korygować położenie zamocowania nawet po zarejestrowaniu pierwszych punktów pomiarowych.

- ▶ Określenie płaszczyzny mocowania, np. **XY**
- ▶ Pozycjonować sondę detalu, aż pojawi się zielona strzałka wskazująca w dół

**i** Ponieważ w tym momencie model 3D został tylko wstępnie pozycjonowany, zielona strzałka nie może dostarczyć żadnych wiarygodnych informacji na temat tego, czy dokonujesz pomiaru właściwego obszaru zamocowania. Sprawdź, czy pozycja mocowania w symulacji i położenie maszyny są ze sobą zgodne i czy próbkowanie w kierunku strzałki jest możliwe na obrabiarce.

Nie należy wykonywać pomiarów sondą w bezpośredniej bliskości krawędzi, sfazowań bądź zaokrągleń.



- ▶ Klawisz **NC-start** nacisnąć
- ▶ Sterowanie dokonuje próbkowania w kierunku strzałki.
- ▶ Sterowanie zmienia kolor statusu osi **Z** na zielony i przesuwa mocowanie na wypróbkowaną pozycję. Sterowanie zaznacza punktem wybraną pozycję w symulacji.
- ▶ Operację należy powtórzyć w kierunku osi **X+** i **Y+**.
- ▶ Status osi zmienia się na zielony.
- ▶ Próbkowanie dalszego punktu w **Y+** dla rotacji podstawowej

**i** Aby osiągnąć największą możliwą dokładność przy próbkowaniu rotacji podstawowej, należy ustawić punkty pomiaru tak daleko od siebie jak to możliwe.

- ▶ Sterownik zmienia kolor statusu osi **C** na zielony.
- ▶ Próbkowanie punktu kontrolnego w kierunku **X-**

**i** Dodatkowe punkty kontrolne przy końcu operacji pomiaru zwiększają dokładność zgodności oraz minimalizują błędy między modelem 3D i realnym mocowaniem.

Zachować i  
Aktywować

- ▶ **Zachować i Aktywować** wybrać
- ▶ Sterownik zamyka funkcję **Konfigurowanie mocowań**, zachowuje plik CFG w pamięci z zmierzonymi wartościami na pokazanej ścieżce oraz dołącza wymierzony element zaciskowy do dynamicznego monitorowania kolizji DCM.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Aby wypróbować dokładną sytuacji zamocowania w na obrabiarce, należy prawidłowo kalibrować sondę detalu a także poprawnie określić wartość **R2** w systemie montażu narzędzi (menedżer narzędzi). Inaczej mogą nieprawidłowe dane sondy pomiarowej detalu doprowadzić do niedokładności pomiarów i niekiedy do kolizji.

- ▶ Sonda pomiarowa detalu powinna być regularnie kalibrowana
- ▶ Wprowadzenie parametru **R2** w tabeli menedżera narzędzi

- Sterownik nie może rozpoznać różnic przy modelowaniu pomiędzy modelem 3D i realnym elementem zaciskowym.
- W momencie konfigurowania Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM nie zna dokładnego położenia elementu mocowania. W takiej sytuacji możliwe są kolizje między elementem zaciskowym, narzędziem bądź innym komponentem w przestrzeni roboczej obrabiarki, np. z pazurami zaciskowymi. Komponenty mocowania możesz modelować na sterowaniu przy pomocy pliku CFG.

**Dalsze informacje:** "Edycja plików CFG z KinematicsDesign", Strona 1208

- Jeśli anulujesz funkcję **Konfigurowanie mocowadeł**, to DCM nie monitoruje elementów zaciskowych. Wcześniej skonfigurowane elementy mocowania są w tym przypadku również usunięte z monitorowania. Sterowanie pokazuje ostrzeżenie.
- Możesz dokonywać pomiaru tylko jednego elementu zaciskowego. Aby móc monitorować kilka elementów zaciskowych jednocześnie z DCM, należy dołączyć te elementy do pliku CFG.

**Dalsze informacje:** "Edycja plików CFG z KinematicsDesign", Strona 1208

- Podczas pomiaru uchwytu szczękowego należy określić tak jak podczas pomiaru imadła współrzędne osi **Z**, **X** i **Y**. Rotację określasz na podstawie pojedynczej szczęki.
- Możesz dołączyć zapamiętany plik elementów zaciskowych przy pomocy funkcji **FIXTURE SELECT** do programu NC. Dzięki temu możesz symulować i wykonywać program NC przy uwzględnieniu realnej sytuacji zamocowania.

**Dalsze informacje:** "Ładowanie i usuwanie elementów zaciskowych przy pomocy funkcji FIXTURE (opcja #40)", Strona 1207

### 19.2.3 Ładowanie i usuwanie elementów zaciskowych przy pomocy funkcji FIXTURE (opcja #40)

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FIXTURE** możesz ładować bądź usuwać zachowane w pamięci elementy zaciskowe bezpośrednio z programu NC.

Możesz w trybie pracy **programowanie** i w aplikacji **MDI** ładować różne elementy zaciskowe niezależnie od siebie.

**Dalsze informacje:** "Monitorowanie mocowania (opcja #40)", Strona 1195

#### Warunki

- Opcja software #40 Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM
- Wymiarowany plik elementów zaciskowych dostępny

#### Opis funkcji

Wybrana sytuacja mocowania jest kontrolowana na kolizyjność podczas symulacji albo skrawania.

Przy pomocy funkcji **FIXTURE SELECT** wybierasz element zaciskowy w oknie wyskakującym. W razie konieczności należy przełączyć w oknie filtr szukania na **Wszystkie pliki (\*.\*)**.

Przy pomocy funkcji **FIXTURE RESET** usuwasz element zaciskowy.

#### Dane wejściowe

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
\Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```

```
; Ładowanie elementu mocowania jako pliku
STL
```

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FIXTURE</b>	Otwieracz składni dla elementu mocowania
<b>SELECT</b> bądź <b>RESET</b>	Wybór bądź usuwanie elementu zaciskowego
<b>Plik</b> bądź <b>QS</b>	Ścieżka mocowania jako stała lub zmienna nazwa Tylko przy wyborze <b>SELECT</b>

## 19.2.4 Edycja plików CFG z KinematicsDesign

### Zastosowanie

Używając **KinematicsDesign** możesz dokonywać edycji plików CFG na sterowniku. Przy tym **KinematicsDesign** przedstawia graficznie elementy zaciskowe i wspomaga przy wyszukiwaniu bądź niwelowaniu błędów. Możesz łączyć ze sobą np. kilka elementów zaciskowych, aby uwzględnić kompleksowe sytuacje zamocowania dla dynamicznego monitorowania kolizji DCM.

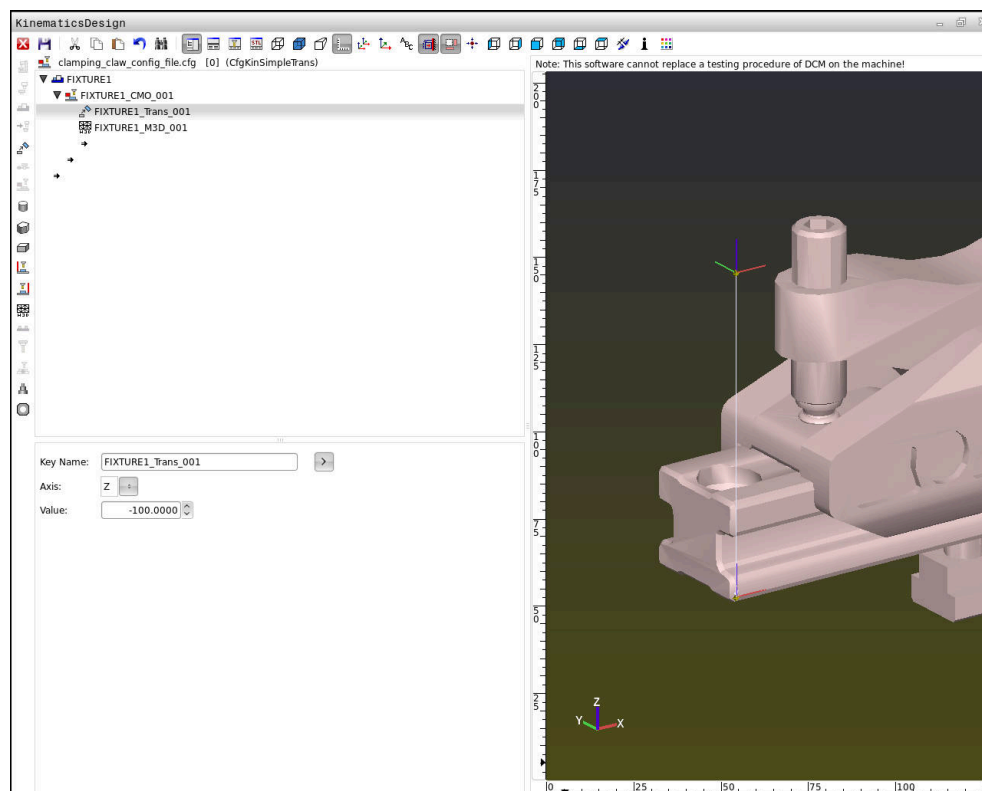
### Opis funkcji

Jeśli generujesz plik CFG na sterowniku, to otwiera on ten plik automatycznie za pomocą **KinematicsDesign**.

Z **KinematicsDesign** dostępne są następujące funkcje:

- Edycja mocowań ze wspomaganiami graficznym
- Informacja zwrotna w przypadku błędnych danych wejściowych
- Wstawianie transformacji
- Dodanie nowych elementów
  - Model 3D (pliki M3D lub STL)
  - Cylinder
  - Pryzma
  - Prostopadłościan
  - Stożek ścięty
  - Wiercenie

Możesz dołączyć kilkakrotnie zarówno pliki STL jak i M3D do plików CFG.






## Składnia w plikach CFG

W ramach różnych funkcji CFG są wykorzystywane następujące elementy składni:

Funkcja	Opis
<code>key:= ""</code>	Nazwa funkcji
<code>dir:= ""</code>	Kierunek transformacji, np. <b>X</b>
<code>val:= ""</code>	Wartość
<code>name:= ""</code>	Nazwa, wyświetlana przy kolizji (opcjonalny wpis)
<code>filename:= ""</code>	nazwa pliku
<code>vertex:= [ ]</code>	Położenie bryły
<code>edgeLengths:= [ ]</code>	Wielkość prostopadłościanu
<code>bottomCenter:= [ ]</code>	Centrum cylindra
<code>radius:= [ ]</code>	Promień cylindra
<code>height:= [ ]</code>	Wysokość obiektu geometrycznego
<code>polygonX:= [ ]</code>	Linia wielokąta w X
<code>polygonY:= [ ]</code>	Linia wielokąta w Y
<code>origin:= [ ]</code>	Punkt wyjściowy wielokąta

Każdy element posiada własny **key**. Taki **key** musi być jednoznaczny i może występować tylko raz w opisie mocowadła. Na podstawie **key** elementy są referencjonowane między sobą.

Jeśli chcesz opisać elementy mocowania w sterowaniu za pomocą funkcji CFG, to dostępne są następujące funkcje:

Funkcja	Opis
<code>CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")</code>	Definicja komponentu mocowania
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Możesz określić ścieżkę dla zdefiniowanego komponentu mocowania także w kategoriach bezwzględnych, np. <b>TNC:\nc_prog\1.STL</b> </div>
<code>CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X, val:=0)</code>	Przesunięcie w osi X Dołączone transformacje, jak przesunięcie bądź rotacja, działają na wszystkie kolejne elementy w łańcuchu kinematycznym.
<code>CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C, val:=0)</code>	Rotacja w osi C

Funkcja	Opis
<pre>CfgCMO ( key:="fixture", primitives:= [ "XShiftFixture", "CRot0", "Fixture_body" ], active :=TRUE, name :="")</pre>	<p>Opisuje wszystkie transformacje zawarte w układzie mocowania. Parametr <b>active := TRUE</b> aktywuje monitorowanie kolizji dla mocowania.</p> <p><b>CfgCMO</b> zawiera obiekty kolizji i transformacje. Rozmieszczenie poszczególnych transformacji ma decydujący wpływ na układ zespołu mocującego. W tym przypadku transformacja <b>XShiftFixture</b> przesuwa centrum rotacji transformacji <b>CRot0</b>.</p>
<pre>CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])</pre>	<p>Oznaczenie elementu mocowania</p> <p><b>CfgKinFixModel</b> zawiera jeden bądź kilka elementów <b>CfgCMO</b>.</p>

### Formy geometryczne

Proste obiekty geometryczne możesz dołączyć albo z **KinematicsDesign** albo bezpośrednio w pliku CFG do obiektu kolizji.

Wszystkie dołączone formy są subelementami nadrzędnego **CfgCMO** i oznaczane są jako **primitives**.

Następujące obiekty geometryczne są dostępne:

Funkcja	Opis
<pre>CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )</pre>	Definicja prostopadłościanu
<pre>CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="" )</pre>	Definicja cylindra
<pre>CfgCMOPrism ( key:="FIXTURE_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )</pre>	<p>Definicja graniastopłupa</p> <p>Graniastopłup jest opisany za pomocą kilku wielokątów i wprowadzonej wysokości.</p>

### Utwórz wpis mocowania z obiektem kolizji

Poniższy tekst opisuje sposób działania przy już otwartym **KinematicsDesign**.

Aby utworzyć wpis mocowania z obiektem kolizji, proszę postąpić w następujący sposób:



- ▶ **Wstawić mocowanie** kliknąć
- > **KinematicsDesign** generuje nowy wpis mocowania w pliku CFG.
- ▶ Podać **keyname** (nazwa kodowa) dla mocowania, np. **szczęka mocująca**
- ▶ Potwierdzenie wprowadzenia
- > **KinematicsDesign** przejmuje ten wpis.
- ▶ Przesunąć kursor o jeden poziom w dół




- ▶ **Wstaw obiekt kolizji** kliknąć
- ▶ Potwierdzenie wprowadzenia
- > **KinematicsDesign** generuje nowy obiekt kolizji.

## Definiowanie formy geometrycznej

Przy użyciu **KinematicsDesign** możesz definiować różne formy geometryczne. Jeśli łączysz kilka form geometrycznych, to możesz w prosty sposób skonstruować elementy zamocowania.


Aby zdefiniować formę geometryczną, należy postąpić w następujący sposób:

- ▶ Utworzyć wpis mocowadła z obiektem kolizji
- ⇒
- ▶ Wybrać klawisz ze strzałką poniżej obiektu kolizji
- 
- ▶ Wybrać pożądaną formę geometryczną, np. prostopadłościan
  - ▶ Określić pozycję prostopadłościanu, np. **X = 0, Y = 0, Z = 0**
  - ▶ Określić wymiary prostopadłościanu, np. **X = 100, Y = 100, Z = 100**
  - ▶ Potwierdzenie wprowadzenia
  - > Sterowanie pokazuje zdefiniowany prostopadłościan w grafice.

## Dołączenie modelu 3D

Zintegrowane modele 3D muszą spełniać wymogi sterowania.

Aby dołączyć model 3D jako mocowadło, należy postąpić w następujący sposób:

- ▶ Utworzyć wpis mocowadła z obiektem kolizji
- ⇒
- ▶ Wybrać klawisz ze strzałką poniżej obiektu kolizji
- 
- ▶ **Wstaw model 3D** wybrać
  - > Sterowanie otwiera okno **Open file**.
  - ▶ Wybrać pożądaną plik STL bądź M3D
  - ▶ **OK** wybrać
  - > Sterowanie integruje wybrany plik i pokazuje ten plik w oknie grafiki.

## Uplasowanie mocowadeł

Masz możliwość umieszczenia dołączonego mocowania według własnego uznania, aby np. skorygować orientację zewnętrznego modelu 3D. Należy dołączyć w tym celu wszystkie pożądane transformacje osi.

Elementy zaciskowe możesz uplasować przy pomocy **KinematicsDesign** w następujący sposób:

- ▶ Definiowanie mocowania
- ⇒
- ▶ Wybrać klawisz ze strzałką pod przewidzianym do umieszczenia elementem
- 
- ▶ **Wstaw transformację** kliknąć
  - ▶ Podać **nazwę kodową** dla transformacji, np. **Z-przesunięcie**
  - ▶ Wybrać **oś** dla transformacji, np. **Z**
  - ▶ Podać **wartość** dla transformacji, np. **100**
  - ▶ Potwierdzenie wprowadzenia
  - > **KinematicsDesign** wstawia transformację.
  - > **KinematicsDesign** przedstawia transformację w grafice.

## Wskazówka

Alternatywnie do **KinematicsDesign** masz także możliwość generowania plików mocowań z odpowiednim kodem w edytorze tekstów lub bezpośrednio z systemu CAM.

## Przykład

W tym przykładzie pokazana jest składnia pliku CFG dla imadła z dwoma ruchomymi szczękami.

### Wykorzystane pliki

Imadło jest zestawiane z różnych plików STL. Ponieważ szczęki imadła mają tę samą budowę, to do ich definicji używany jest ten sam plik STL.

Kod	Objaśnienie
<pre>CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body",  filename:="vice_47155.STL",  name:=" ")</pre>	Korpus imadła
<pre>CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1",  filename:="vice_jaw_47155.STL",  name:=" ")</pre>	Pierwsza szczeka imadła
<pre>CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2",  filename:="vice_jaw_47155.STL",  name:=" ")</pre>	Druga szczeka imadła

### Definicja rozwartości

W tym przykładzie rozwartość imadła jest określona przez dwie współzależne transformacje.

Kod	Objaśnienie
<pre>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width",  dir:=Y, val:=-60)</pre>	Rozwartość imadła w kierunku Y 60 mm
<pre>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2",  dir:=Y, val:=30)</pre>	Pozycja pierwszej szczęki imadła w kierunku Y 30 mm

### Umiejscowienie mocowadła w przestrzeni roboczej

Umieszczenie zdefiniowanych komponentów mocowania wykonywane jest poprzez różne transformacje.

Kod	Objaśnienie
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_X", dir:=X, val:=0)</code>	Umieszczenie komponentów mocowania
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Y", dir:=Y, val:=0)</code>	Aby obrócić zdefiniowaną szczękę imadła, dołączany jest w przykładzie obrót 180°. Jest to konieczne, ponieważ dla obydwu szczęk imadła używany jest ten sam model wyjściowy.
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z", dir:=Z, val:=0)</code>	Dołączony tu obrót ma wpływ na wszystkie kolejne komponenty łańcucha translacyjnego.
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z_vice_jaw", dir:=Z, val:=60)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_C_180", dir:=C, val:=180)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPC", dir:=C, val:=0)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPB", dir:=B, val:=0)</code>	
<code>CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPA", dir:=A, val:=0)</code>	

### Zestawienie komponentów mocowania

Dla prawidłowego przedstawienia mocowania w symulacji należy zestawić wszystkie obiekty i transformacje w pliku CFG.

Kod	Objaśnienie
<code>CfgCMO (key:="FIXTURE", primitives:= [ "TRANS_X", "TRANS_Y", "TRANS_Z", "TRANS_SPC", "TRANS_SPB", "TRANS_SPA", "Fixture_body", "TRANS_Z_vice_jaw", "TRANS_opening_width_2", "vice_jaw_1", "TRANS_opening_width", "TRANS_C_180", "vice_jaw_2" ], active:=TRUE, name:="")</code>	Zestawienie zawartych w układzie mocowania transformacji i obiektów

### Oznaczenie mocowadła

Skompletowany układ mocowania musi mieć nadane oznaczenie.

Kod	Objaśnienie
<code>CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1", kinObjects:=["FIXTURE"])</code>	Oznaczenie zestawionego układu mocowania

## 19.3 Rozszerzone kontrole w symulacji

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **Rozszerzone kontrole** możesz sprawdzić w strefie **Symulacja**, czy może dojść do kolizji między detalem i narzędziem bądź uchwytem narzędziowym.

### Spokrewnione tematy

- Monitorowanie kolizji komponentów maszyny przy pomocy funkcji Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)

**Dalsze informacje:** "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)", Strona 1188

### Opis funkcji

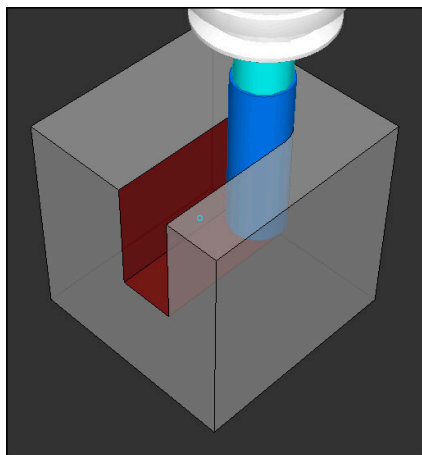
Możesz stosować funkcję **Rozszerzone kontrole** tylko w trybie pracy **programowanie**.

Aktywujesz funkcję **Rozszerzone kontrole** przy pomocy przełącznika w kolumnie **Opcje wizualizacji**.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje wizualizacji", Strona 1574

Sterownik ostrzega przy aktywnej funkcji **Rozszerzone kontrole** w następujących przypadkach:

- Zdejmowanie materiału na posuwie szybkim  
Sterowanie farbuję zdejmowany materiał na posuwie szybkim czerwonym kolorem.
- Kolizje między narzędziem i detalem
- Kolizje między uchwytem narzędziowym i detalem  
Sterowanie uwzględnia przy tym także nieaktywne stopnie narzędzia stopniowego.



Zdejmowanie materiału na posuwie szybkim

### Wskazówki

- Funkcja **Rozszerzone kontrole** pomaga w zredukowaniu niebezpieczeństwa kolizji. Sterowanie nie może jednakże uwzględnić wszystkich konstelacji przy eksploatacji.
- Funkcja **Rozszerzone kontrole** w symulacji używa do monitorowania detalu informacji z definicji detalu. Nawet jeśli kilka detali jest zamocowanych na obrabiarce, to sterowanie może monitorować tylko aktywny detal!  
**Dalsze informacje:** "Definiowanie obrabianego detalu za pomocą BLK FORM", Strona 260

## 19.4 Automatyczne podnoszenie narzędzia z FUNCTION LIFTOFF

### Zastosowanie

Sterowanie wznosi narzędzie wówczas o 2 mm od konturu. Sterowanie oblicza kierunek wznoszenia na podstawie danych w **FUNCTION LIFTOFF**-wierszu.

Funkcja **LIFTOFF** działa w następujących sytuacjach:

- Przy NC-Stop zainicjowanym przez użytkownika
- Przy NC-Stop zainicjowanym przez software, np. jeśli w układzie napędowym pojawił się błąd
- W przypadku przerwy w zasilaniu

### Spokrewnione tematy

- Automatyczne wznoszenie z **M148**  
**Dalsze informacje:** "Automatyczne podnoszenie przy NC-Stop bądź przerwie w zasilaniu z M148", Strona 1380
- Wznoszenie w osi narzędzia z **M140**  
**Dalsze informacje:** "Wycofanie na osi narzędzia z M140", Strona 1376

### Warunki

- Funkcja jest udostępniona przez producenta maszyny  
Przy pomocy parametru maszynowego **on** (nr 201401) producent obrabiarki definiuje, czy automatyczne podnoszenie funkcjonuje.
- **LIFTOFF** dla narzędzia aktywny  
Należy określić w kolumnie **LIFTOFF** menedżera narzędzi wartość **Y**.

### Opis funkcji

Istnieją następujące możliwości programowania funkcji LIFTOFF :

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z:** wznoszenie w układzie współrzędnych narzędzia **T-CS** na wektorze wynikającym z **X, Y i Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** wznoszenie w układzie współrzędnych narzędzia **T-CS** ze zdefiniowanym kątem przestrzennym  
Przy obróbce toczeniem (opcja #50) sensowne
- **FUNCTION LIFTOFF RESET:** reset funkcji NC

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych narzędzia T-CS", Strona 1042

Sterowanie resetuje funkcję **FUNCTION LIFTOFF** automatycznie przy końcu programu.

## FUNCTION LIFTOFF w trybie toczenia (opcja #50)

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Jeśli funkcja **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** jest wykorzystywana w trybie toczenia, to może to prowadzić do niepożądanych przemieszczeń osi. Zachowanie sterowania jest zależne od opisu kinematyki i od cyklu **800 (Q498=1)**.

- ▶ Program NC bądź fragment programu przetestować ostrożnie w trybie pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok**
- ▶ W razie konieczności zmienić znak liczby zdefiniowanego kąta

Jeśli parametr **Q498** jest zdefiniowany z 1, to sterowania obraca narzędzie przy obróbce.

W połączeniu z funkcją **LIFTOFF** sterowanie reaguje w następujący sposób:

- Jeśli zdefiniowano wrzeciono narzędzia jako oś, to kierunek **LIFTOFF** jest odwracany.
- Jeśli wrzeciono narzędzia jest zdefiniowane jako transformacja kinematyczna, to kierunek **LIFTOFF** nie jest odwracany.

**Dalsze informacje:** "Cykl 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC ", Strona 763

### Dane wejściowe

<b>11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5</b>	; wznoszenie przy NC-Stop bądź przy przerwie w zasilaniu z określonym wektorem
<b>12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20</b>	; wznoszenie przy NC-Stop bądź przy przerwie w zasilaniu z kątem przestrzennym <b>SPB +20</b>

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw ▶ Wszystkie funkcje ▶ Funkcje specjalne ▶ Funkcje ▶ FUNCTION LIFTOFF**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION LIFTOFF</b>	Otwieracz składni dla automatycznego wznoszenia
<b>TCS, ANGLE</b> lub <b>RESET</b>	Kierunek wznoszenia określić jako wektor, określić jako kąt przestrzenny bądź wznoszenie anulować
<b>X, Y, Z</b>	Komponenty wektora w układzie współrzędnych narzędzia <b>T-CS</b> Tylko przy wyborze <b>TCS</b>
<b>SPB</b>	Kąt przestrzenny w <b>T-CS</b> Tylko przy wyborze <b>ANGLE</b> Jeśli zostanie podane 0, to sterowanie wznosi w kierunku aktywnej osi narzędzia.



## Wskazówki

- Przy pomocy funkcji **M149** sterowanie dezaktywuje funkcję **FUNCTION LIFTOFF**, bez resetowania kierunku wznoszenia. Jeśli programujesz **M148**, to sterowanie aktywuje automatyczne wznoszenie narzędzia w zdefiniowanym w **FUNCTION LIFTOFF** kierunku wznoszenia.
- W przypadku zatrzymania awaryjnego sterowanie nie podnosi narzędzia.
- Sterowanie nie monitoruje przemieszczeń wznoszenia przy pomocy Dynamicznego monitorowania kolizji DCM (opcja #40)  
**Dalsze informacje:** "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)", Strona 1188
- Przy pomocy parametru maszynowego **distance** (nr 201402) producent obrabiarki definiuje maksymalną wysokość podnoszenia.
- W parametrze maszynowym **feed** (nr 201405) producent maszyny definiuje prędkość ruchu wznoszenia.



# 20

**Funkcje sterowania i  
regulacji**

## 20.1 Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45)

### 20.1.1 Podstawy

#### Zastosowanie

Stosując adaptacyjne regulowanie posuwu AFC możesz zaoszczędzić czas przy odpracowywaniu programów NC a przy tym dbać o stan maszyny. Sterowanie reguluje posuw torowy podczas przebiegu programu w zależności od wydajności wrzeciona. Dodatkowo sterowanie reaguje na przeciążenie wrzeciona.

#### Spokrewnione tematy

- Tabele w połączeniu z AFC

**Dalsze informacje:** "Tablice dla AFC (opcja #45)", Strona 2106

#### Warunki

- Opcja software #45 Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC
- Udostępnione przez producenta maszyny

W opcjonalnym parametrze maszynowym **Enable** (nr 120001) producent obrabiarki określa, czy możesz wykorzystywać AFC.

#### Opis funkcji

Aby móc regulować posuw z AFC podczas wykonania programu, konieczne są następujące kroki:

- Określenie podstawowych ustawień dla AFC w tabeli **AFC.tab**.  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia podstawowe AFC AFC.tab", Strona 2106
- Określenie ustawień każdego narzędzia dla AFC w systemie menedżera narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- Zdefiniowanie AFC w programie NC  
**Dalsze informacje:** "Funkcje NC dla AFC (opcja #45)", Strona 1223
- Określenie AFC w trybie pracy **Przebieg progr.** przełącznikiem **AFC**.  
**Dalsze informacje:** "Przycisk AFC w trybie pracy Przebieg progr.", Strona 1225
- Przed automatycznym regulowaniem należy określić referencyjną moc wrzeciona za pomocą procedury nauczania (przejście próbne)  
**Dalsze informacje:** "AFC-przejście próbne", Strona 1226

Jeśli AFC jest aktywne w przejściu próbnym bądź w trybie regulacji, to sterowanie pokazuje symbol w strefie pracy **Pozycje**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

Szczegółowe informacje odnośnie tej funkcji sterowanie przedstawia w zakładce **AFC** strefy pracy **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka AFC (opcja #45)", Strona 174

## Zalety AFC

Zastosowanie adaptacyjnego regulowania posuwu AFC oferuje następujące korzyści:

- **Optymalizacja czasu obróbki**  
Poprzez regulowanie posuwu sterowanie próbuje utrzymać wyuczoną uprzednio maksymalną moc wrzeciona lub zadaną moc referencyjną z tabeli narzędzi (kolumna **AFC-LOAD**) podczas całego czasu obróbki. Całkowity czas obróbki zostaje skrócony poprzez zwiększanie posuwu w strefach obróbki z niewielką ilością skrawanego materiału
- **Nadzorowanie narzędzi**  
Jeśli moc wrzeciona przekracza wyuczoną w przejściu próbnym lub zadaną wartość maksymalną, to sterowanie tak dalece redukuje posuw, aż zostanie osiągnięta ponownie referencyjna moc wrzeciona. Jeśli przy tym nie zostanie osiągnięty minimalny konieczny posuw, to sterowanie przeprowadza reakcję wyłączenia. AFC może również monitorować narzędzie pod kątem zużycia i pęknięć, wykorzystując moc wrzeciona, bez zmiany prędkości posuwu.  
**Dalsze informacje:** "Monitorowanie zużycia i obciążenia narzędzia", Strona 1227
- **Ochrona mechanicznych komponentów maszyny**  
Poprzez zredukowanie posuwu we właściwym czasie lub odpowiednią reakcją wyłączenia można uniknąć szkód, powstających przy przeciążeniu na obrabiarce

## Tabele w połączeniu z AFC

Sterowanie udostępnia następujące tabele w połączeniu z AFC:

- **AFC.tab**  
W tabeli **AFC.tab** określasz ustawienia regulacji, przy pomocy których sterowanie przeprowadza regulowanie posuwu. Tabela musi być zachowana w folderze **TNC:\table**.  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia podstawowe AFC AFC.tab", Strona 2106
  - **\*.H.AFC.DEP**  
Przy przejściu próbnym sterowanie kopiuje najpierw dla każdego etapu obróbki zdefiniowane w tabeli AFC.TAB nastawienia podstawowe do pliku **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** odpowiada nazwie programu NC, dla którego przeprowadzono przejście próbne. Dodatkowo sterowanie rejestruje występującą podczas przejścia próbnego maksymalną moc wrzeciona i zapisuje tę wartość również w tabeli.  
**Dalsze informacje:** "Plik ustawienia AFC.DEP dla przejść próbnych", Strona 2109
  - **\*.H.AFC2.DEP**  
Podczas przejścia próbnego sterowanie zachowuje dla każdego etapu obróbki informacje w pliku **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** odpowiada nazwie programu NC, dla którego przeprowadzasz przejście próbne.  
W trybie regulacji sterownik aktualizuje dane tej tabeli i przeprowadza ewaluację.  
**Dalsze informacje:** "Plik protokołu AFC2.DEP", Strona 2110
- Możesz otworzyć tabele dla AFC podczas przebiegu programu oraz edytować te tabele w razie potrzeby. Sterownik udostępnia tylko tabele dla aktywnego programu NC.
- Dalsze informacje:** "Edycja tabel dla AFC", Strona 2112

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Jeśli dezaktywujesz adaptacyjne regulowanie posuwu AFC, to sterowanie stosuje od razu ponownie zaprogramowany posuw obróbki. Jeśli przed dezaktywacją AFC zredukowało posuw, np. ze względu na zużycie, to sterownik przyspiesza do zaprogramowanego posuwu. Zachowanie to obowiązuje niezależnie od sposobu dezaktywacji funkcji. Przyspieszenie posuwu może prowadzić do uszkodzenia narzędzia i detalu!

- ▶ W przypadku grożącego nieosiągnięcia wartości **FMIN** należy zatrzymać obróbkę a nie dezaktywować AFC.
  - ▶ Zdefiniować reakcję przeciążenia po nieosiągnięciu wartości **FMIN**.
- Jeśli adaptacyjne regulowanie posuwu w trybie **sterować** jest aktywne, to sterowanie wykonuje niezależnie od zaprogramowanej funkcji przeciążenia reakcję wyłączenia.
    - Jeśli przy referencyjnej mocy wrzeciona minimalny współczynnik posuwu nie zostaje osiągnięty  
Sterowanie wykonuje reakcję wyłączenia z kolumny **OVLD** tabeli **AFC.tab**.  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia podstawowe AFC AFC.tab", Strona 2106
    - Jeśli zaprogramowany posuw wynosi poniżej poziomu 30 %  
Sterowanie wykonuje NC-Stop.
  - Dla narzędzi o średnicy poniżej 5 mm adaptacyjne regulowanie posuwu nie jest sensowne. Jeśli moc nominalna wrzeciona jest bardzo wysoka, to średnica graniczna narzędzia może być także większa.
  - W przypadku obróbki, przy której posuw i obroty wrzeciona muszą być dopasowane do siebie (np. przy gwintowaniu), nie należy pracować z adaptacyjnym regulowaniem posuwu.
  - W wierszach NC z **FMAX** adaptacyjne regulowanie posuwu **nie jest aktywne**.
  - W parametrze maszynowym **dependentFiles** (nr 122101) producent obrabiarki definiuje, czy sterowanie wyświetla zależne pliki w systemie menedżera plików.

## 20.1.2 Aktywacja i dezaktywacja AFC

### Funkcje NC dla AFC (opcja #45)

#### Zastosowanie

Aktywujesz i dezaktywujesz adaptacyjne regulowanie posuwu AFC z programu NC .

#### Warunki

- Opcja software #45 Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC
- Ustawienia regulacji określone w tabeli **AFC.tab**
  - Dalsze informacje:** "Ustawienia podstawowe AFC AFC.tab", Strona 2106
- Pożądane ustawienie regulacji określone dla wszystkich narzędzi
  - Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- Przełącznik **AFC** aktywny
  - Dalsze informacje:** "Przycisk AFC w trybie pracy Przebieg progr.", Strona 1225

#### Opis funkcji

Sterowanie udostępnia kilka funkcji, przy pomocy których można uruchomić AFC oraz je zakończyć:

- **FUNCTION AFC CTRL:** funkcja **AFC CTRL** uruchamia tryb regularnego skrawania z tego miejsca, z którego zostaje odpracowywany ten blok NC, nawet jeśli przejście próbne nie zostało zakończone.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3:** sterowanie uruchamia sekwencję skrawania z aktywną **AFC**. Przejście z przejścia nauczania do trybu regularnego skrawania następuje, kiedy tylko zostanie określona wydajność referencyjna w fazie nauczania lub jeśli jeden z zadanych z góry warunków **TIME**, **DIST** lub **LOAD**.
- **FUNCTION AFC CUT END:** funkcja **AFC CUT END** kończy regulację AFC.

#### Dane wejściowe

##### FUNCTION AFC CTRL

11 FUNCTION AFC CTRL

; AFC uruchomić w trybie regulacji

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
FUNCTION AFC CTRL	Otwieracz składni dla uruchomienia trybu regulacji

**FUNCTION AFC CUT**

**11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10  
DIST20 LOAD80**

; AFC-start kroku obróbki, czas trwania fazy próbnej ograniczyć

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION AFC CUT</b>	Otwieracz składni dla kroku obróbki z AFC-
<b>BEGIN</b> bądź <b>END</b>	Start kroku obróbki lub zakończenie
<b>TIME</b>	Fazę próbną zakończyć pod określonym czasie w sekundach Element składni opcjonalnie Tylko przy wyborze <b>BEGIN</b>
<b>DIST</b>	Fazę próbną zakończyć pod określonym odcinku w mm Element składni opcjonalnie Tylko przy wyborze <b>BEGIN</b>
<b>LOAD</b>	Bezpośrednie wprowadzenie mocy referencyjnej wrzeciona, max.100 % Element składni opcjonalnie Tylko przy wyborze <b>BEGIN</b>

**Wskazówki****WSKAZÓWKA****Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!**

Jeśli zostanie aktywowany tryb obróbki **FUNCTION MODE TURN**, to sterowanie usuwa aktualne wartości **OVLD**. Dlatego też należy programować tryb obróbki przed wywołaniem narzędzia! W przypadku niewłaściwej kolejności programowania nie następuje monitorowanie narzędzia, to może spowodować uszkodzenia zarówno narzędzia jak i detalu!

- ▶ Tryb obróbki **FUNCTION MODE TURN** zaprogramować przed wywołaniem narzędzia

- Zadane wartości **TIME**, **DIST** i **LOAD** działają modalnie. Mogą być one zresetowane zapisem **0**.
- Funkcję **AFC CUT BEGIN** odpracować dopiero, kiedy zostanie osiągnięta początkowa prędkość obrotowa. Jeśli tak nie jest, sterowanie wydaje meldunek o błędach i przejście AFC nie jest uruchamiane.
- Wydajność referencyjną można zadawać za pomocą kolumny w tablicy narzędzi **AFC LOAD** oraz z zapisem **LOAD** w programie NC! Wartość **AFC LOAD** aktywujemy przy tym poprzez wywołanie narzędzia, wartość **LOAD** przy pomocy funkcji **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

Jeśli programujemy obydwie możliwości, to sterowanie wykorzystuje wówczas zaprogramowaną w programie NC wartość!



## Przycisk AFC w trybie pracy Przebieg progr.

### Zastosowanie

Przyciskiem **AFC** aktywujesz bądź dezaktywuje adaptacyjne regulowanie posuwu AFC w trybie pracy **Przebieg progr.**

### Spokrewnione tematy

- Aktywacja AFC w programie NC  
**Dalsze informacje:** "Funkcje NC dla AFC (opcja #45)", Strona 1223

### Warunki

- Opcja software #45 Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC
- Udostępnione przez producenta maszyny  
W opcjonalnym parametrze maszynowym **Enable** (nr 120001) producent obrabiarki określa, czy możesz wykorzystywać AFC.

### Opis funkcji

Tylko kiedy aktywujesz przycisk **AFC**, funkcje NC działają dla AFC.

Jeśli nie dezaktywujesz AFC przyciskiem, to funkcja AFC pozostaje aktywna. Sterownik zapamiętuje położenie przełącznika także po restarcie.

Jeśli przycisk **AFC** jest aktywny, to sterowanie okazuje symbol w strefie pracy **Pozycje**. Dodatkowo do aktualnego położenia potencjometru posuwu sterownik pokazuje wyregulowaną wartość posuwu w %.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Jeśli dezaktywujesz funkcję AFC, to sterowanie wykorzystuje natychmiast ponownie zaprogramowany posuw. Jeśli przed dezaktywacją AFC zredukowało posuw (np. ze względu na zużycie), to sterownik przyspiesza do zaprogramowanego posuwu. To obowiązuje niezależnie od tego, jak funkcja została dezaktywowana (np. potencjometrem posuwu). Przyspieszenie posuwu może prowadzić do uszkodzenia narzędzia i detalu!

- ▶ W przypadku grożącego nieosiągnięcia wartości **FMIN** należy zatrzymać obróbkę (nie dezaktywować funkcji **AFC**)
  - ▶ Zdefiniować reakcję przeciążenia po nieosiągnięciu wartości **FMIN**.
- Jeśli adaptacyjne regulowanie posuwu jest aktywne w trybie **sterować**, to sterowanie ustawia wewnętrznie obroty wrzeciona na 100 %. Operator nie może już zmienić wtedy prędkości obrotowej wrzeciona.
  - Jeśli adaptacyjne regulowanie posuwu jest aktywne w trybie **sterować**, to sterowanie przejmuje funkcję narzucania zmiany posuwu.
    - Jeśli operator zwiększy posuw potencjometrem, nie ma to wpływu na regulowanie.
    - Jeśli użytkownik nareguje posuw potencjometrem o więcej niż 10 % w odniesieniu do pozycji na początku programu, sterowanie wyłącza adaptacyjne regulowanie posuwu AFC.  
Regulację posuwu możesz ponownie aktywować przyciskiem **AFC**.
    - Wartości potencjometru do 50 % działają zawsze, także przy aktywnej regulacji.
  - Przebieg do wiersza startu jest dozwolony przy aktywnym regulowaniu posuwu. Sterowanie uwzględnia przy tym numer przejścia w miejscu wejścia do programu.

### 20.1.3 AFC-przejście próbne

#### Zastosowanie

Za pomocą przejścia próbnego sterowanie określa moc referencyjną wrzeciona dla danego etapu obróbki. Wychodząc z mocy referencyjnej sterownik dopasowuje posuw w trybie regulacji.

Jeśli ustalono już wcześniej moc referencyjną wrzeciona dla obróbki, to można zadać tę wartość dla obróbki. W tym celu sterowanie udostępnia kolumnę **AFC-LOAD** menedżera narzędzi oraz element składni **LOAD** w funkcji **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. W tym przypadku sterowanie nie wykonuje więcej przejścia próbnego, a wykorzystuje zadaną wartość dla regulacji.

#### Spokrewnione tematy

- Wprowadzić znaną moc referencyjną w kolumnie **AFC-LOAD** menedżera narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- Określić znaną moc referencyjną w funkcji **FUNCTION AFC CUT BEGIN**  
**Dalsze informacje:** "Funkcje NC dla AFC (opcja #45)", Strona 1223

## Warunki

- Opcja software #45 Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC
- Ustawienia regulacji określone w tabeli **AFC.tab**  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia podstawowe AFC AFC.tab", Strona 2106
- Pożądane ustawienie regulacji określone dla wszystkich narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- Pożądany program NC jest wybrany w trybie pracy **Przebieg progr.**
- Przełącznik **AFC** aktywny  
**Dalsze informacje:** "Przycisk AFC w trybie pracy Przebieg progr.", Strona 1225

## Opis funkcji

Przy przejściu próbnym sterowanie kopiuje najpierw dla każdego etapu obróbki zdefiniowane w tabeli AFC.TAB nastawienia podstawowe do pliku **<name>.H.AFC.DEP**.

**Dalsze informacje:** "Plik ustawienia AFC.DEP dla przejść próbnych", Strona 2109

Jeśli zostaje przeprowadzone przejście próbne dla nauczania, to sterowanie pokazuje w oknie pop-up określoną do tego momentu referencyjną moc wrzeciona. Kiedy sterowanie ustaliło moc referencyjną, to zamyka ono przejście próbne i przechodzi do trybu regulacji.

## Wskazówki

- Jeśli przeprowadza się przejście nauczania, to sterowanie ustawia wewnętrznie obroty wrzeciona na 100 %. Operator nie może już zmienić wtedy prędkości obrotowej wrzeciona.
- Można jednakże podczas przejścia nauczania dowolnie zmienić posuw obróbki przy pomocy potencjometru posuwu i tym samym wpłynąć na ustalone obciążenie referencyjne.
- Przejście próbne można w razie potrzeby dowolnie często powtarzać. Należy przełączyć status **ST** manualnie ponownie na **L**. Jeśli zaprogramowano posuw o wiele za duży i podczas przejścia nauczania użytkownik musi radykalnie zmniejszać posuw potencjometrem, to konieczne jest powtórzenie przejścia nauczania.
- Jeśli ustalone obciążenie referencyjne wynosi więcej niż 2 %, to sterowanie zmienia status z Nauczania w j.niem. - Lernen (**L**) na Regulowanie (**C**). Dla mniejszych wartości adaptacyjne regulowanie posuwu nie jest możliwe.
- W trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN** minimalne obciążenie referencyjne wynosi 5 %. Nawet jeśli zostaną określone mniejsze wartości, sterowanie wykorzystuje minimalne obciążenie referencyjne. W ten sposób także procentowe limity przeciążenia odnoszą się także do min. 5 %.

### 20.1.4 Monitorowanie zużycia i obciążenia narzędzia

#### Zastosowanie

Przy pomocy adaptacyjnego regulowania posuwu AFC możesz monitorować narzędzie pod kątem zużycia i pęknięcia. Dla tego celu używasz kolumn **AFC-OVLD1** i **AFC-OVLD2** menedżera narzędzi.

#### Spokrewnione tematy

- Kolumny **AFC-OVLD1** i **AFC-OVLD2** menedżera narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

### Opis funkcji

Jeśli kolumny **AFC.TAB**, **FMIN** i **FMAX** wykazują wartość 100 %, to adaptacyjne regulowanie posuwu jest dezaktywowane, jednakże monitorowanie obciążenia i zużycia narzędzia pod kątem skrawania pozostaje zachowane.

**Dalsze informacje:** "Ustawienia podstawowe AFC AFC.tab", Strona 2106

### Monitorowanie zużycia narzędzia

Aktywować związane ze skrawaniem monitorowanie zużycia narzędzia, definiując w tablicy narzędzi kolumnę **AFC-OVLD1** wartość nierówną 0.

Reakcja przeciążenia jest zależna od **AFC.TAB**-kolumny **OVLD**.

Sterowanie dokonuje ewaluacji w połączeniu z monitorowaniem zużycia narzędzia opartym na skrawaniu tylko obydwu możliwości wyboru **M**, **E** i **L** kolumny **OVLD**, przez co możliwe są następujące reakcje:

- Okno wyskakujące
- Zablokowanie aktualnego narzędzia
- Zamontowanie narzędzia zamiennego

### Monitorowanie obciążenia narzędzia

Aktywować związane ze skrawaniem monitorowanie obciążenia narzędzia, definiując w tablicy narzędzi kolumnę **AFC-OVLD2** wartość nierówną 0.

Jako reakcją na przeciążenie sterowanie wykonuje zawsze zatrzymanie obróbki i blokuje dodatkowo aktualne narzędzie!

W trybie toczenia sterowanie może monitorować na zużycie i pęknięcie narzędzia.

Pęknięcie narzędzia powoduje nagły spadek mocy. Aby sterowanie monitorowało spadek mocy, proszę podać w kolumnie **SENS** wartość 1.

**Dalsze informacje:** "Ustawienia podstawowe AFC AFC.tab", Strona 2106

## 20.2 Aktywne tłumienie wibracji/łoskotu ACC (opcja #145)

### Zastosowanie

Przed wszystkim podczas obróbki z dużym obciążeniem mogą powstać ślady drgań. **ACC** tłumią drgania chroniąc przez to narzędzie i maszynę. Dodatkowo możliwe jest z **ACC** osiągnięcie wyższej wydajności skrawania.

### Spokrewnione tematy

- Kolumna **ACC** tabeli narzędzi

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

### Warunki

- Opcja software #145 Aktywne tłumienie łoskotu ACC
- Sterowanie jest dopasowane przez producenta maszyny
- Kolumna **ACC** menedżera narzędzi zdefiniowana z **Y**
- Liczba krawędzi tnących określona w kolumnie **CUT**

## Opis funkcji

Przy obróbce zgrubnej (frezowanie z wysoką wydajnością) pojawiają się znaczne siły składowe frezowania. W zależności od obrotów narzędzia, jak i od pojawiających się na maszynie rezonansów i wolumenu skrawania (wydajność skrawania przy frezowaniu) może dochodzić do tak zwanego **terkotania**. To terkotanie jest znacznym obciążeniem dla maszyny. Na powierzchni obrabianego przedmiotu to terkotanie prowadzi to powstawania karbów i zagłębień. Także narzędzie zużywa się przez to terkotanie w znacznym stopniu oraz nieregularnie, w ekstremalnych przypadkach może dojść do pęknięcia narzędzia.

Dla zredukowania skłonności do wibracji maszyny HEIDENHAIN oferuje z **ACC** (Active Chatter Control) skuteczną funkcję regulowania. Przy skrawaniu o wielkiej wydajności zastosowanie tej funkcji regulowania wpływa szczególnie pozytywnie. Z ACC możliwa jest znacznie wyższa wydajność skrawania. W zależności od typu maszyny można zwiększyć wolumen skrawania o 25 % i nawet więcej. Jednocześnie redukujemy obciążenie dla maszyny i zwiększamy okres trwałości narzędzia.

ACC przeznaczone jest w szczególności dla skrawania zgrubnego i skrawania o wielkiej wydajności i w tej sferze jest stosowalne niezwykle efektywne. Jakie zalety posiada ACC dla obróbki na danej obrabiarce i dla dostępnych narzędzi, należy stwierdzić poprzez odpowiednie próby.

Aktywujesz i dezaktywujesz ACC przyciskiem **ACC** w trybie pracy **Przebieg progr.** bądź w aplikacji **MDI**.

**Dalsze informacje:** "Tryb pracy Przebieg progr.", Strona 2000

**Dalsze informacje:** "Aplikacja MDI", Strona 1979

Jeśli ACC jest aktywne, to sterownik pokazuje symbol w strefie pracy **Pozycje**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

## Wskazówki

- ACC redukuje bądź zapobiega wibracjom w zakresie od 20 do 150 Hz. Jeśli ACC nie wykazuje działania, to drgania leżą ewentualnie poza tym zakresem.
- Używając opcji software #146 Tłumienie wibracji dla obrabiarek MVC możesz dodatkowo pozytywnie wpływać na wynik.

## 20.3 Funkcje dla regulacji przebiegu programu

### 20.3.1 Przegląd

Sterowanie udostępnia następujące funkcje NC do regulacji programu:

Syntaktyka	Funkcja	Dalsze informacje
<b>FUNCTION S-PULSE</b>	Programowanie pulsującej prędkości obrotowej	Strona 1230
<b>FUNCTION DWELL</b>	Programowanie jednorazowego czasu przerwy/postoju	Strona 1231
<b>FUNCTION FEED DWELL</b>	Programowanie cyklicznego czasu przerwy/postoju	Strona 1232

### 20.3.2 Pulsujące obroty z FUNCTION S-PULSE

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FUNCTION S-PULSE** programujemy pulsujące obroty, aby np. przy toczeniu ze stałą prędkością obrotową unikać drgań własnych maszyny.

#### Opis funkcji

Z wartością wejściową **P-TIME** definiujesz okres trwania jednego drgania (długość okresu), przy pomocy wartości wejściowej **SCALE** zmianę prędkości obrotowej w procentach. Prędkość obrotowa wrzeciona zmienia się sinusoidalnie wokół wartości zadanej.

Używając **FROM-SPEED** i **TO-SPEED** definiujesz za pomocą dolnej i górnej granicy obrotów ten zakres, na którym działa pulsująca prędkość obrotowa. Obydwie wartości wejściowe są opcjonalne. Jeśli nie definiujesz żadnego parametru, to funkcja działa na całym zakresie prędkości obrotowej.

Za pomocą funkcji **FUNCTION S-PULSE RESET** resetujemy pulsującą prędkość obrotową.

Jeśli pulsująca prędkość obrotowa jest aktywna, to sterowanie pokazuje symbol w strefie **Pozycje**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

## Dane wejściowe

**11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5  
FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200**

; Dopuszczalne wahania prędkości obrotowej o 5 % wokół wartości zadanej w ciągu 10 sekund z ograniczeniami

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION S-PULSE</b>	Otwieracz składni dla pulsującej prędkości obrotowej
<b>P-TIME</b> bądź <b>RESET</b>	Definiować okres trwania drgania w sekundach lub reset pulsujących obrotów
<b>SCALE</b>	Zmiana prędkości obrotowej w % Tylko przy wyborze <b>P- TIME</b>
<b>FROM-SPEED</b>	Dolna granica prędkości obrotowej, od której działa pulsująca prędkość obrotowa Tylko przy wyborze <b>P- TIME</b> Element składni opcjonalnie
<b>TO-SPEED</b>	Górna granica prędkości obrotowej, do której działa pulsująca prędkość obrotowa Tylko przy wyborze <b>P- TIME</b> Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

Sterowanie nigdy nie przekracza zaprogramowanego limitu prędkości obrotowej. Prędkość obrotowa jest utrzymywana, aż sinusoida funkcji **FUNCTION S-PULSE** znajdzie się poniżej maksymalnej prędkości obrotowej.

### 20.3.3 Programowany czas przerwy z FUNCTION DWELL

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FUNCTION DWELL** programujemy czas zatrzymania w sekundach lub definiujemy liczbę obrotów wrzeczona przy postoju.

#### Spokrewnione tematy

- Cykl **9 PRZERWA CZASOWA**  
**Dalsze informacje:** "Cykl 9 PRZERWA CZASOWA ", Strona 1233
- Programowanie powtórzeń czasu zatrzymania/przerwy  
**Dalsze informacje:** "Cykliczny czas przerwy z FUNCTION FEED DWELL", Strona 1232

#### Opis funkcji

Zdefiniowany czas postoju z **FUNCTION DWELL** działa zarówno w trybie frezowania jak i toczenia.

**Dane wejściowe**

<b>11 FUNCTION DWELL TIME10</b>	; czas przerwy przez 10 sekund
<b>12 FUNCTION DWELL REV5.8</b>	; czas przerwy przez 5.8 obrotów wrzeciona

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

<b>Element składni</b>	<b>Znaczenie</b>
<b>FUNCTION DWELL</b>	Otwieracz składni dla jednorazowego czasu przerwy
<b>TIME</b> bądź <b>REV</b>	Czas trwania przerwy w sekundach bądź w obrotach wrzeciona

**20.3.4 Cykliczny czas przerwy z FUNCTION FEED DWELL****Zastosowanie**

Przy pomocy funkcji **FUNCTION FEED DWELL** programujesz powtarzający się czas przebywania w sekundach, np. aby wymusić łamanie wióra w cyklu toczenia .

**Spokrewnione tematy**

- Programowanie jednorazowego czasu przerwy/postoju  
**Dalsze informacje:** "Programowany czas przerwy z FUNCTION DWELL",  
 Strona 1231

**Opis funkcji**

Zdefiniowany czas zatrzymania z **FUNCTION FEED DWELL** działa zarówno w trybie frezowania jak i toczenia.

Zdefiniowany czas zatrzymania z **FUNCTION FEED DWELL** nie działa w przemieszczeniach na biegu szybkim i przy próbkowaniu.

Przy pomocy funkcji **FUNCTION FEED DWELL RESET** resetujemy powtarzający się czas przerwy/postoju.

Sterowanie resetuje funkcję **FUNCTION FEED DWELL** automatycznie przy końcu programu.

Programujemy **FUNCTION FEED DWELL** bezpośrednio przed obróbką, którą chcemy wykonać z łamaniem wióra. Proszę zresetować czas zatrzymania bezpośrednio po przeprowadzonej obróbce z łamaniem wióra.



**Dane wejściowe****11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5**

; aktywacja cyklicznego czasu przerwy: 5 sekund skrawanie, 0,5 sekund przerwa

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw ▶ Funkcje specj. ▶ Funkcje ▶ FUNCTION FEED ▶ FUNCTION FEED DWELL**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION FEED DWELL</b>	Otwieracz składni dla cyklicznego czasu przerwy
<b>D-TIME</b> bądź <b>RESET</b>	Definiować okres trwania przerwy w sekundach lub reset powtarzającego się czasu przerwy
<b>F-TIME</b>	Okres czasu skrawania do następnego czasu przerwy w sekundach Tylko przy wyborze <b>D-TIME</b>

**Wskazówki****WSKAZÓWKA****Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!**

Jeśli funkcja **FUNCTION FEED DWELL** jest aktywna, to sterowanie przerywa powtórnie posuw. Podczas przerywania posuwu narzędzie przebywa na aktualnej pozycji, wrzeciono obraca się przy tym dalej. Takie zachowanie prowadzi przy wytwarzaniu gwintów do powstawania wybrakowanych detali. Poza tym istnieje podczas odpracowywania zagrożenie złamania narzędzia!

- ▶ Funkcję **FUNCTION FEED DWELL** dezaktywować przed wytwarzaniem gwintu

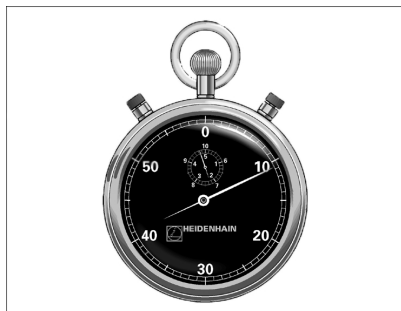
- Można resetować czas przerwy także zapisując **D-TIME 0**.

**20.4 Cykle z funkcjami regulacji****20.4.1 Cykl 9 PRZERWA CZASOWA****Programowanie ISO****G4**

## Zastosowanie



Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** i **FUNCTION DRESS**.



Przebieg programu zostaje zatrzymany na okres trwania **PRZERWA CZASOWA**. Czas przerwy może służyć np. dla łamania wióra.

Cykl ten działa od jego definicji w programie NC. Modalnie działające (pozostające niezmiennymi) stany nie ulegną zmianom jak np. obrót wrzeciona.

### Spokrewnione tematy

- Czas przerywania/zatrzymania **FUNCTION FEED DWELL**  
**Dalsze informacje:** "Cykliczny czas przerwy z FUNCTION FEED DWELL",  
 Strona 1232
- Czas przerywania/zatrzymania z **FUNCTION DWELL**  
**Dalsze informacje:** "Programowany czas przerwy z FUNCTION DWELL",  
 Strona 1231

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy

### Parametry

#### Czas przerwy w sekundach

Wprowadzić czas przerwy w sekundach.

Dane wejściowe: **0...3 600s** (1 godzina) z inkrementacją 0,001 s

### Przykład

89 CYCL DEF 9.0 PRZERWA CZASOWA

90 CYCL DEF 9.1 P.CZAS 1.5

## 20.4.2 Cykl 13 ORIENTACJA WRZEC.

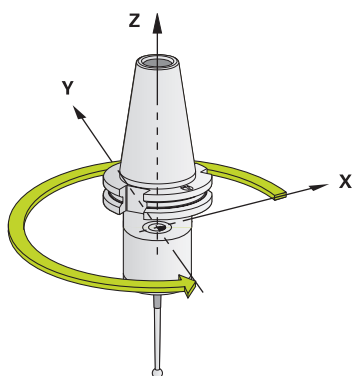
### Programowanie ISO

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**, **FUNCTION MODE TURN** i **FUNCTION DRESS**.
- 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

### 20.4.3 Cykl 32 TOLERANCJA

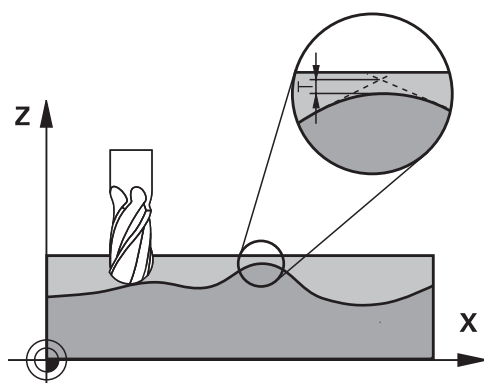
#### Programowanie ISO

#### G62

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn.



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.

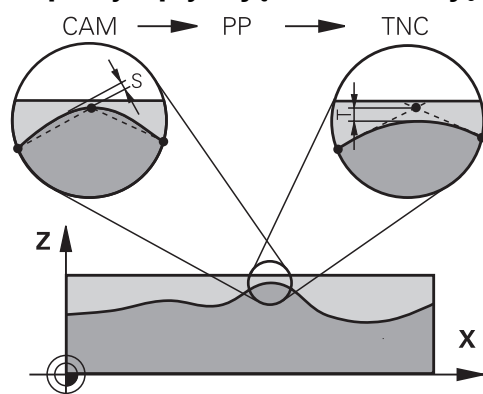
### Zresetować

Sterowanie resetuje cykl **32**, jeśli

- ponownie definiowany jest cykl **32** a pytanie dialogu odnośnie **wartości tolerancji** jest potwierdzone 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 definiwalny 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.

### Spokrewnione tematy

- Praca z programami NC generowanymi w CAM

**Dalsze informacje:** "Generowane w systemie CAM programy NC", Strona 1329

### Wskazówki

- Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** i **FUNCTION DRESS**.
- 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 **32** 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

$\pi$ : 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
```



## 20.5 Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)

### 20.5.1 Podstawy

#### Zastosowanie

Przy pomocy globalnych ustawień programowych GPS możesz określać wybrane transformacje i ustawienia, bez modyfikowania programu NC. Wszystkie ustawienia działają globalnie i są nadrzędne odnośnie aktywnego programu NC.

#### Spokrewnione tematy

- Transformacje współrzędnych w programie NC  
**Dalsze informacje:** "Funkcje NC dla transformacji współrzędnych", Strona 1064  
**Dalsze informacje:** "Cykle dla transformacji współrzędnych", Strona 1053
- Zakładka **GPS** strefy pracy **Status**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka GPS (opcja #44)", Strona 177
- Układy odniesienia sterowania  
**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030

#### Warunek

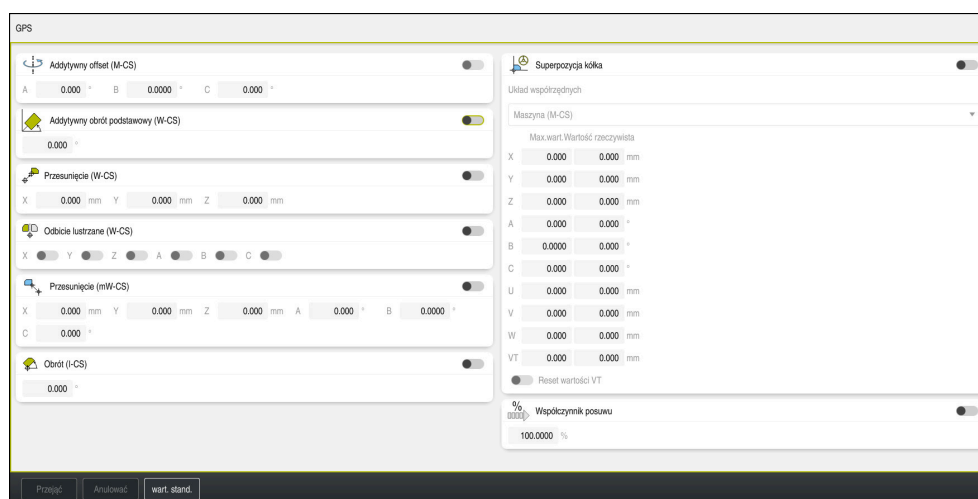
- Opcja software #44 Globalne ustawienia programowe GPS

#### Opis funkcji

Określasz i aktywujesz wartości globalnych ustawień programowych w strefie pracy **GPS**.

Strefa pracy **GPS** jest dostępna w trybie pracy **Przebieg progr.** jak i w aplikacji **MDI** trybu pracy **Manualnie**.

Transformacje dokonane w strefie **GPS** działają we wszystkich trybach pracy a także po restarcie sterowania.



Strefa pracy **GPS** z aktywnymi funkcjami

Aktywujesz funkcje GPS za pomocą przycisków.

Sterowanie zaznacza kolejność, w której działają transformacje zielonymi cyframi.

Sterowanie pokazuje aktywne ustawienia GPS w zakładce **GPS** strefy pracy **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka GPS (opcja #44)", Strona 177

Zanim w trybie pracy **Przebieg progr.** wykonasz program NC z aktywnym GPS, należy potwierdzić stosowanie funkcji GPS-w oknie wyskakującym.

## Przyciski

Sterowanie udostępnia w strefie pracy **GPS** następujące przyciski:

Klawisz	Opis
Przejąć	Zachowanie zmian w strefie pracy <b>GPS</b>
Anulować	Reset niezachowanych w pamięci modyfikacji w strefie <b>GPS</b>
wart. stand.	Ustawienie funkcji <b>Współczynnik posuwu</b> na 100 %, reset wszystkich innych funkcji na zero

## Przegląd globalnych ustawień programowych GPS

Globalne ustawienia programowe GPS obejmują następujące funkcje:

Funkcja	Opis
<b>Addytywny offset (M-CS)</b>	Dyslokacja położenia zerowego osi w układzie współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja Addytywny offset (M-CS)", Strona 1244
<b>Addytywny obrót podstawowy (W-CS)</b>	Dodatkowy obrót na podstawie rotacji podstawowej bądź rotacji podstawowej 3D w układzie współrzędnych obrabianego detalu <b>W-CS</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja Addytywny obrót podstawowy (W-CS)", Strona 1245
<b>Przesunięcie (W-CS)</b>	Dyslokacja punktu odniesienia obrabianego detalu w pojedynczej osi w układzie współrzędnych obrabianego detalu <b>W-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja Przesunięcie (W-CS)", Strona 1246
<b>Odbicie lustrzane (W-CS)</b>	Odbicie lustrzane pojedynczej osi w układzie współrzędnych obrabianego detalu <b>W-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja Odbicie lustrzane (W-CS)", Strona 1247
<b>Przesunięcie (mW-CS)</b>	Dodatkowa dyslokacja już przesuniętego punktu zerowego detalu w zmodyfikowanym układzie współrzędnych obrabianego detalu ( <b>mW-CS</b> ). <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja Przesunięcie (mW-CS)", Strona 1248
<b>Obrót (I-CS)</b>	Obrót o aktywną oś narzędzia w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja Obrót (I-CS)", Strona 1249
<b>Dołączenie kółka ręcznego</b>	Narzucone przemieszczenie na pozycje w programie NC przy użyciu elektronicznego kółka ręcznego <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja Superpozycja kółka", Strona 1249
<b>Współczynnik posuwu</b>	Manipulowanie aktywnej prędkości posuwu <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja Współczynnik posuwu", Strona 1252

## Globalne ustawienia programowe GPS definiować i aktywować

Określasz i aktywujesz wartości globalnych ustawień programowych GPS w następujący sposób:

- ➔
- ▶ Wybrać tryb pracy, np. **Wykonanie programu** :
  - ▶ Otwórz strefę pracy **GPS**
  - ▶ Aktywuj przycisk požądanej funkcji, np. **Addytywny offset (M-CS)**
  - Sterowanie aktywuje wybraną funkcję.
  - ▶ Podać wartość w požądanym polu, np. **A=10.0°**
  - ▶ **Przejąć** wybrać
  - Sterowanie przejmuje wprowadzone wartości.

Przejąć

**i** Jeśli wybierasz program NC do wykonania, to należy potwierdzić Globalne ustawienia programowe GPS .

## Globalne ustawienia programowe GPS zresetować

Globalne ustawienia programowe GPS resetujesz w następujący sposób:

- ➔
- ▶ Wybierz tryb pracy, np. **Przebieg progr.**
  - ▶ Otwórz strefę pracy **GPS**
  - ▶ Wybierz **wart. stand.**

wart. stand.

**i** Jak długo przycisk **Przejąć** nie został kliknięty, możesz odtworzyć wartości za pomocą funkcji **Anulować** .

- Sterowanie ustawia wartości wszystkich globalnych ustawień programowanych GPS na zero za wyjątkiem współczynnika posuwu.
- Sterowanie ustawia współczynnik posuwu na 100 %.
- ▶ **Przejąć** wybrać
- Sterowanie zapamiętuje zresetowane wartości.

Przejąć

## Wskazówki

- Sterowanie przedstawia wszystkie osie, które nie są aktywne na obrabiarce, szarym kolorem.
- Definiujesz wprowadzenie wartości w wybranej jednostce miary wyświetlacza położenia mm bądź cale, np. wartości dyslokacji i wartości **Superpozycja kółka**. Dane kątowe są zawsze w stopniach.
- Użycie funkcji sondy dotykowej dezaktywuje przejściowo Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44).
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **CfgGlobalSettings** (nr 128700) definiujesz, jakie funkcje GPS-są dostępne na sterowniku. Producent obrabiarki włącza ten parametr.

## 20.5.2 Funkcja Addytywny offset (M-CS)

### Zastosowanie

Używając funkcji **Addytywny offset (M-CS)** możesz przesunąć położenie zerowe osi maszyny w układzie współrzędnych obrabiarki **M-CS**. Funkcji tej można używać na dużych maszynach, na przykład do kompensowania osi przy użyciu kątów osi.

### Spokrewnione tematy

- Układ współrzędnych obrabiarki **M-CS**  
**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032
- Różnica między rotacją podstawową i offsetem  
**Dalsze informacje:** "Transformacja bazowa i offset", Strona 2085

### Opis funkcji

Sterowanie dodaje wartość do aktywnego poosiowego offsetu z tablicy punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081

Jeśli aktywujesz wartość w funkcji **Addytywny offset (M-CS)**, to zmienia się położenie zerowe odpowiedniej osi w odczycie położenia strefy **Pozycje**. Sterowanie wychodzi z innego położenia zerowego osi.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

### Przykład zastosowania

Zwiększasz zakres przesuwu maszyny z głowicą widelkową AC używając funkcji **Addytywny offset (M-CS)**. Używasz mimośrodowego uchwytu narzędzia i przesuwasz położenie zerowe osi C o 180°.

Sytuacja wyjściowa:

- Kinematyka obrabiarki z głowicą widelkową AC
- Zastosowanie mimośrodowego uchwytu narzędzia  
Narzędzie jest zamocowane w mimośrodowym uchwycie poza centrum rotacji osi C.
- Parametr maszynowy **presetToAlignAxis** (nr 300203) dla osi C jest zdefiniowany z **FALSE**.

Zwiększasz zakres przesuwu w następujący sposób:

- ▶ Otwórz strefę pracy **GPS**
- ▶ Aktywuj przycisk **Addytywny offset (M-CS)**
- ▶ Wprowadź **C 180°**

Przejąć

- ▶ **Przejąć** wybrać
- ▶ W pożądanym programie NC należy programować pozycjonowanie z **L C+0**
- ▶ Wybór programu NC
- ▶ Sterowanie uwzględnia obrót o 180° dla każdego pozycjonowania osi C jak i dla zmienionej pozycji narzędzia.
- ▶ Położenie osi C nie ma żadnego wpływu na pozycję punktu odniesienia detalu.

## Wskazówki

- Po aktywacji addytywnego offsetu należy ponownie ustawić punkt odniesienia obrabianego detalu.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **presetToAlignAxis** (nr 300203) producent maszyny definiuje poosiowo, jak sterowanie interpretuje offset w następujących funkcjach NC :
  - **FUNCTION PARAXCOMP**  
**Dalsze informacje:** "Definiowanie zachowania przy pozycjonowaniu osi równoległych z FUNCTION PARAXCOMP", Strona 1312
  - **FUNCTION POLARKIN** (opcja #8)  
**Dalsze informacje:** "Obróbka z biegunową kinematyką przy pomocy FUNCTION POLARKIN", Strona 1323
  - **FUNCTION TCPM** bądź **M128** (opcja #9)  
**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125
  - **FACING HEAD POS** (opcja #50)  
**Dalsze informacje:** "Stosowanie suwaka głowicy do planowania z FACING HEAD POS (opcja #50)", Strona 1319

### 20.5.3 Funkcja Addytywny obrót podstawowy (W-CS)

#### Zastosowanie

Funkcja **Addytywny obrót podstawowy (W-CS)** umożliwia, np. lepsze wykorzystanie przestrzeni roboczej. Możesz na przykład obracać program NC o 90°, tak iż kierunek X i kierunek Y przy odpracowywaniu są wzajemnie wymienione.

#### Opis funkcji

Funkcja **Addytywny obrót podstawowy (W-CS)** działa dodatkowo do rotacji podstawowej bądź rotacji podstawowej 3D z tablicy punktów odniesienia. Wartości tabeli punktów odniesienia nie zmieniają się przy tym.

**Dalsze informacje:** "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081

Funkcja **Addytywny obrót podstawowy (W-CS)** nie oddziałuje na odczyt położenia.

### Przykład zastosowania

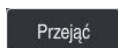
Obracasz model wyjściowy CAM danego programu NC o 90° i kompensujesz obrót za pomocą funkcji **Addytywny obrót podstawowy (W-CS)**.

Sytuacja wyjściowa:

- Dostępny model wyjściowy CAM frezarki portalowej z dużym zakresem przemieszczenia w osi Y
- Dostępne centrum obróbkowe posiada konieczny zakres przemieszczenia tylko w osi X
- Detal zamocowany z rotacją o 90° (długa strona wzdłuż osi X)
- Program NC musi zostać obrócony o 90° (znak liczby zależy od położenia punktu odniesienia)

Model wyjściowy CAM obracasz w następujący sposób:

- ▶ Otwórz strefę pracy **GPS**
- ▶ Aktywuj przycisk **Addytywny obrót podstawowy (W-CS)**
- ▶ Wprowadź **90°**



- ▶ **Przejąć** wybrać
- ▶ Wybrać program NC
- ▶ Sterowanie uwzględni obrót 90° dla każdego pozycjonowania osi.

## 20.5.4 Funkcja Przesunięcie (W-CS)

### Zastosowanie

Używając funkcji **Przesunięcie (W-CS)**, możesz np. kompensować offset odnośnie punkt odniesienia obrabianego detalu bez dopracowywania, wymagającym złożonego próbkowania.

### Opis funkcji

Funkcja **Przesunięcie (W-CS)** działa poosiowo. Wartość zostaje dodawana do już istniejącej dyslokacji w układzie współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036

Funkcja **Przesunięcie (W-CS)** oddziałuje na odczyt położenia. Sterowanie przesuwania wskazuje o aktywnej wartości.

**Dalsze informacje:** "Wyświetlacze pozycji", Strona 190

### Przykład zastosowania

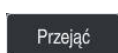
Określasz powierzchnię dopracowywanego detalu za pomocą kółka i kompensujesz dyslokację za pomocą funkcji **Przesunięcie (W-CS)**.

Sytuacja wyjściowa:

- Konieczne dopracowanie na powierzchni dowolnej formy
- Detal zamocowany
- Rotacja podstawowa i punkt odniesienia detalu określone na płaszczyźnie roboczej
- Współrzędna Z musi zostać określona ze względu na powierzchnię formy przy pomocy kółka ręcznego

Przesuwasz powierzchnię dopracowywanego detalu w następujący sposób:

- ▶ Otwórz strefę pracy **GPS**
- ▶ Aktywuje przycisk **Superpozycja kółka**
- ▶ Określić powierzchnię detalu za pomocą kółka poprzez zarysowanie
- ▶ Włącz przycisk **Przesunięcie (W-CS)**
- ▶ Ustaloną wartość należy przesłać do odpowiedniej osi funkcji **Przesunięcie (W-CS)**, np. **Z**



- ▶ **Przejąć** wybrać
  - ▶ Startprogramu NC
  - ▶ **Superpozycja kółka** z układem współrzędnych **Przed.obr (WPL-CS)** aktywować
  - ▶ Określić powierzchnię detalu za pomocą kółka do dokładnego justowania poprzez zarysowanie
  - ▶ Wybrać program NC
  - ▶ Sterowanie uwzględnia **Przesunięcie (W-CS)**.
  - ▶ Sterowanie wykorzystuje aktualne wartości z **Superpozycja kółka** w układzie współrzędnych **Przed.obr (WPL-CS)**.

## 20.5.5 Funkcja Odbicie lustrzane (W-CS)

### Zastosowanie

Używając funkcji **Odbicie lustrzane (W-CS)** możesz przeprowadzić odbitą lustrzanie obróbkę programu NC, bez konieczności modyfikowania tego programu NC.

### Opis funkcji

Funkcja **Odbicie lustrzane (W-CS)** działa poosiowo. Wartość ta działa addytywnie do odbicia lustrzanego zdefiniowanego w programie NC przed nachyleniem płaszczyzny roboczej z cyklem **8 ODBICIE LUSTRZANE** bądź w funkcji **TRANS MIRROR**.

**Dalsze informacje:** "Cykl 8 ODBICIE LUSTRZANE", Strona 1055

**Dalsze informacje:** "Odbicie lustrzane z TRANS MIRROR", Strona 1066

Funkcja **Odbicie lustrzane (W-CS)** nie oddziałuje na odczyt położenia w strefie pracy **Pozycje**.

**Dalsze informacje:** "Wyświetlacze pozycji", Strona 190

### Przykład zastosowania

Wykonujesz program NC przy użyciu funkcji **Odbicie lustrzane (W-CS)** metodą odwróconego lustra.

Sytuacja wyjściowa:

- Istniejące dane wyjściowe CAM dla prawej pokrywki lustra
- Program NC wyprowadzony na środek frezu kulkowego i funkcję **FUNCTION TCPM** z kątami przestrzennymi
- Punkt zerowy detalu znajduje się w centrum detalu
- Odbicie lustrzane w osi X konieczne do wytwarzania lewej pokrywki lustra

Odbijasz lustrzanie dane wyjściowe CAM programu NC w następujący sposób:

- ▶ Otwórz strefę pracy **GPS**
- ▶ Włącz przycisk **Odbicie lustrzane (W-CS)**
- ▶ Włącz przycisk **X**



- ▶ **Przejąć** wybrać
- ▶ Wykonaj program NC
- ▶ Sterowanie uwzględnia **Odbicie lustrzane (W-CS)** osi X i koniecznych osi obrotu.

### Wskazówki

- Jeśli stosujesz funkcję **PLANE** bądź funkcję **FUNCTION TCPM** z kątami przestrzennymi, to osie obrotowe są odbijane lustrzanie odpowiednio do odzwierciedlonych osi głównych. Przy tym powstaje zawsze ta sama konstelacja, niezależnie od tego, czy osie obrotu były zaznaczone w strefie **GPS** czy też nie.
- W przypadku **PLANE AXIAL** odbicie lustrzane osi obrotu nie posiada żadnego efektu.
- W przypadku funkcji **FUNCTION TCPM** z kątami osiowym należy wszystkie przewidziane do odbijania osie pojedynczo aktywować w strefie **GPS**.

## 20.5.6 Funkcja Przesunięcie (mW-CS)

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **Przesunięcie (mW-CS)**, możesz np. kompensować offset odnośnie punkt odniesienia obrabianego detalu bez dopracowywania, wymagającym złożonego próbkowania w zmodyfikowanym układzie współrzędnych detalu **mW-CS**.

### Opis funkcji

Funkcja **Przesunięcie (mW-CS)** działa poosiowo. Wartość zostaje dodawana do już istniejącej dyslokacji w układzie współrzędnych obrabianego detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036

Funkcja **Przesunięcie (mW-CS)** oddziałuje na odczyt położenia. Sterowanie przesuwa wskazanie o aktywną wartość.

**Dalsze informacje:** "Wyświetlacze pozycji", Strona 190

Zmodyfikowany układ współrzędnych detalu **mW-CS** jest dostępny w przypadku aktywnego **Przesunięcie (W-CS)** bądź aktywnego **Odbicie lustrzane (W-CS)**. Bez uprzednich transformacji współrzędnych działa **Przesunięcie (mW-CS)** bezpośrednio w układzie współrzędnych detalu **W-CS** i tym samym identycznie do **Przesunięcie (W-CS)**.



### Przykład zastosowania

Odbijasz lustrzanie dane wyjściowe CAM programu NC. Pod odbiciu lustrzanym wykonujesz dyslokację punktu zerowego detalu w odzwierciedlonym układzie współrzędnych, aby wytwarzać odpowiednik pokrywki lustra.

Sytuacja wyjściowa:

- Istniejące dane wyjściowe CAM dla prawej pokrywki lustra
- Punkt zerowy detalu znajduje się w lewym przednim narożu półwyrobu
- Program NC wyprowadzony na środek frezu kulkowego i funkcję **FUNCTION TCPM** z kątami przestrzennymi
- Lewa pokrywka lustra ma być wytwarzana

Przesuwasz punkt zerowy w odzwierciedlonym układzie współrzędnych w następujący sposób:

- ▶ Otwórz strefę pracy **GPS**
- ▶ Włącz przycisk **Odbicie lustrzane (W-CS)**
- ▶ Włącz przycisk **X**
- ▶ Włącz przycisk **Przesunięcie (mW-CS)**
- ▶ Wprowadzić wartość dyslokacji punktu zerowego detalu w odbitym lustrzanie układzie współrzędnych

Przejąć

- ▶ **Przejąć** wybrać
- ▶ Odpracować program NC
- ▶ Sterowanie uwzględni **Odbicie lustrzane (W-CS)** osi X i koniecznych osi obrotu.
- ▶ Sterowanie uwzględni zmienioną pozycję punktu zerowego detalu.

## 20.5.7 Funkcja Obrót (I-CS)

### Zastosowanie

Używając funkcji **Obrót (I-CS)** możesz, np. kompensować ukośne położenie detalu w już nachylonym układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**, bez konieczności modyfikowania programu NC.

### Opis funkcji

Funkcja **Obrót (I-CS)** działa w nachylonym układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**. Wartość ta działa addytywnie do obrotu w programie NC przy użyciu cyklu **10 OBROT** bądź funkcji **TRANS ROTATION**.

**Dalsze informacje:** "Rotacja z TRANS ROTATION", Strona 1070

Funkcja **Obrót (I-CS)** nie oddziałuje na odczyt położenia.

## 20.5.8 Funkcja Superpozycja kółka

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **Superpozycja kółka** możesz przemieszczać osie podczas przebiegu programu narzuconym działaniem kółka ręcznego. Wybierasz układ współrzędnych, w którym zadziała funkcja **Superpozycja kółka**.

### Spokrewnione tematy

- Dołączenie kółka ręcznego z **M118**

**Dalsze informacje:** "Aktywacja dodatkowego pozycjonowania kółkiem ręcznym z M118", Strona 1362

## Opis funkcji

Definiujesz w kolumnie **Max.wart.** maksymalny możliwy do pokonania dystans dla danej osi. Wartość wejściowa może określać przemieszczenie zarówno dodatnie jak i ujemne. Dzięki temu maksymalny odcinek jest dwa razy większy od tej wartości wejściowej.

W kolumnie **Wartość rzeczywista** sterowanie pokazuje dla każdej osi, pokonany za pomocą kółka ręcznego odcinek.

**Wartość rzeczywista** można także edytować manualnie. Jeśli wprowadzić wartość większą niż **Max.wart.**, to nie możesz uaktywnić tej wartości. Sterowanie zaznacza niewłaściwą wartość czerwonym kolorem. Sterowanie pokazuje meldunek ostrzegawczy i uniemożliwia zamknięcie formularza.

Jeśli przy aktywowaniu funkcji podana jest **Wartość rzeczywista**, to sterowanie najeżdża poprzez menu ponownego najazdu na nową pozycję.

**Dalsze informacje:** "Ponowny najazd do konturu", Strona 2018

Funkcja **Superpozycja kółka** oddziałuje na odczyt położenia w strefie pracy **Pozycje**. Sterowanie pokazuje przesunięte kółkiem wartości na odczycie położenia.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

Wartości obydwu możliwości **Superpozycja kółka** sterowanie pokazuje w dodatkowym wskazaniu statusu w zakładce **POS HR**.

Sterowanie pokazuje w zakładce **POS HR**, strefy pracy **Status**, czy **Max.wart.** została określona przy pomocy funkcji **M118** czy też w globalnych ustawieniach programowych GPS.

**Dalsze informacje:** "Zakładka POS HR", Strona 182

## Wirtualna oś narzędzia VT

Wirtualna oś narzędzia **VT** jest konieczna przy obróbce z przystawionymi narzędziami, np. dla wytwarzania ukośnych odwiertów bez nachylonej płaszczyzny obróbki.

Można wykonać **Superpozycja kółka** także w momentalnie aktywnym kierunku narzędzia. Oś **VT** leży zawsze w kierunku aktywnej osi narzędzia. W przypadku maszyn z głowicami obrotowymi ten kierunek niekiedy nie jest zgodny z bazowym układem współrzędnych **B-CS**. Aktywujesz funkcję w wierszu **VT**.

**Dalsze informacje:** "Wskazówki dotyczące różnych rodzajów kinematyki obrabiarki", Strona 1074

Wartości przemieszczone przy pomocy kółka ręcznego na **VT** pozostają aktywne standardowo także po zmianie narzędzia. Jeśli włączysz przycisk **Reset wartości VT**, to sterowanie resetuje wartość rzeczywistą **VT** przy zmianie narzędzia.

Sterowanie pokazuje wartości wirtualnej osi narzędzia **VT** w zakładce **POS HR** strefy pracy **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka POS HR", Strona 182

Aby sterowanie wyświetlało te wartości, należy przy **Superpozycja kółka** w funkcji **VT** określić wartość większą od 0.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Wybrany w menu układ współrzędnych oddziałuje również na **Superpozycja kółka z M118**, pomimo nieaktywnej funkcji Globalne ustawienia programowe GPS. Podczas działania **Superpozycja kółka** i następnym zabiegów obróbkowych istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Przed opuszczeniem formularza należy wybrać zawsze układ współrzędnych **Maszyna (M-CS)**.
- ▶ Sprawdzić zachowanie na obrabiarce

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli obydwie opcje dla **Superpozycja kółka z M118** oraz przy użyciu funkcji Globalne ustawienia programowe GPS działają jednocześnie, to definicje oddziałują na siebie wzajemnie i w zależności od kolejności aktywacji. Podczas działania **Superpozycja kółka** i następnym zabiegów obróbkowych istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Należy stosować tylko jeden sposób **Superpozycja kółka**.
- ▶ Preferencyjnie używać **Superpozycja kółka** funkcji **Globalne nastawienia programowe**.
- ▶ Sprawdzić zachowanie na obrabiarce

HEIDENHAIN nie zaleca jednoczesnego wykorzystywania obydwu możliwości do **Superpozycja kółka**. Jeśli **M118** nie może być usunięta z programu NC, to należy przynajmniej aktywować **Superpozycja kółka** z GPS przed wyborem programu. Dzięki temu zapewnia się, iż sterowanie zastosuje funkcję GPS a nie **M118**.

- Jeżeli transformacje współrzędnych nie zostały uaktywnione ani przy pomocy programu NC ani poprzez globalne ustawienia programowe, to **Superpozycja kółka** działa identycznie we wszystkich układach współrzędnych.
- Jeśli podczas obróbki przy jednocześnie aktywnym dynamicznym monitorowaniu kolizji DCM chcesz stosować **Superpozycja kółka**, sterowanie musi znajdować się w stanie przerwy w pracy bądź zatrzymania. Alternatywnie możesz dezaktywować DCM.  
**Dalsze informacje:** "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)", Strona 1188
- **Superpozycja kółka** w wirtualnym kierunku osi **VT** nie wymaga stosowania ani funkcji **PLANE**-ani funkcji **FUNCTION TCPM**.
- W parametrze maszynowym **axisDisplay** (nr 100810) definiujesz, czy sterowanie ma wyświetlać wirtualną oś **VT** dodatkowo w odczycie położenia strefy pracy **Pozycje**.  
**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

## 20.5.9 Funkcja Współczynnik posuwu

### Zastosowanie

Używając funkcji **Współczynnik posuwu** możesz wpływać na użyteczne prędkości posuwu na obrabiarce, np. aby dopasować prędkość posuwu programu CAM. Dzięki temu możesz uniknąć ponownego przesyłania programu CAM do postprocesora. Modyfikujesz przy tym wszystkie prędkości posuwu procentowo, bez dokonywania zmian w programie NC.

### Spokrewnione tematy

- Ograniczenie posuwu **F MAX**

Na ograniczenie posuwu z **F MAX** funkcja **Współczynnik posuwu** nie ma żadnego wpływu.

**Dalsze informacje:** "Ograniczenie posuwu FMAX", Strona 2004

### Opis funkcji

Wszystkie prędkości posuwu modyfikujesz w procentach. Określasz wartość procentową od 1 % do 1000 %.

Funkcja **Współczynnik posuwu** wpływa na zaprogramowany posuw oraz potencjometr posuwu, ale nie ma wpływu na posuw szybki **FMAX**.

Sterownik pokazuje w polu **F** strefy pracy **Pozycje** aktualną prędkość posuwu. Jeśli funkcja **Współczynnik posuwu** jest aktywna, to prędkość posuwu jest wyświetlana przy uwzględnieniu zdefiniowanych wartości.

**Dalsze informacje:** "Punkt odniesienia i wartości technologiczne", Strona 167

21

**Monitorowanie**

## 21.1 Monitorowanie komponentów z MONITORING HEATMAP (opcja #155)

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **MONITORING HEATMAP** możesz z programu NC uruchomić bądź zatrzymać prezentację detalu jako heatmap (mapę cieplną) komponentów. Sterowanie monitoruje wybrany komponent i wyświetla wynik w kolorze, w postaci tzw. mapy cieplnej/heatmap na detalu.



Jeśli monitorowanie procesu (opcja #168) przedstawia w symulacji mapę cieplną czyli heatmap procesu, to sterownik nie wyświetla heatmapu komponentów.

**Dalsze informacje:** "Monitorowanie procesu (opcja #168)", Strona 1262

### Spokrewnione tematy

- Zakładka **MON** strefy pracy **Status**  
**Dalsze informacje:** "Zakładka MON (opcja #155)", Strona 179
- Cykl **238 POMIAR STANU MASZYNY** (opcja #155)  
**Dalsze informacje:** "Cykl 238 POMIAR STANU MASZYNY (opcja #155)", Strona 1259
- Kolorowanie obrabianego detalu jako tzw. mapy cieplnej w symulacji  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje detalu", Strona 1576
- **Monitoring procesu** (opcja #168) z **SECTION MONITORING**  
**Dalsze informacje:** "Monitorowanie procesu (opcja #168)", Strona 1262

### Warunki

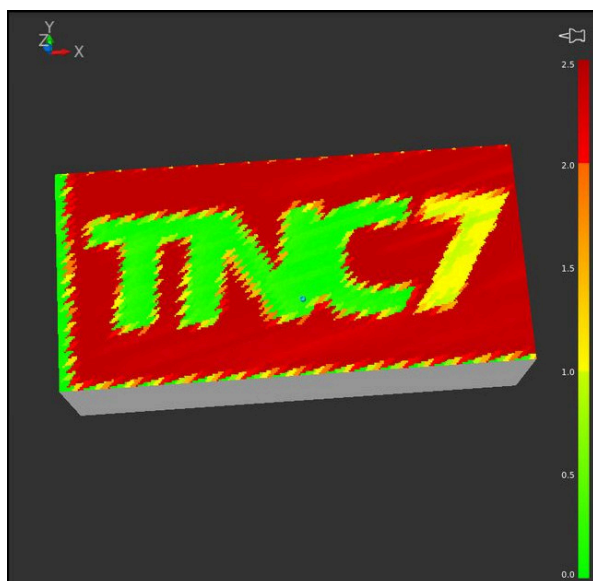
- Opcja software # 155 Monitorowanie komponentów
  - Monitorowane komponenty zdefiniowane
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **CfgMonComponent** (nr 130900) producent obrabiarki określa przewidziane do monitorowania komponenty maszyny jak i progi ostrzegania oraz błędów.

## Opis funkcji

Mapa cieplna czyli tzw. heatmap komponentów działa podobnie jak obraz z kamery termowizyjnej.

- Zielony: komponent w bezpiecznym zakresie zgodnie z definicją
- Żółty: komponent w strefie ostrzegawczej
- Czerwony: komponent przeciążony

Sterowanie wyświetla te stany na detalu w symulacji i nadpisuje w razie konieczności te stany kolejnymi zabiegami obróbkowymi.



Prezentacja mapy heatmap komponentów w symulacji z niewykonaną obróbką wstępną

Przy pomocy mapy cieplnej możesz obserwować stan tylko jednego komponentu. Jeśli uruchamiasz mapę cieplną kilka razy z rzędu, to monitorowanie poprzedniego komponentu zostanie zatrzymane.

## Dane wejściowe

11 MONITORING HEATMAP START FOR  
"Spindle"

; Aktywacja monitorowania komponentu  
**Spindle** i przedstawienie w postaci mapy  
cieplnej/heatmap

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>MONITORING HEATMAP</b>	Otwieracz składni dla monitorowania komponentów
<b>START FOR</b> lub <b>STOP</b>	Uruchomienie lub zatrzymanie monitorowania komponentów
" " lub <b>QS</b>	Stała lub zmienna nazwa komponentu przewidzianego do monitorowania Tylko przy wyborze <b>STARTFOR</b>

## Wskazówka

Sterowanie nie może przedstawić bezpośrednio w symulacji zmiany stanów, ponieważ musi przetwarzać wchodzące sygnały, np. przy pęknięciu narzędzia. Sterowanie pokazuje zmianę stanu z niewielkim opóźnieniem.

## 21.2 Cykle dla monitorowania



### 21.2.1 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 wystawienia 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 parametryysterowania wstępnego i ewentualnie parametry regulacji, umożliwiające pewne i bezpieczne przemieszczenie osi, niezależnie od stanu załadunku - nastawione 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 parametryysterowania wstępnego i regulacji są **zależne** od aktualnego załadunku
- 4 Sterowanie aktywuje ustalone parametry



Jeśli przeprowadza się szukanie bloku i sterowanie pominię przy tym cykl **239**, to sterowanie ignoruje ten cykl - przejście ważenia nie jest wykonywane.

**Wskazówki****WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

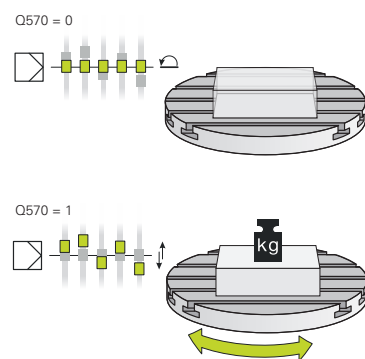
Cykl może wykonywać kompleksowe przemieszczenia w kilku osiach na biegu szybkim! Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ 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 mogło zostać poprawnie określone

- Ten cykl można wykonać w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN** i **FUNCTION DRESS**.
- 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



### Parametry

#### Q570 Załadunek(0=usunąć/1=określić)?

Określić, czy sterowanie ma wykonać LAC (Load adaptive control) operację ważenia bądź czy ostatnio określone parametry wysterowania 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

## 21.2.2 Cykl 238 POMIAR STANU MASZYNY (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-tocznny,...) 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.

### Spokrewnione tematy

- Monitorowanie komponentów z **MONITORING HEATMAP** (opcja #155)

**Dalsze informacje:** "Monitorowanie komponentów z MONITORING HEATMAP (opcja #155)", Strona 1254

### 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** mogą być wybierane zadania monitorowania, przewidziane do wyświetlania
- 4 W tym diagramie można śledzić, jak blisko znajdują się komponenty do progów ostrzeżenia lub progów błędów

**Dalsze informacje:** "Zakładka MON (opcja #155)", Strona 179



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**, **FUNCTION MODE TURN** i **FUNCTION DRESS**.
  - 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 MASZYNY ~
```

```
Q570=+0 ;TRYB
```

## 21.3 Monitorowanie procesu (opcja #168)

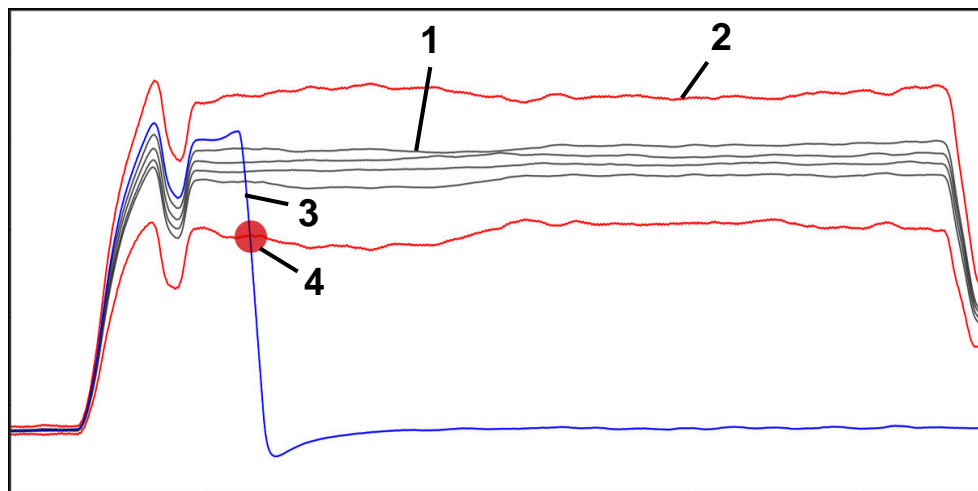
### 21.3.1 Podstawy

Za pomocą monitoringu procesu sterowanie rozpoznaje zakłócenia w przebiegu procesu, np.:

- pęknięcie narzędzia
- obróbka wstępna detalu z błędami bądź nie wykonana
- zmieniona pozycja bądź wielkość detalu
- niewłaściwy materiał, np. aluminium zamiast stali

Używając funkcji monitorowania procesu możesz nadzorować proces obróbki podczas wykonania programu stosując zadania monitoringu. Zadanie monitorowania porównuje przebieg sygnału aktualnej obróbki danego programu NC z jednym bądź kilkoma referencyjnymi zabiegami obróbkowymi. Zadanie monitorowania ustala na podstawie tych referencyjnych operacji jedną górną i jedną dolną granicę. Jeśli aktualna operacja obróbki znajduje się w określonym przedziale czasu poza ustalonymi granicami, to zadanie monitoringu wykonuje określoną reakcję. Jeśli na przykład prąd wrzeciona spadnie z powodu uszkodzenia narzędzia, zadanie monitorowania wykonuje określoną reakcję.

**Dalsze informacje:** "Przerwanie, zatrzymanie bądź anulowanie przebiegu programu", Strona 2005



Spadek prądu wrzeciona z powodu pęknięcia narzędzia

- 1 — Referencje
- 2 — Granice składające się z szerokości tunelu i w razie konieczności poszerzenia
- 3 — Aktualna obróbka
- 4 ● Zakłócenie procesu, np. przez pęknięcie narzędzia

Aby móc używać monitorowania procesu, należy wykonać następujące kroki:

- Określić sekcje monitorowania w programie NC
  - Dalsze informacje:** "Definiowanie sekcji monitorowania z MONITORING SECTION (opcja #168)", Strona 1288
- Program NC powoli rozpocząć pojedynczymi blokami przed aktywacją monitorowania procesu
  - Dalsze informacje:** "Przebieg programu", Strona 1999
- Aktywacja monitorowania procesu
  - Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje monitorowania", Strona 1281
- Program NC wykonać kompletnie automatycznie
  - Dalsze informacje:** "Przebieg programu", Strona 1999
- W razie konieczności wykonać ustawienia w zadaniach monitorowania
  - Wybrać model realizacji strategii
    - Dalsze informacje:** "Szablon strategii", Strona 1270
  - Dodać bądź usunąć zadania monitorowania
    - Dalsze informacje:** "Symbole", Strona 1265
  - Określić ustawienia i reakcje w ramach zadań monitorowania
    - Dalsze informacje:** "Ustawienia zadań monitorowania", Strona 1272
  - Przedstawić zadanie monitorowania w symulacji jako heatmap (mapę cieplną) procesu
    - Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje monitorowania w obrębie obszaru monitorowania", Strona 1282
    - Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje detalu", Strona 1576
- Program NC wykonać kompletnie automatycznie
  - Dalsze informacje:** "Przebieg programu", Strona 1999
- W razie potrzeby wybrać dalsze referencje i zoptymalizować parametry
  - Dalsze informacje:** "Zadania monitorowania", Strona 1271
  - Dalsze informacje:** "Zapisy poszczególnych sekcji monitorowania", Strona 1284

### Spokrewnione tematy

- **Monitorowanie komponentów** (opcja #155) z **MONITORING HEATMAP**
  - Dalsze informacje:** "Monitorowanie komponentów z MONITORING HEATMAP (opcja #155)", Strona 1254

### 21.3.2 Obszar roboczy Monitoring procesu (opcja #168)

#### Zastosowanie

W strefie pracy **Monitoring procesu** sterowanie wizualizuje proces obróbki podczas przebiegu programu. Odpowiednio do procesu możesz aktywować różne zadania monitorowania. Jeśli to konieczne, możesz także dopasować zadania monitorowania według indywidualnych potrzeb bądź wymogów.

**Dalsze informacje:** "Zadania monitorowania", Strona 1271

#### Warunki

- Opcja software # 168 Monitorowanie procesu
- Sekcje monitorowania zdefiniowane z **MONITORING SECTION**  
**Dalsze informacje:** "Definiowanie sekcji monitorowania z MONITORING SECTION (opcja #168)", Strona 1288
- Reprodukowalny proces możliwy w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**  
 W trybie obróbki **FUNCTION MODE TURN** (opcja #50) zadania monitorowania **FeedOverride** i **SpindleOverride** są funkcjonalne.

#### Opis funkcji

Strefa pracy **Monitoring procesu** udostępnia informacje i ustawienia do monitorowania procesu obróbki.







W zależności od pozycji kursora sterownik udostępnia w programie NC następujące zakresy:


- Globalny zakres  
 Sterowanie pokazuje wskazówki do aktywnego programu NC.  
**Dalsze informacje:** "Globalny zakres", Strona 1267
- Zakres strategii  
 Sterowanie pokazuje zadania monitorowania i wykresy zapisanych danych. Możesz wykonać ustawienia dotyczące zadań monitorowania.  
**Dalsze informacje:** "Zakres strategii", Strona 1269
- Kolumna **Opcje monitorowania** w globalnym zakresie  
 Na sterowniku wyświetlane są informacje o zapisach, odnoszące się do wszystkich sekcji monitorowania programu NC .  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje monitorowania w globalnym zakresie", Strona 1282
- Kolumna **Opcje monitorowania** w obrębie obszaru monitorowania  
 Sterownik pokazuje informacje o zapisach, odnoszących się tylko do aktualnie wybranej sekcji monitorowania.  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje monitorowania w obrębie obszaru monitorowania", Strona 1282

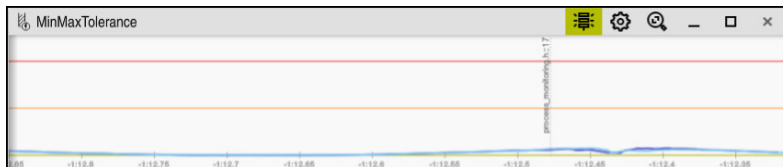


## Symbole

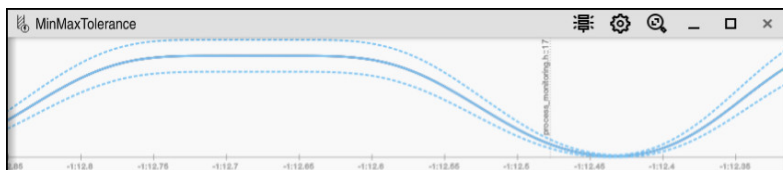
Strefa pracy **Monitoring procesu** zawiera następujące symbole:

Symbol	Znaczenie
	Kolumna <b>Opcje monitorowania</b> wyświetlić bądź skryć <b>Dalsze informacje:</b> "Kolumna Opcje monitorowania", Strona 1281
	Włączanie i wyłączanie trybu konfigurowania Jeśli tryb konfigurowania jest aktywny, to sterowanie pokazuje ustawienia dla monitorowania procesu. Do odpracowywania możesz wyłączyć tryb konfigurowania.
	Usunąć zadanie monitorowania <b>Dalsze informacje:</b> "Zadania monitorowania", Strona 1271 Dostępne tylko w trybie konfiguracji
	Dodać zadanie monitorowania <b>Dalsze informacje:</b> "Zadania monitorowania", Strona 1271 Dostępne tylko w trybie konfiguracji
	Otworzyć ustawienia Możesz otworzyć następujące ustawienia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ustawienie strefa pracy <b>Monitoring procesu</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Ustawienia dla strefy Monitoring procesu", Strona 1279</li> <li>■ Ustawienie w oknie <b>Ustawienia dla programu NC</b> kolumny <b>Opcje monitorowania</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Ustawienia dla programu NC", Strona 1287 Dostępne tylko w trybie konfiguracji</li> <li>■ Ustawienie zadania monitorowania <b>Dalsze informacje:</b> "Ustawienia zadań monitorowania", Strona 1272 Dostępne tylko w trybie konfiguracji</li> </ul>
	Ustawienie wielkości wykresu na 100 %

Symbol	Znaczenie
	<p>Granice ostrzegania i granice błędu wyświetlić bądź skryć</p> <p>Jeśli wyświetlasz granice ostrzegania i granice błędu, to sterowanie pokazuje monitorowany sygnał w odniesieniu do zdefiniowanych granic.</p> <p>Sterowanie pokazuje następujące granice ostrzegania i granice błędu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zielona linia Jeśli aktualna obróbka leży na dolnej linii, to obróbka odpowiada referencji.</li> <li>■ Pomarańczowa linia Ta linia pokazuje granicę ostrzegania. Jeśli aktualna obróbka przekracza środkową linię, to obróbka ta odbiega o połowę od nastawionej granicy referencyjnej.</li> <li>■ Czerwona linia Ta linia pokazuje granicę błędu. Jeśli aktualna obróbka przekracza górną linię w określonym przedziale czasu, to zadanie monitorowania reaguje zgodnie z wcześniejszą definicją, np. z NC-Stop.</li> </ul> <p>Jeśli wyświetlasz granice ostrzegania i granice błędu, to sterowanie pokazuje absolutne wskazanie monitorowanego sygnału. Kreskowane linie przedstawiają górną i dolną granicę błędu, a tym samym szerokość tunelu.</p>



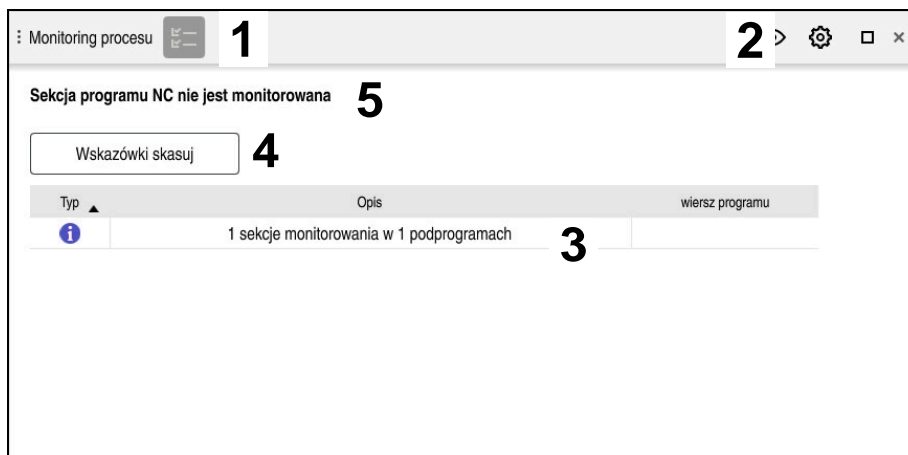
Granice ostrzegania i granice błędów wyświetlone: sterowanie pokazuje sygnał w odniesieniu do zdefiniowanych granic



Granice ostrzegania i granice błędów skryte: linia ciągła przedstawia sygnał a kreskowane linie szerokość tunelu ustaloną w danym przedziale czasu

## Globalny zakres

Jeśli kursor znajduje się w programie NC poza obszarem monitorowania, to strefa pracy **Monitoring procesu** pokazuje globalny zakres.






Globalny zakres w strefie pracy **Monitoring procesu**

Strefa pracy **Monitoring procesu** pokazuje na globalnym zakresie:

- 1 Symbol **Opcje monitorowania**  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje monitorowania", Strona 1281
- 2 Symbol **Ustawienia** dla strefy **Monitoring procesu**  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia dla strefy Monitoring procesu", Strona 1279
- 3 Tabele ze wskazówkami do aktywnego programu NC  
**Dalsze informacje:** "Wskazówki do programu NC", Strona 1268
- 4 Przycisk **Wskazówki skasuj**  
Klawiszem **Wskazówki skasuj** możesz opróżnić tabelę.
- 5 Informacja, że ten obszar w programie NC nie jest monitorowany

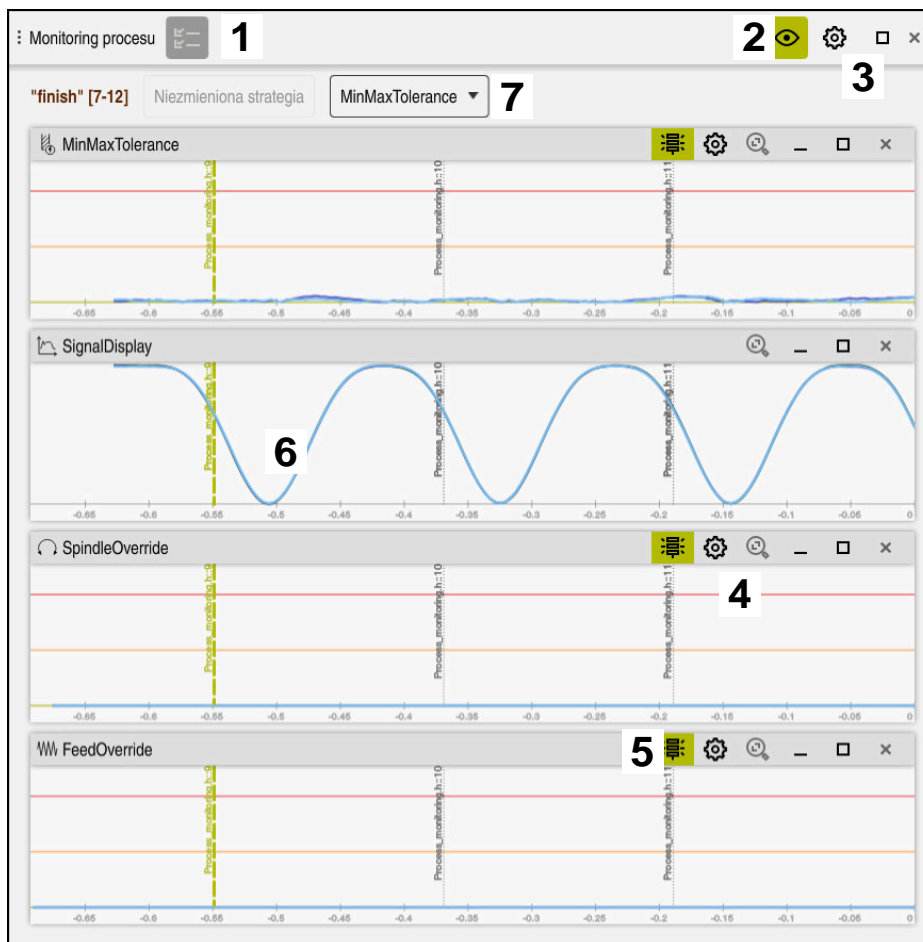
### Wskazówki do programu NC

W tym polu sterowanie pokazuje tabelę ze wskazówkami do aktywnego programu NC. Tabela ta zawiera następujące informacje:

Kolumna lub symbol	Znaczenie
<b>Typ</b>	W kolumnie <b>Typ</b> sterowanie pokazuje różne typy komunikatów.
	Wskazówka, np. liczba sekcji monitorowania
	Ostrzeżenie, np. jeśli sekcja monitorowania została anulowana
	Błąd, np. kiedy należy zresetować zapisy Jeśli w danej sekcji monitorowania dokonasz modyfikacji, to ta sekcja nie może być więcej monitorowana. Dlatego też należy zresetować zapisy i określić nowe referencje, aby obróbka była w dalszym ciągu monitorowana. <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Ustawienia dla programu NC", Strona 1287 Możesz sortować tabelę według typów wskazówek, wybierając kolumnę <b>Typ</b> .
<b>Opis</b>	W kolumnie <b>Opis</b> sterownik pokazuje informacje do typów wskazówek, np.: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modyfikacje programu NC</li> <li>■ Cykle zawarte w w programie NC.</li> <li>■ Przerwanie pracy, np. <b>MO</b> bądź <b>M1</b></li> </ul>
<b>Wiersz programu</b>	Jeśli wskazówka zależna jest od numeru wiersza NC, to sterownik pokazuje nazwę programu i numer wiersza NC.

## Zakres strategii

Jeśli kursor znajduje się w programie NC w obrębie obszaru monitorowania, to strefa pracy **Monitoring procesu** pokazuje zakres strategii.



Zakres strategii w strefie pracy **Monitoring procesu**

Strefa pracy **Monitoring procesu** pokazuje na zakresie strategii:

- 1 Symbol **Opcje monitorowania**  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje monitorowania", Strona 1281
- 2 Włączanie i wyłączanie trybu konfigurowania  
**Dalsze informacje:** "Symbole", Strona 1265
- 3 Symbol **Ustawienia** dla strefy **Monitoring procesu**  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia dla strefy Monitoring procesu", Strona 1279
- 4 Symbol **Ustawienia** dla zadań monitorowania  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia zadań monitorowania", Strona 1272  
Dostępne tylko w trybie konfiguracji
- 5 Granice ostrzegania i granice błędu wyświetlić bądź skryć  
**Dalsze informacje:** "Symbole", Strona 1265
- 6 Zadania monitorowania  
**Dalsze informacje:** "Zadania monitorowania", Strona 1271

- 7 Sterowanie pokazuje następujące informacje i funkcje:
- W określonym przypadku nazwę sekcji monitorowania  
Jeśli w programie NC opcjonalny element składni określono **AS**, to sterowanie pokazuje nazwę.  
Jeśli nie zdefiniowano nazwy, to sterowanie pokazuje **MONITORING SECTION**.  
**Dalsze informacje:** "Dane wejściowe", Strona 1289
  - Zakres numerów wierszy NC sekcji monitorowania w kwadratowych nawiasach  
Początek i koniec sekcji monitorowania w programie NC
  - Przycisk **Niezmieniona strategia** bądź **Zachowaj strategię jako szablon**  
**Dalsze informacje:** "Szablon strategii", Strona 1270
  - Menu wyboru szablonu strategii  
**Dalsze informacje:** "Szablon strategii", Strona 1270
- Dostępne tylko w trybie konfiguracji

### Szablon strategii

Szablon strategii obejmuje jedno bądź kilka zadań monitorowania włącznie z określonymi ustawieniami.

Wybierasz w menu między następującymi szablonami strategii:

Szablon strategii	Znaczenie
<b>MinMaxTolerance</b>	Ten szablon strategii zawiera następujące zadania monitorowania: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>MinMaxTolerance</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Zadanie monitorowania MinMaxTolerance", Strona 1273</li> <li>■ <b>SignalDisplay</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Zadanie monitorowania SignalDisplay", Strona 1277</li> <li>■ <b>SpindleOverride</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Zadanie monitorowania SpindleOverride", Strona 1277</li> <li>■ <b>FeedOverride</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Zadanie monitorowania FeedOverride", Strona 1278</li> </ul>
<b>StandardDeviation</b>	Ten szablon strategii zawiera następujące zadania monitorowania: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>StandardDeviation</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Zadanie monitorowania StandardDeviation", Strona 1276</li> <li>■ <b>SignalDisplay</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Zadanie monitorowania SignalDisplay", Strona 1277</li> <li>■ <b>SpindleOverride</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Zadanie monitorowania SpindleOverride", Strona 1277</li> <li>■ <b>FeedOverride</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Zadanie monitorowania FeedOverride", Strona 1278</li> </ul>

---

### Szablon strategii    Znaczenie

---

**Def. przez użytkow.**      W tym szablonie strategii możesz indywidualnie zestawić zadania monitorowania.

Jeśli modyfikujesz szablon strategii, to możesz ten zmieniony szablon nadpisać używając przycisku **Zachowaj strategię jako szablon**. Sterowanie nadpisuje aktualnie wybrany szablon strategii.



Ponieważ nie możesz samodzielnie odtworzyć stanu dostawczego szablonów strategii, nadpisujesz szablon tylko z **Def. przez użytkow.**  
W opcjonalnym parametrze maszynowym **ProcessMonitoring** (nr 133700) producent obrabiarki może odtworzyć stan dostawczy szablonów strategii.

W ustawienia strefy pracy **Monitoring procesu** definiujesz, jaki szablon strategii sterownik ma wybierać standardowo po utworzeniu nowej sekcji monitorowania.

**Dalsze informacje:** "Ustawienia dla strefy Monitoring procesu", Strona 1279

### Zadania monitorowania

Strefa pracy **Monitoring procesu** zawiera następujące zadania monitorowania:

- **MinMaxTolerance**

Z **MinMaxTolerance** sterowanie monitoruje, czy aktualna obróbka leży w zakresie wybranych referencji włącznie z góry definiowanymi procentowymi i statycznymi odchyleniami.

**Dalsze informacje:** "Zadanie monitorowania MinMaxTolerance", Strona 1273

- **StandardDeviation**

Przy pomocy **StandardDeviation** sterowanie monitoruje, czy aktualna obróbka leży w obrębie zakresu wybranych referencji włączenie z statyczne poszerzeniem i wielokrotnością standardowego odchylenia  $\sigma$ .

**Dalsze informacje:** "Zadanie monitorowania StandardDeviation", Strona 1276

- **SignalDisplay**

Przy pomocy **SignalDisplay** sterownik pokazuje przebieg procesu wszystkich wybranych referencji i aktualnej obróbki.

**Dalsze informacje:** "Zadanie monitorowania SignalDisplay", Strona 1277

- **SpindleOverride**

Przy pomocy **SpindleOverride** sterownik monitoruje zmiany przesterowania wrzeciona za pomocą potencjometru.

**Dalsze informacje:** "Zadanie monitorowania SpindleOverride", Strona 1277

- **FeedOverride**

Przy pomocy **FeedOverride** sterownik monitoruje zmiany przesterowania posuwu za pomocą potencjometru.

**Dalsze informacje:** "Zadanie monitorowania FeedOverride", Strona 1278

Sterowanie pokazuje w każdym zadaniu monitorowania aktualną obróbkę i wybrane referencje w postaci wykresu. Oś czasu jest podana w sekundach a dla dłuższych zakresów monitorowania w minutach.

### Ustawienia zadań monitorowania

Możesz modyfikować ustawienia zadań monitorowania dla odpowiedniej sekcji monitorowania. Kiedy klikniesz na ustawienie zadania monitorowania, sterowanie pokazuje dwa obszary. W lewym obszarze sterowanie pokazuje te ustawienia wyszarzone, które były aktywne w momencie wybranego monitorowania. W prawym obszarze sterowanie pokazuje aktualne ustawienia dla zadania monitorowania. Przyciskiem **Przejąć** możesz zachować odpowiednie ustawienia lewego bądź prawego obszaru. Oprócz tego możesz skasować zadanie monitorowania w odpowiedniej sekcji monitorowania bądź dodać zadanie klawiszem ze znakiem plus. Ustawienia zadań monitorowania w stanie dostawczym obowiązują jako zalecane wartości wyjściowe. Te wartości możesz dopasować w razie konieczności do specjalnych sytuacji przy obróbce.

Jeśli modyfikujesz ustawienia zadania monitorowania bądź dodajesz nowe zadanie, to sterowanie odznacza tę zmianę znakiem \* przed nazwą.



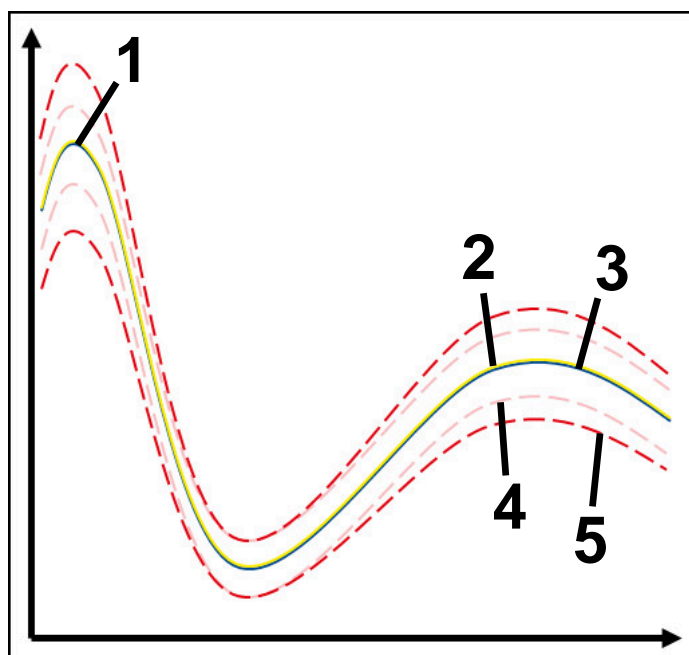
### Zadanie monitorowania MinMaxTolerance

Z **MinMaxTolerance** sterowanie monitoruje, czy aktualna obróbka leży w zakresie wybranych referencji włącznie z góry definiowanymi procentowymi i statycznymi odchyleniami.

Przypadki zastosowania **MinMaxTolerance** to wyraźne zakłócenia procesu, np. podczas wytwarzania małych serii:

- pęknięcie narzędzia
- brak narzędzia
- zmieniona pozycja bądź wielkość detalu

Sterowaniu potrzebna jest przynajmniej jedna zarejestrowana obróbka jako referencja. Jeśli nie wybierasz referencji, to zadanie monitorowania jest nieaktywne i nie rysuje wykresu.



- 1 — Pierwsza dobra referencja
- 2 — Druga dobra referencja
- 3 — Trzecia dobra referencja
- 4 — Granice składające się z szerokości tunelu
- 5 — Granice składające się z procentowego poszerzenia szerokości tunelu

**Dalsze informacje:** "Zapisy poszczególnych sekcji monitorowania", Strona 1284

Jeśli np. ze względu na zużycie narzędzia dysponujesz tylko jednym możliwym do zaakceptowania zapisem, to do tego zadania monitorowania można także użyć alternatywnej aplikacji.

**Dalsze informacje:** "Alternatywna możliwość stosowania z akceptowaną referencją", Strona 1275

### Ustawienia do MinMaxTolerance

Przy pomocy przycisków suwakowych możesz wykonać następujące ustawienia dla danego zadania monitorowania:

- **Akceptowane procentualne odchylenie**

Procentowe poszerzenie szerokości tunelu

- **Statyczna szerokość tunelu**

Górna i dolna granica, wychodząc z referencji

- **Postój**

Maksymalny czas w milisekundach, jak długo sygnał może znajdować się poza zdefiniowanym odchyleniem. Po upływie tego czasu sterownik uruchamia określoną reakcję zadania monitorowania.

Dla tego zadania monitorowania możesz aktywować bądź dezaktywować następujące reakcje:

- **Zadanie monitorowania ostrzega**

Jeśli sygnał przekracza granice określonego czasu wstrzymania, to sterowanie ostrzega w menu komunikatów.

**Dalsze informacje:** "Menu komunikatów na pasku informacyjnym", Strona 1566

- **Zadanie monitorowania wywołuje NC-stop**

Jeśli sygnał przekracza granice dłużej niż dla określonego czasu wstrzymania, to sterowanie zatrzymuje program NC. Możesz teraz sprawdzić sytuację obróbki. Jeżeli zdecydujesz, że poważny błąd nie ma miejsca, to możesz kontynuować program NC .

- **Abort program run**

Jeśli sygnał przekracza granice dłużej niż określony czas wstrzymania, to sterowanie przerywa i anuluje program NC. Po takiej reakcji nie możesz kontynuować programu NC .

- **Zadanie monitorowania blokuje narzędzie**

Jeśli sygnał przekracza dłużej granice niż określony czas wstrzymania, to sterowanie blokuje narzędzie w systemie menedżera narzędzi.

**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301

**Alternatywna możliwość stosowania z akceptowaną referencją**

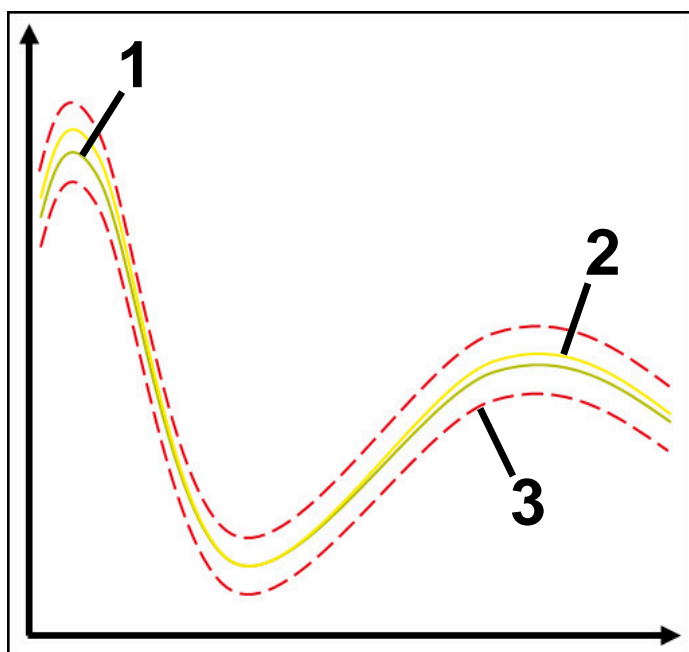
Jeśli sterownik zarejestrował możliwą do zaakceptowania obróbkę, to możesz zastosować alternatywne użycie zadania monitorowania a mianowicie

**MinMaxTolerance**.

Wybierasz przynajmniej dwie referencje:

- Optymalną referencję
- Jeszcze możliwą do zaakceptowania referencję, np. który wykazuje wyższy poziom sygnału obciążenia wrzeciona ze względu na zużycie narzędzia

Zadanie monitorowania sprawdza, czy aktualna obróbka leży w zakresie wybranych referencji. Przy takiej strategii nie wybieraj żadnego odchylenia bądź niewielkie procentowe odchylenie, ponieważ tolerancja sama w sobie jest już określona poprzez różne referencje.



- 1 — Optymalna referencja
- 2 — Referencja możliwa do zaakceptowania
- 3 — Granice składające się z szerokości tunelu

### Zadanie monitorowania StandardDeviation

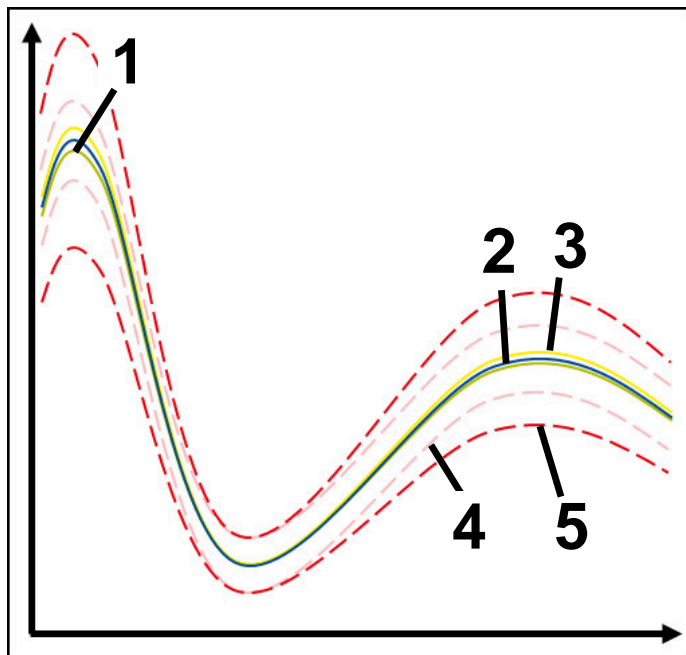
Przy pomocy **StandardDeviation** sterowanie monitoruje, czy aktualna obróbka leży w obrębie zakresu wybranych referencji włączenie z statyczne poszerzeniem i wielokrotnością standardowego odchylenia  $\sigma$ .

Przypadki zastosowania **StandardDeviation** to zakłócenia procesu wszelkiego rodzaju, np. podczas produkcji seryjnej:

- pęknięcie narzędzia
- brak narzędzia
- Zużycie narzędzia
- zmieniona pozycja bądź wielkość detalu

Sterowaniu potrzebne są przynajmniej trzy zarejestrowane obróbki jako referencja. Referencje powinny zawierać jedną optymalną, jedną dobrą oraz jedną akceptowalną obróbkę. Jeśli wybierasz nie potrzebne referencje, to zadanie monitorowania jest nie aktywne i nie rysuje wykresu.

**Dalsze informacje:** "Zapisy poszczególnych sekcji monitorowania", Strona 1284



- 1 — Optymalna referencja
- 2 — Dobra referencja
- 3 — Referencja możliwa do zaakceptowania
- 4 — Granice składające się z szerokości tunelu
- 5 — Granice składające się z poszerzenia szerokości tunelu pomnożonego przez faktor  $\sigma$

### Ustawienia do StandardDeviation

Przy pomocy przycisków suwakowych możesz wykonać następujące ustawienia dla danego zadania monitorowania:

- **Wielokrotność  $\sigma$**

Poszerzenie szerokości tunelu pomnożone przez faktor  $\sigma$

- **Statyczna szerokość tunelu**

Górna i dolna granica, wychodząc z referencji

- **Postój**

Maksymalny czas w milisekundach, jak długo sygnał może znajdować się poza zdefiniowanym odchyleniem. Po upływie tego czasu sterownik uruchamia określoną reakcję zadania monitorowania.

Dla tego zadania monitorowania możesz aktywować bądź dezaktywować następujące reakcje:

- **Zadanie monitorowania ostrzega**

Jeśli sygnał przekracza granice określonego czasu wstrzymania, to sterowanie ostrzega w menu komunikatów.

**Dalsze informacje:** "Menu komunikatów na pasku informacyjnym", Strona 1566

- **Zadanie monitorowania wywołuje NC-stop**

Jeśli sygnał przekracza granice dłużej niż dla określonego czasu wstrzymania, to sterowanie zatrzymuje program NC. Możesz teraz sprawdzić sytuację obróbki. Jeżeli zdecydujesz, że poważny błąd nie ma miejsca, to możesz kontynuować program NC .

- **Abort program run**

Jeśli sygnał przekracza granice dłużej niż określony czas wstrzymania, to sterowanie przerywa i anuluje program NC. Po takiej reakcji nie możesz kontynuować programu NC .

- **Zadanie monitorowania blokuje narzędzie**

Jeśli sygnał przekracza dłużej granice niż określony czas wstrzymania, to sterowanie blokuje narzędzie w systemie menedżera narzędzi.

**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301

### Zadanie monitorowania SignalDisplay

Przy pomocy **SignalDisplay** sterownik pokazuje przebieg procesu wszystkich wybranych referencji i aktualnej obróbki.

Możesz porównać, czy aktualna obróbka odpowiada referencjom. Dzięki temu sprawdzasz także wizualnie, czy możesz stosować obróbkę jako referencję.

Zadanie monitorowania nie wykonuje reakcji.

### Zadanie monitorowania SpindleOverride

Przy pomocy **SpindleOverride** sterownik monitoruje zmiany przesterowania wrzeciona za pomocą potencjometru.

Sterowaniu stosuje pierwszą zarejestrowaną obróbkę jako referencji.

### Ustawienia do SpindleOverride

Przy pomocy przycisków suwakowych możesz wykonać następujące ustawienia dla danego zadania monitorowania:

- **Akceptowane procentualne odchylenie**

Akceptowane odchylenie przesterowania override w procentach w porównaniu do pierwszego zapisu obróbki

- **Postój**

Maksymalny czas w milisekundach, jak długo sygnał może znajdować się poza zdefiniowanym odchyleniem. Po upływie tego czasu sterownik uruchamia określoną reakcję zadania monitorowania.

Dla tego zadania monitorowania możesz aktywować bądź dezaktywować następujące reakcje:

- **Zadanie monitorowania ostrzega**

Jeśli sygnał przekracza granice określonego czasu wstrzymania, to sterowanie ostrzega w menu komunikatów.

**Dalsze informacje:** "Menu komunikatów na pasku informacyjnym", Strona 1566

- **Zadanie monitorowania wywołuje NC-stop**

Jeśli sygnał przekracza granice dłużej niż dla określonego czasu wstrzymania, to sterowanie zatrzymuje program NC. Możesz teraz sprawdzić sytuację obróbki. Jeżeli zdecydujesz, że poważny błąd nie ma miejsca, to możesz kontynuować program NC .

### Zadanie monitorowania FeedOverride

Przy pomocy **FeedOverride** sterownik monitoruje zmiany przesterowania posuwu za pomocą potencjometru.

Sterowaniu stosuje pierwszą zarejestrowaną obróbkę jako referencji.

### Ustawienia FeedOverride

Przy pomocy przycisków suwakowych możesz wykonać następujące ustawienia dla danego zadania monitorowania:

- **Akceptowane procentualne odchylenie**

Akceptowane odchylenie przesterowania override w procentach w porównaniu do pierwszego zapisu obróbki

- **Postój**

Maksymalny czas w milisekundach, jak długo sygnał może znajdować się poza zdefiniowanym odchyleniem. Po upływie tego czasu sterownik uruchamia określoną reakcję zadania monitorowania.

Dla tego zadania monitorowania możesz aktywować bądź dezaktywować następujące reakcje:

- **Zadanie monitorowania ostrzega**

Jeśli sygnał przekracza granice określonego czasu wstrzymania, to sterowanie ostrzega w menu komunikatów.

**Dalsze informacje:** "Menu komunikatów na pasku informacyjnym", Strona 1566

- **Zadanie monitorowania wywołuje NC-stop**

Jeśli sygnał przekracza granice dłużej niż dla określonego czasu wstrzymania, to sterowanie zatrzymuje program NC. Możesz teraz sprawdzić sytuację obróbki. Jeżeli zdecydujesz, że poważny błąd nie ma miejsca, to możesz kontynuować program NC .

### Ustawienia dla strefy Monitoring procesu

The screenshot shows a dialog box titled 'Ustawienia' with a close button (x) in the top right corner. On the left, there is a sidebar with two items: 'Ogólne informacje' (highlighted in green) and 'Graph'. The main area of the dialog is divided into two sections. The top section is labeled 'Strategia standard' and contains a dropdown menu with 'MinMaxTolerance' selected. The bottom section is labeled 'MinMaxTolerance' and contains two buttons: 'OK' and 'Przerwanie' (Cancel).

Ustawienia dla strefy **Monitoring procesu**

#### Ogólne informacje

W strefie **Ogólne informacje** wybierasz, jaki szablon strategii sterowanie ma wykorzystywać jako standard:

- **MinMaxTolerance**
- **StandardDeviation**
- **Def. przez użytkow.**

**Dalsze informacje:** "Szablon strategii", Strona 1270

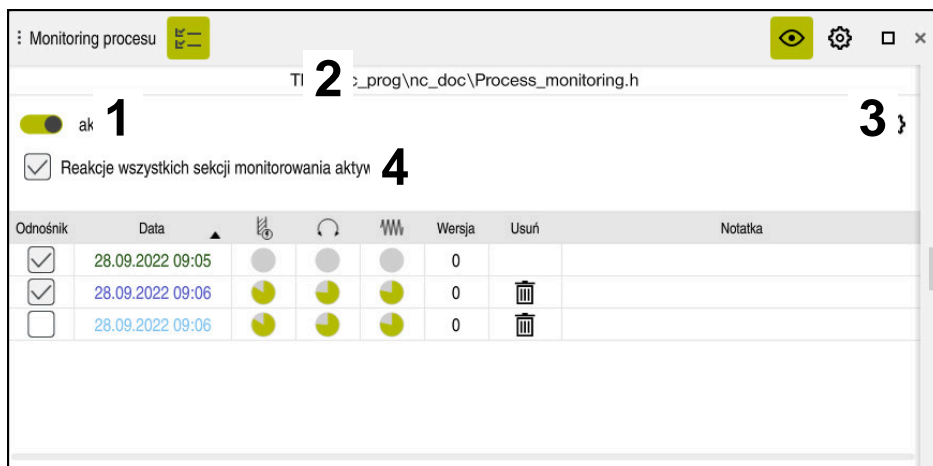
## Graph

W strefie **Graph** możesz wybierać następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Jednocześnie przedstawione rekordy</b>	<p>Tu wybierasz, ile zapisów obróbki sterowanie pokazuje jednocześnie maksymalnie jako wykresy w zadaniach monitorowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2</li> <li>■ 4</li> <li>■ 6</li> <li>■ 8</li> <li>■ 10</li> </ul> <p>Jeśli wybrano więcej referencji niż sterowanie ma pokazać, to wyświetla ono ostatnio wybrane referencje w postaci wykresów.</p>
<b>Podgląd [s]</b>	<p>Sterowanie może wyświetlać wybrane referencje jako podgląd podczas odpracowywania. Przy tym sterowanie przesuwa oś czasu obróbki w lewo.</p> <p>Tu wybierasz, ile sekund sterownik ma wyświetlać referencję jako podgląd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0</li> <li>■ 2</li> <li>■ 4</li> <li>■ 6</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Zapisy poszczególnych sekcji monitorowania", Strona 1284</p>



## Kolumna Opcje monitorowania



Kolumna **Opcje monitorowania** w globalnym zakresie

Kolumna **Opcje monitorowania** pokazuje niezależnie od pozycji kursora w programie NC następujące treści w górnej części:

- 1 Przycisk aktywacji bądź dezaktywacji monitorowania procesu dla całego programu NC
- 2 Ścieżkę aktualnego programu NC
- 3 Otwarcie symbolu **Ustawienia** w oknie **Ustawienia dla programu NC**.  
**Dalsze informacje:** "Okno Ustawienia dla programu NC", Strona 1287  
Dostępne tylko w trybie konfiguracji
- 4 Checkbox aktywacji bądź dezaktywacji reakcji wszystkich sekcji monitorowania w programie NC  
Dostępne tylko w trybie konfiguracji

W zależności od pozycji kursora sterowanie udostępnia w programie NC następujące zakresy:

- Kolumna **Opcje monitorowania** w globalnym zakresie  
Możesz wybierać referencje, działające dla wszystkich zakresów monitorowania programu NC.  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje monitorowania w globalnym zakresie", Strona 1282
- Kolumna **Opcje monitorowania** w obrębie obszaru monitorowania  
Możesz określić ustawienia i wybrać referencje, działające dla aktualnie wybranego zakresu monitorowania.  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje monitorowania w obrębie obszaru monitorowania", Strona 1282

### Kolumna Opcje monitorowania w globalnym zakresie

Jeśli kursor znajduje się w programie NC poza obszarem monitorowania, to strefa pracy **Monitoring procesu** pokazuje kolumnę **Opcje monitorowania** w globalnym zakresie.

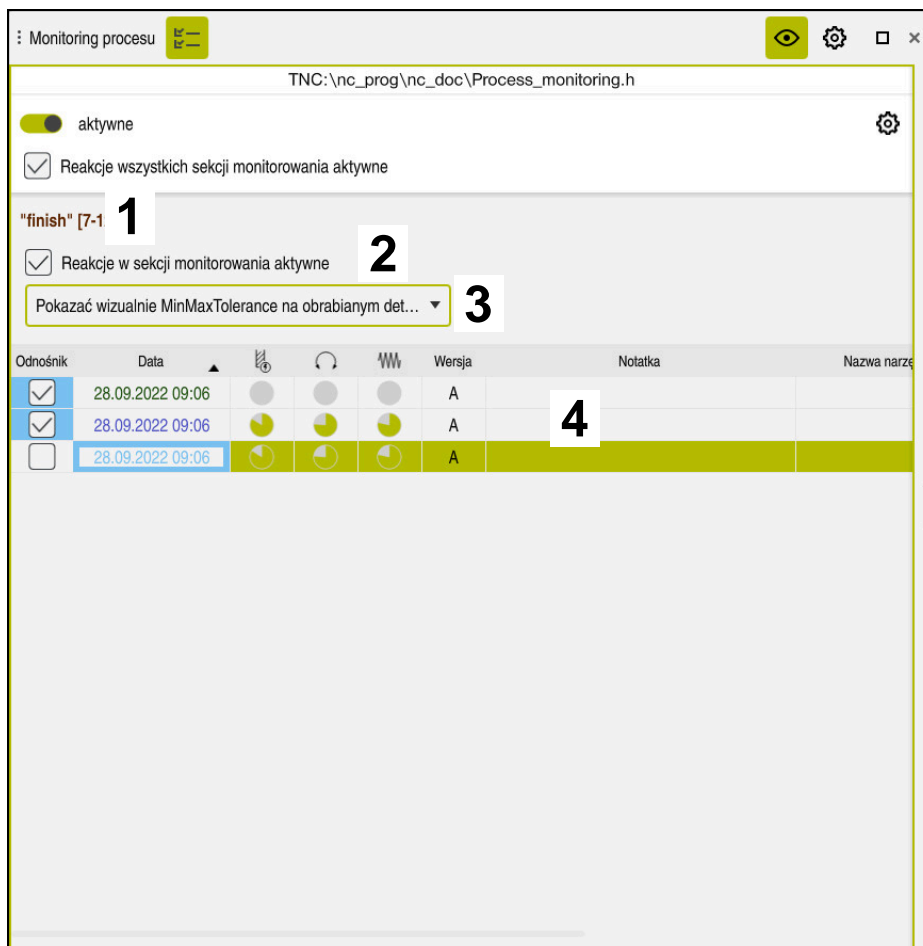
W globalnym zakresie sterowanie pokazuje tabelę z zapisami wszystkich obszarów monitorowania programu NC.

**Dalsze informacje:** "Zapisy poszczególnych sekcji monitorowania", Strona 1284

### Kolumna Opcje monitorowania w obrębie obszaru monitorowania

Jeśli kursor znajduje się w programie NC w obrębie obszaru monitorowania, to strefa pracy **Monitoring procesu** pokazuje kolumnę **Opcje monitorowania** w ramach obszaru monitorowania.

Jeśli kursor znajduje się poza zakresem monitorowania, to sterowanie podświetla ten zakres szarym kolorem.



Kolumna **Opcje monitorowania** w obrębie obszaru monitorowania

Kolumna **Opcje monitorowania** pokazuje w obrębie obszaru monitorowania następujące treści:

- 1 Sterowanie pokazuje następujące informacje i funkcje:
  - W określonym przypadku nazwę sekcji monitorowania  
Jeśli w programie NC opcjonalny elementem składni określono **AS**, to sterowanie pokazuje nazwę.  
Jeśli nie zdefiniowano nazwy, to sterowanie pokazuje **MONITORING SECTION**.  
**Dalsze informacje:** "Dane wejściowe", Strona 1289
  - Zakres numerów wierszy NC sekcji monitorowania w kwadratowych nawiasach  
Początek i koniec sekcji monitorowania w programie NC
- 2 Checkbox aktywacji bądź dezaktywacji reakcji na zakresie monitorowania  
Tu możesz dokonać aktywacji bądź dezaktywacji reakcji aktualnie wybranego zakresu monitorowania.  
Dostępne tylko w trybie konfiguracji
- 3 Menu wyboru heatmap/mapy cieplnej procesu  
Możesz przedstawić zadanie monitorowania w strefie **Symulacja** w postaci heatmap procesu.  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje detalu", Strona 1576  
**Dalsze informacje:** "Monitorowanie komponentów z MONITORING HEATMAP (opcja #155)", Strona 1254  
Dostępne tylko w trybie konfiguracji
- 4 Tabele z zapisami zakresu monitorowania  
Zapisy odnoszą się tylko do tego zakresu monitorowania, na którym znajduje się aktualnie kursor.  
**Dalsze informacje:** "Zapisy poszczególnych sekcji monitorowania", Strona 1284





### Zapisy poszczególnych sekcji monitorowania

Treści i funkcje tabeli z zapisami zabiegów obróbkowych są zależne od pozycji kursora w programie NC.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje monitorowania", Strona 1281

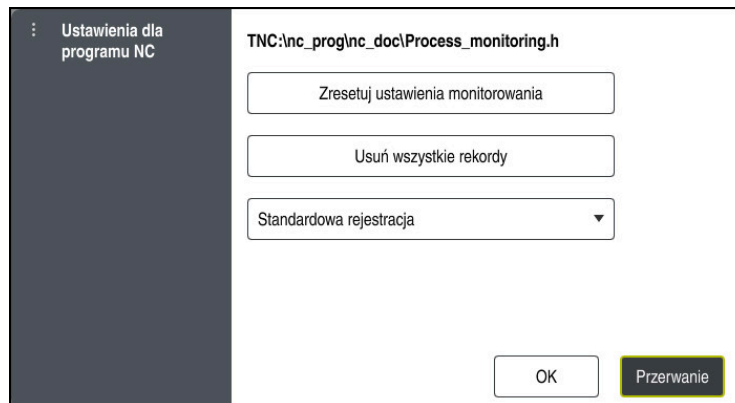
Tabela zawiera następujące informacje o sekcji monitorowania:

Kolumna	Informacja bądź akcja
Odnośnik	<p>Jeśli aktywujesz checkbox dla wiersza tabeli, to sterownik wykorzystuje ten zapis jako referencję dla odpowiednich zadań monitorowania.</p> <p>Jeśli aktywujesz kilka wierszy tabeli, to sterownik wykorzystuje wszystkie zaznaczone wiersze jako referencje. Jeśli wybierzesz kilka referencji z większymi odchyleniami, to szerokość tunelu będzie również większa. Możesz wybrać maksymalnie dziesięć referencji jednocześnie.</p> <p>Sposób działania referencji jest zależny od pozycji kursora w programie NC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ W obrębie sekcji monitorowania:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Referencja obowiązuje tylko dla aktualnie wybranego zakresu monitorowania.</li> <li>Sterowanie pokazuje myślnik w globalnym zakresie w tym wierszu dla informacji. Jeśli wiersz tabeli jest zaznaczony we wszystkich zakresach strategii bądź w globalnym zakresie jako referencja, to sterowanie pokazuje haczyk.</li> </ul> </li> <li>■ Globalny zakres:           <ul style="list-style-type: none"> <li>Referencja obowiązuje dla wszystkich obszarów monitorowania programu NC.</li> </ul> </li> </ul> <p>Oznacz zapisy jako referencje, które przyniosły zadowalający efekt, np. czystą powierzchnię.</p> <p>Możesz wybrać tylko kompletnie wykonany zapis jako referencję.</p> <p>Gdy wybierasz jeden z zapisów, to sterowanie podświetla kolorem wybrane dla tego zapisu referencje.</p>
Data	<p>Sterowanie pokazuje datę i godzinę startu programu bądź czas uruchomienia monitorowania na zakresie zarejestrowanej obróbki.</p> <p>Jeśli wybierasz kolumnę <b>Data</b>, to sterownik sortuje tabelę według daty.</p>

Kolumna	Informacja bądź akcja
	<p>Sterowanie pokazuje kolorową reprezentację zasięgu poszczególnych zadań monitorowania.</p> <p>Zasięg definiuje, w ilu procentach wykres poszczególnego zakresu odpowiada wykresowi referencji. Granice ostrzegania i błędów sterowanie wyświetla kolorem.</p> <p>Jeśli klikniesz na jeden wiersz tej kolumny, to sterownik pokazuje zasięg w procentach.</p> <p>Gdy tryb konfiguracji jest aktywny, to sterownik pokazuje odpowiedni zasięg w formie wykresu kołowego.</p> <p>Jeśli zasięg leży na poziomie 80 %, to obróbka jest jeszcze akceptowalna. Jeżeli zasięg jest mniejszy, to należy skontrolować obróbkę.</p> <p>Zasięg zależy od następujących czynników:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czasowe opóźnienie, np. modyfikacja przesterowania posuwu Jeśli położenie potencjometru regulacji posuwu wykazuje odchylenia od obróbki referencyjnej, to zasięg będzie gorszy.</li> <li>■ Miejscowe opóźnienie, np. przez korektę narzędzia z <b>DR</b> Jeśli tor punktu środkowego narzędzia <b>TCP</b> odbiega od obróbki referencyjnej, to zasięg a tym samym jakość będzie gorsza.</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Punkt środkowy narzędzia TCP (tool center point)", Strona 275</p>
	<p>Sterowanie pokazuje w tej kolumnie wskazówki odnośnie reakcji zadań monitorowania. Jeśli klikniesz na komórkę tabeli z symbolem wskazówki, to sterowanie pokazuje szczegółowe informacje dotyczące reakcji.</p>
	<p>Kiedy wykonałeś ustawienia dotyczące monitorowania procesu, sterowanie pokazuje w tej kolumnie inną wersję.</p> <p>Sterowanie wyświetla w kolumnie <b>Wersja</b> następującą informację:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ W obrębie sekcji monitorowania: Sterowanie pokazuje litery dla różnych wersji w obrębie zakresu monitorowania.</li> <li>■ Globalny zakres: Sterowanie pokazuje cyfry dla różnych wersji w obrębie przynajmniej jednego zakresu monitorowania.</li> </ul> <p>Dostępne tylko w trybie konfiguracji</p>
	<p>Jeśli wybierasz symbol Kosza, to sterowanie usuwa wiersz tabeli z przynależnymi, zarejestrowanymi danymi procesu.</p> <p>Nie możesz skasować pierwszego wiersza tabeli, ponieważ służy on jako referencja dla następujących funkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dla kolumny jakości</li> <li>■ Zadanie monitorowania <b>SpindleOverride</b></li> <li>■ Zadanie monitorowania <b>FeedOverride</b></li> </ul> <p>Usuwasz wszystkie zapisy włącznie z pierwszym w oknie <b>Ustawienia dla programu NC</b>.</p> <p>Tylko w globalnym zakresie</p>
<p><b>Wersja</b></p>	<p>W kolumnie <b>Notatka</b> możesz wpisywać notatki do wiersza tabeli.</p>
<p><b>Usuń</b></p>	<p>Nazwa narzędzia z menedżera narzędzi</p> <p>Tylko w obrębie obszaru monitorowania</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi ", Strona 301</p>
<p><b>Notatka</b></p>	
<p><b>Nazwa narzędzia</b></p>	

<b>Kolumna</b>	<b>Informacja bądź akcja</b>
<b>R</b>	Promień narzędzia z menedżera narzędzi Tylko w obrębie obszaru monitorowania <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi ", Strona 301
<b>DR</b>	Wartość delta promienia narzędzia z menedżera narzędzi Tylko w obrębie obszaru monitorowania <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi ", Strona 301
<b>L</b>	Długość narzędzia z menedżera narzędzi Tylko w obrębie obszaru monitorowania <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi ", Strona 301
<b>CUT</b>	Liczba krawędzi skrawających narzędzia z menedżera narzędzi Tylko w obrębie obszaru monitorowania <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi ", Strona 301
<b>CURR_TIME</b>	Okres trwałości narzędzia z menedżera narzędzi na początku odpowiedniej obróbki Tylko w obrębie obszaru monitorowania <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi ", Strona 301

## Okno Ustawienia dla programu NC



Okno **Ustawienia dla programu NC**

Okno **Ustawienia dla programu NC** udostępnia następujące ustawienia:

- **Zresetuj ustawienia monitorowania**
- **Usuń wszystkie rekordy**, włącznie z pierwszym wierszem tabeli
- Menu z opcjami wyboru rodzaju i liczby zarejestrowanych zabiegów obróbkowych
  - **Standardowa rejestracja**  
Sterowanie rejestruje wszystkie informacje.
  - **Zapisy limitować**  
Sterowanie rejestruje ograniczone do określonej liczby wszystkie zabiegi obróbki.  
Jeśli liczba rekordów obróbki przekracza maksymalną liczbę, to sterownik nadpisuje ostatnią obróbkę.  
Dane wejściowe: **2...999999999**
  - **Tylko informacje meta**  
Sterowanie nie rejestruje danych procesu, a tylko informacje meta, np. datę i godzinę. Takiego rekordu nie możesz używać jako referencji. Możesz używać tego ustawienia monitorowania i protokołowania, jeśli monitorowanie procesu jest już kompletnie skonfigurowane. Takie ustawienie redukuje znacznie ilość danych.
  - **Co n-ta rejestracja**  
Sterowanie nie rejestruje danych procesu do każdej obróbki. Obsługujący sam definiuje, po jakiej liczbie zabiegów obróbki sterowanie rejestruje dane procesu. Do pozostałych zabiegów obróbki sterowanie generuje tylko rekordy z informacjami meta.  
Dane wejściowe: **2...20**

**Dalsze informacje:** "Zapisy poszczególnych sekcji monitorowania", Strona 1284

### Wskazówki

- Jeśli obrabiasz detale o różnej wielkości, to należy nastawić monitorowanie procesu z większą tolerancją bądź rozpocząć pierwszą sekcję monitorowania po obróbce wstępnej.
- Przy zbyt małym obciążeniu wrzeczona sterowanie nie rozpoznaje ewentualnie żadnej różnicy z biegiem jałowym, np. w przypadku narzędzia o niewielkiej średnicy.
- Jeśli skasujesz zadanie monitorowania i ponownie dodasz, to pozostałe rekordy obróbki są w dalszym ciągu dostępne.
- Producent obrabiarki może definiować, jak sterowanie zachowuje się w przypadku przerwania wykonywania programu w połączeniu z obróbką palet, np. obrabia dalej następną paletę.

### Wskazówki dotyczące obsługi

- Używając funkcji rozciągania bądź przewijania możesz poziomo powiększyć bądź zmniejszyć wykres.
- Przeciągając lub przesuując kursor z wciśniętym lewym klawiszem myszy, można przesuwać wykres.
- Możesz wyjustować wykres wybierając odpowiedni numer wiersza NC . Sterowanie zaznacza wybrany numer wiersza NC w zadaniu monitorowania zielonym kolorem.
- Po dwukrotnym stuknięciu lub kliknięciu pozycji na wykresie sterowanie wybiera odpowiedni wiersz NC w programie.

**Dalsze informacje:** "Ogólne gesty dla ekranu dotykowego ", Strona 117

## 21.3.3 Definiowanie sekcji monitorowania z MONITORING SECTION (opcja #168)

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **MONITORING SECTION** dzielisz program NC na sekcje monitorowania procesu.

### Spokrewnione tematy

- Strefa pracy **Monitoring procesu**

**Dalsze informacje:** "Obszar roboczy Monitoring procesu (opcja #168)", Strona 1264

### Warunek

- Opcja software # 168 Monitorowanie procesu



## Opis funkcji

Przy pomocy **MONITORING SECTION START** określasz początek nowej sekcji monitorowania a przy pomocy **MONITORING SECTION STOP** koniec sekcji.

Sekcje monitorowania nie mogą być pakietowane.

Nawet jeśli nie definiujesz **MONITORING SECTION STOP**, to sterowanie interpretuje mimo to nową sekcję monitorowania dla następujących funkcji:

- Przy ponownym **MONITORING SECTION START**
- Przy fizycznym **TOOL CALL**  
Sterowanie interpretuje nową sekcję monitorowania przy wywołaniu narzędzia tylko, jeśli następuje zmiana narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309

Gdy programujesz następujące elementy składni, sterowanie wyświetla wskazówkę:

- pozycje odnośnie punktu zerowego obrabiarki, np. **M91**
- wywołanie narzędzia zamiennego z **M101**
- automatyczne wznoszenie z **M140**
- powtórzenia z wartościami zmiennymi, np. **CALL LBL 99 REP QR1**
- instrukcje skoku, np. **FN 5**
- funkcje dodatkowe dotyczące wrzeciona, np. **M3**
- nowa sekcja monitorowania **TOOL CALL**
- sekcja zakończy monitorowania przez **PGM END**

**Dalsze informacje:** "Wskazówki do programu NC", Strona 1268

Gdy programujesz następujące elementy składni, sterowanie wyświetla błąd:

- tylko w obrębie obszaru monitorowania
- stop w obrębie obszaru monitorowania, np. **M0**
- wywołanie programu NC w obrębie obszaru monitorowania, np. **PGM CALL**
- brakujące podprogramy
- zakończenie obszaru monitorowania przed startem obszaru monitorowania
- kilka zakresów monitorowania o identycznej treści

Gdy wystąpi błąd nie możesz używać monitorowania procesu.

**Dalsze informacje:** "Wskazówki do programu NC", Strona 1268

## Dane wejściowe

**11 MONITORING SECTION START AS**  
"finish contour"

; start sekcji monitorowania włącznie z dodatkowym nazwaniem

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>MONITORING SECTION</b>	Otwieracz składni dla sekcji monitorowania procesu
<b>START</b> lub <b>STOP</b>	Początek i koniec sekcji monitorowania
<b>AS</b>	Dodatkowe nazwanie Element składni opcjonalnie Tylko przy wyborze <b>START</b>

## Wskazówki

- Sterowanie pokazuje początek i koniec sekcji monitorowania w schemacie segmentacji.

**Dalsze informacje:** "Ustawienia w strefie roboczej Program", Strona 220

- Należy zakończyć sekcję monitorowania przed końcem programu z **MONITORING SECTION STOP**.

Jeśli nie określisz końca sekcji monitorowania, to sterowanie zamyka sekcję monitorowania z **END PGM**.

- Sekcje monitorowania procesu nie mogą kolidować bądź nakładać się na zakresy **AFC**.

**Dalsze informacje:** "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45)", Strona 1220

22

**Obróbka  
wieloosiowa**

## 22.1 Cykle dla obróbki powierzchni bocznej cylindra

### 22.1.1 Cykl 27 NA POW. CYLINDRA (opcja #8)

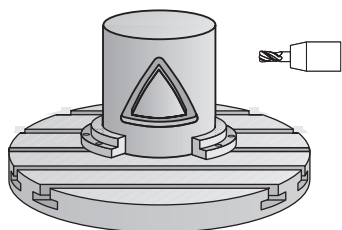
#### Programowanie ISO

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.

Możesz wprowadzić współrzędne rozwiniętej powierzchni bocznej cylindra (współrzędne X), określające pozycję stołu obrotowego, do wyboru albo w stopniach albo w milimetrach (calach) (**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 wrzeciona musi znajdować się przy wywołaniu cyklu prostopadłe 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.



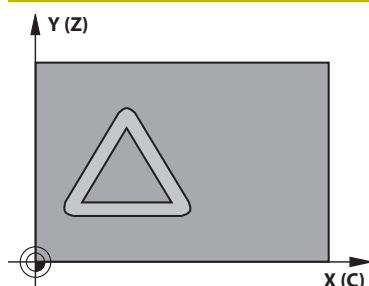
Czas obróbki może się zwiększyć, jeśli kontur składa się z wielu nietangencjalnych elementów konturu.

## 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**

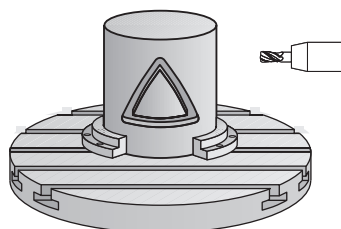
**Przykład**

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

**22.1.2 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 korekcy 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 korekcy 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. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Sprawdzić przemieszczenia obrabiarki
- ▶ w trybie pracy **programowanie** w strefie **Symulacja** 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

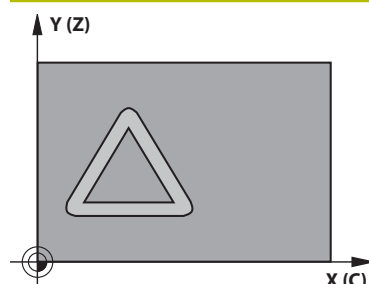
- W pierwszym wierszu NC podprogramu konturu zaprogramować zawsze obydwie współrzędne osłony cylindra.
- Znak liczby parametru cyklu Głębokość określa kierunek pracy (obróbki). Jeśli zaprogramujemy głębokość = 0, to sterowanie nie wykonuje tego cyklu.
- Bezpieczny odstęp musi być większy niż promień 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 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. wykan.-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 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**

#### 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 ściance 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

### 22.1.3 Cykl 29 OSŁONA CYLIN. MOSTEK (opcja #8)

#### Programowanie ISO

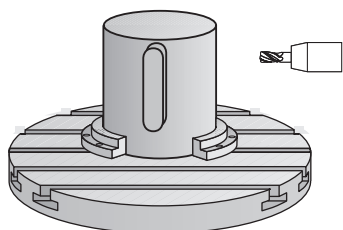
G129

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

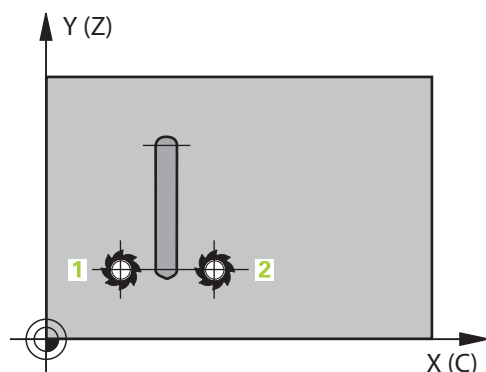
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.



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 ostony 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
	<p><b>Q1 Głębokość frezowania ?</b>            Odstęp pomiędzy powierzchnią boczną cylindra i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie.            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q3 Naddatek na obr. wykan.-bok ?</b>            Naddatek na obróbkę wykańczającą na ścianie mostka. Naddatek na obróbkę wykańczającą zwiększa szerokość mostka o dwukrotną wprowadzoną wartość. Wartość działa inkrementalnie.            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q6 Bezpieczna odległość?</b>            Odstęp między powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią boczną cylindra. Wartość działa inkrementalnie.            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b> alternatywnie <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q10 Głębokość dosuwu ?</b>            Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie.            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q11 Wart. posuwu wglębego ?</b>            Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki            Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Posuw przy rozwiercaniu ?</b>            Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki            Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q16 Promień cylindra ?</b>            Promień cylindra, na którym ma być obrabiany kontur.            Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q17 Typ wymiaru? stopnie=0 MM/CALE=1</b>            Zaprogramować współrzędne osi obrotu w podprogramie w stopniach lub mm (cale).            Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q20 Szerokość mostka?</b>            Szerokość wytwarzanego mostka            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>



**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

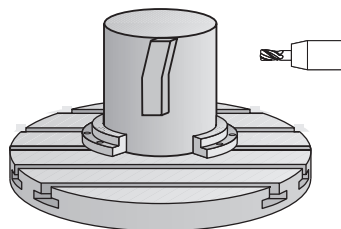
**22.1.4 Cykl 39 OSŁ.CYLINDRA KONTUR (opcja #8)****Programowanie ISO**

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 równoległe 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 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.

**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
	<p><b>Q1 Głębokość frezowania ?</b> Odstęp pomiędzy powierzchnią boczną cylindra i dnem konturu. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q3 Naddatek na obr. wykon.-bok ?</b> Naddatek na wykańczanie na płaszczyźnie powierzchni bocznej. Naddatek działa w kierunku korekcji promienia. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q6 Bezpieczna odległość?</b> Odstęp między powierzchnią czołową narzędzia i powierzchnią boczną cylindra. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b> alternatywnie <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q10 Głębokość dosuwu ?</b> Wymiar, o jaki narzędzie zostaje każdorazowo dosunięte. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q11 Wart. posuwu wglębego ?</b> Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Posuw przy rozwiercaniu ?</b> Posuw przy przemieszczeniach na płaszczyźnie obróbki Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q16 Promień cylindra ?</b> Promień cylindra, na którym ma być obrabiany kontur. Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q17 Typ wymiaru? stopnie=0 MM/CALE=1</b> Zaprogramować współrzędne osi obrotu w podprogramie w stopniach lub mm (cale). Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>

### Przykład

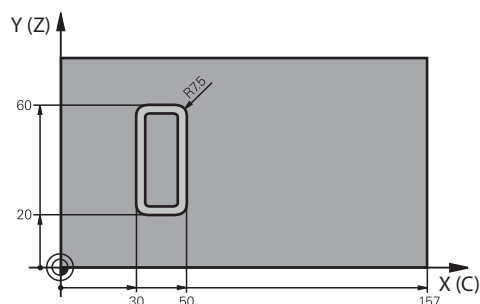
11 CYCL DEF 39 OSL.CYLINDRA KONTUR ~	
Q1=-20	;GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
Q3=+0	;NADDATEK NA STRONE ~
Q6=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q10=-5	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
Q11=+150	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
Q12=+500	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~
Q16=+0	;PROMIEN ~
Q17=+0	;RODZAJ WYMIARU

## 22.1.5 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



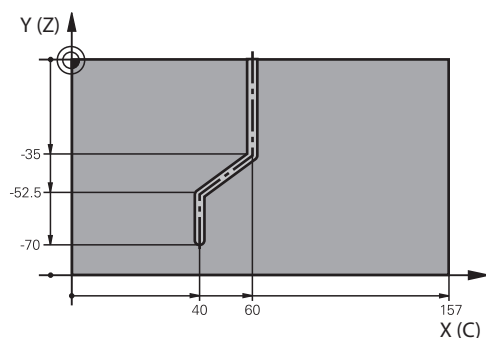
<b>0 BEGIN PGM 5 MM</b>	
<b>1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100</b>	
<b>2 TOOL CALL 3 Z S2000</b>	; Wywołanie narzędzia, średnica 7
<b>3 L Z+250 R0 FMAX M3</b>	; Przemieszczenie narzędzia
<b>4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX</b>	; Nachylić
<b>5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU</b>	
<b>6 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU1</b>	
<b>7 CYCL DEF 27 NA POW. CYLINDRA ~</b>	
<b>Q1=-7</b>	;GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
<b>Q3=+0</b>	;NADDATEK NA STRONE ~
<b>Q6=+2</b>	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
<b>Q10=-4</b>	;GLEBOKOSC DOSUWU ~
<b>Q11=+100</b>	;WARTOSC POSUWU WGL. ~
<b>Q12=+250</b>	;POSUW PRZY ROZWIERC. ~
<b>Q16=+25</b>	;PROMIEN ~
<b>Q17=+1</b>	;RODZAJ WYMIARU
<b>8 L C+0 R0 FMAX M99</b>	; Pozycjonowanie wstępne stołu, wywołać cykl
<b>9 L Z+250 R0 FMAX</b>	; Przemieszczenie narzędzia
<b>10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX</b>	; Odchylić z powrotem, anulować funkcję PLANE
<b>11 M30</b>	; Koniec programu
<b>12 LBL 1</b>	; Podprogram konturu
<b>13 L X+40 Y-20 RL</b>	; Dane w osi obrotu w mm (Q17=1)
<b>14 L X+50</b>	
<b>15 RND R7.5</b>	
<b>16 L Y-60</b>	

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



<b>0 BEGIN PGM 4 MM</b>	
<b>1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100</b>	
<b>2 TOOL CALL 3 Z S2000</b>	; Wywołanie narzędzia, oś narzędzia Z, średnica 7
<b>3 L Z+250 R0 FMAX M3</b>	; Przemieszczenie narzędzia
<b>4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX</b>	; Nachylić
<b>5 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU</b>	
<b>6 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU1</b>	
<b>7 CYCL DEF 28 ROWEK POWIERZCHNIA CYLINDRA ~</b>	
<b>Q1=-7</b>	; GLEBOKOSC FREZOWANIA ~
<b>Q3=+0</b>	; NADDATEK NA STRONE ~
<b>Q6=+2</b>	; BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
<b>Q10=-4</b>	; GLEBOKOSC DOSUWU ~
<b>Q11=+100</b>	; WARTOSC POSUWU WGL. ~
<b>Q12=+250</b>	; POSUW PRZY ROZWIERC. ~
<b>Q16=+25</b>	; PROMIEN ~
<b>Q17=+1</b>	; RODZAJ WYMIARU ~
<b>Q20=+10</b>	; SZEROKOSC ROWKA ~
<b>Q21=+0.02</b>	; TOLERANCJA
<b>8 L C+0 R0 FMAX M99</b>	; Pozycjonowanie wstępne stołu, wywołać cykl
<b>9 L Z+250 R0 FMAX</b>	; Przemieszczenie narzędzia
<b>10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX</b>	; Odchylić z powrotem, anulować funkcję PLANE
<b>11 M30</b>	; Koniec programu
<b>12 LBL 1</b>	; Podprogram konturu, opis toru punktu środkowego
<b>13 L X+60 Y+0 RL</b>	; Dane w osi obrotu w mm (Q17=1)
<b>14 L Y-35</b>	
<b>15 L X+40 Y-52.5</b>	

16 L X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	

## 22.2 Obróbka z osiami równoległymi U, V i W

### 22.2.1 Podstawy

Oprócz osi głównych X, Y i Z istnieją równoległe przebiegające osie pomocnicze U, V i W. Oś równoległa to np. tuleja dla odwiertów, aby na dużych obrabiarkach przemieszczać niezbyt duże masy.

**Dalsze informacje:** "Programowalne osie", Strona 208

Sterowanie udostępnia dla obróbki przy pomocy osi równoległych U, V i W następujące funkcje:

- **FUNCTION PARAXCOMP:** określanie zachowania przy pozycjonowaniu osi równoległych

**Dalsze informacje:** "Definiowanie zachowania przy pozycjonowaniu osi równoległych z FUNCTION PARAXCOMP", Strona 1312

- **FUNCTION PARAXMODE:** wybór trzech osi liniowych dla obróbki

**Dalsze informacje:** "Wybór trzech osi liniowych dla obróbki przy użyciu FUNCTION PARAXMODE", Strona 1316

Jeśli producent obrabiarek włącza oś równoległą już w konfiguracji, to sterowanie wlicza tę oś, bez konieczności uprzedniego programowania **PARAXCOMP**. Ponieważ sterowanie wlicza wówczas na stałe oś równoległą, to można np. także przy dowolnym położeniu osi W dokonywać próbkowania obrabianego detalu.

W tym przypadku sterowanie pokazuje symbol w strefie pracy **Pozycje**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

Należy uwzględnić, iż **PARAXCOMP OFF** nie wyłącza osi równoległej, a sterowanie aktywuje ponownie konfigurację standardową. Sterowanie wyłącza automatyczne wliczanie tylko, jeśli podawana jest oś także w bloku NC, np. **PARAXCOMP OFF W**.

Po rozruchu sterowania działa zasadniczo najpierw konfiguracja zdefiniowana przez producenta obrabiarek.

#### Warunki

- Maszyna z osiami równoległymi
- Funkcje osi równoległych uaktywnione przez producenta obrabiarki  
W opcjonalnym parametrze maszynowym **parAxComp** (nr 300205) producent obrabiarki definiuje, czy funkcja osi równoległych jest standardowo włączona.

### 22.2.2 Definiowanie zachowania przy pozycjonowaniu osi równoległych z FUNCTION PARAXCOMP

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FUNCTION PARAXCOMP** określasz, czy sterowanie uwzględni osie równoległe przy ruchach przemieszczeniowych z przynależną osią główną.



## Opis funkcji

Jeśli funkcja **FUNCTION PARAXCOMP** jest aktywna, to sterowanie pokazuje symbol w strefie pracy **Pozycje**. Symbol dla **FUNCTION PARAXMODE** zastąpią niekiedy aktywny symbol **FUNCTION PARAXCOMP**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

### FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Przy pomocy funkcji **PARAXCOMP DISPLAY** włączamy funkcję wyświetlania dla przemieszczeń osi równoległych. Sterowanie przelicza ruchy przemieszczenia osi równoległej we wskazaniu położenia przynależnej osi głównej (wskazanie sumarne). Wskazanie położenia osi głównej pokazuje w ten sposób zawsze względną odległość od narzędzia do detalu, niezależnie od tego, czy przemieszczamy oś główną czy też oś równoległą.

### FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Przy pomocy funkcji **PARAXCOMP MOVE** sterowanie kompensuje przemieszczenia osi równoległej poprzez przemieszczenia wyrównujące w przynależnej osi głównej. Na przykład, przy przemieszczeniu osi równoległej W w kierunku ujemnym, sterowanie przemieszcza jednocześnie oś główną Z o tę samą wartość w kierunku dodatnim. Względna odległość od narzędzia do przedmiotu pozostaje taka sama. Zastosowanie na maszynie portalowej: wsunąć tuleję wrzecionową aby przemieścić synchronicznie belkę suportową w dół.

### FUNCTION PARAXCOMP OFF

Przy pomocy funkcji **PARAXCOMP OFF** wyłączamy funkcje osi równoległej **PARAXCOMP DISPLAY** i **PARAXCOMP MOVE**.

Sterowanie resetuje funkcję osi równoległych **PARAXCOMP** z następującymi funkcjami:

- Wybór programu NC
- **PARAXCOMP OFF**

Jeśli **FUNCTION PARAXCOMP** nie jest aktywny, to sterowanie nie pokazuje ani symbolu ani informacji dodatkowych za oznaczeniami osi.

## Dane wejściowe

### 11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W

; kompensowanie przemieszczenia osi W poprzez ruch kompensacyjny w osi Z

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION PARAXCOMP</b>	Otwieracz składni dla określenia zachowania przy pozycjonowaniu osi równoległych
<b>DISPLAY, MOVE</b> bądź <b>OFF</b>	Obliczyć wartości osi równoległej do osi głównej, skompensować przemieszczenia z osią główną lub nie brać ich pod uwagę.
<b>X, Y, Z, U, V</b> bądź <b>W</b>	Oś podlegająca oddziaływaniu Element składni opcjonalnie

## Wskazówki

- Funkcję **PARAXCOMP MOVE** można wykorzystywać wyłącznie w połączeniu z blokami prostej **L**.
- Sterowanie zezwala tylko na jedną aktywną funkcję **PARAXCOMP** na jedną oś. Jeżeli definiujesz oś zarówno dla **PARAXCOMP DISPLAY** jak i dla **PARAXCOMP MOVE**, to działa ostatnia wykonana funkcja.
- Używając wartości offsetu możesz definiować dla programu NC dyslokację w osi równoległej, np. **W**. Dzięki temu możesz obrabiać np. detale o różnych wysokościach w tym samym programie NC.

**Dalsze informacje:** "Przykład", Strona 1315

## Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

W opcjonalnym parametrze maszynowym **presetToAlignAxis** (nr 300203) producent maszyny definiuje poosiowo, jak sterowanie interpretuje wartości offset. W funkcji **FUNCTION PARAXCOMP** parametr maszynowy jest istotny tylko dla osi równoległych (**U\_OFFS**, **V\_OFFS** i **W\_OFFS**). Jeśli offsety nie są dostępne, to sterowanie działa zgodnie z opisem funkcjonalności.

**Dalsze informacje:** "Opis funkcji", Strona 1313

**Dalsze informacje:** "Transformacja bazowa i offset", Strona 2085

- Jeśli parametr maszynowy nie jest zdefiniowany dla osi równoległej, bądź jest zdefiniowany z wartością **FALSE**, to offset działa tylko w osi równoległej. Referencja zaprogramowanych współrzędnych osi równoległej przesuwa się o wartość offsetu. Współrzędne osi głównej odnoszą się w dalszym ciągu do punktu odniesienia detalu.
- Jeśli parametr maszynowy dla osi równoległej jest zdefiniowany z wartością **TRUE**, to offset działa w osi równoległej i w osi głównej. Referencje zaprogramowanych współrzędnych osi równoległej i osi głównej przesuują się o wartość offsetu.

## Przykład

Ten przykład uwidacznia sposób działania i oddziaływania opcjonalnego parametru maszynowego **presetToAlignAxis** (nr 300203).

Obróbka następuje na frezarce portalowej z pinolą jako osią równoległą **W** do osi głównej **Z**. Kolumna **W\_OFFS** tablicy punktów odniesienia zawiera wartość -**10**. Wartość **Z** punktu odniesienia obrabianego detalu leży w punkcie zerowym maszyny.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210

<b>11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91</b>	; pozycjonowanie osi <b>Z</b> i <b>W</b> w układzie współrzędnych maszyny <b>M-CS</b>
<b>12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W</b>	; aktywacja odczytu sumy
<b>13 L Z+0 F1500</b>	; pozycjonowanie osi <b>Z</b> na 0
<b>14 L W-20</b>	; pozycjonowanie osi <b>W</b> na głębokość roboczą

W pierwszym wierszu NC sterowanie pozycjonuje osie **Z** i **W** względem punktu zerowego maszyny, czyli niezależnie od punktu odniesienia detalu. Odczyt cyfrowy pozycji pokazuje w trybie **REFRZECZ** wartości **Z+100** i **W+0**. W trybie **RZECZ** sterowanie uwzględnia **W\_OFFS** i pokazuje wartości **Z+100** oraz **W+10**.

**Dalsze informacje:** "Wyświetlacze pozycji", Strona 190

W wierszu NC **11** sterowanie aktywuje odczyt sumy dla trybów **RZECZ** i **ZADA**. wyświetlacza pozycji. Sterowanie pokazuje ruchy przemieszczeniowe osi **W** w odczycie pozycji osi **Z**.

Wynik jest zależny od ustawienia parametru maszynowego **presetToAlignAxis**:

<b>FALSE bądź niezdefiniowany</b>	<b>TRUE</b>
Sterowanie uwzględnia offset tylko w osi <b>W</b> . Wartość odczytu osi <b>Z</b> pozostaje taka sama.	Sterowanie uwzględnia offset w osiach <b>W</b> i <b>Z</b> . Odczyt <b>RZECZ</b> -dla osi <b>Z</b> zmienia się o wartość offsetu.
Wartości odczytu pozycji: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tryb <b>REFRZECZ</b>: <b>Z+100, W+0</b></li> <li>Tryb <b>RZECZ</b>: <b>Z+100, W+10</b></li> </ul>	Wartości odczytu pozycji: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tryb <b>REFRZECZ</b>: <b>Z+100, W+0</b></li> <li>Tryb <b>RZECZ</b>: <b>Z+110, W+10</b></li> </ul>

W wierszu NC **12** sterowanie pozycjonuje oś **Z** na zaprogramowaną współrzędną **0**.

Wynik jest zależny od ustawienia parametru maszynowego **presetToAlignAxis**:

<b>FALSE bądź niezdefiniowany</b>	<b>TRUE</b>
Sterownik przemieszcza oś maszyny <b>Z</b> o 100 mm.	Współrzędne osi <b>Z</b> odnoszą się do offsetu. Aby osiągnąć zaprogramowaną współrzędną <b>0</b> należy przemieścić oś o 110 mm.
Wartości odczytu pozycji: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tryb <b>REFRZECZ</b>: <b>Z+0, W+0</b></li> <li>Tryb <b>RZECZ</b>: <b>Z+0, W+10</b></li> </ul>	Wartości odczytu pozycji: <ul style="list-style-type: none"> <li>Tryb <b>REFRZECZ</b>: <b>Z-10, W+0</b></li> <li>Tryb <b>RZECZ</b>: <b>Z+0, W+10</b></li> </ul>

W wierszu NC **13** sterowanie pozycjonuje oś **W** na zaprogramowaną współrzędną **-20**. Współrzędne osi **W** odnoszą się do offsetu. Aby osiągnąć zaprogramowaną współrzędną należy przemieścić oś o 30 mm. Odczyt sumy daje możliwość wyświetlenia przemieszczenia także w odczycie **RZECZ**-osi **Z**.

Wartości odczytu pozycji są zależne od ustawienia parametru maszynowego **presetToAlignAxis**:

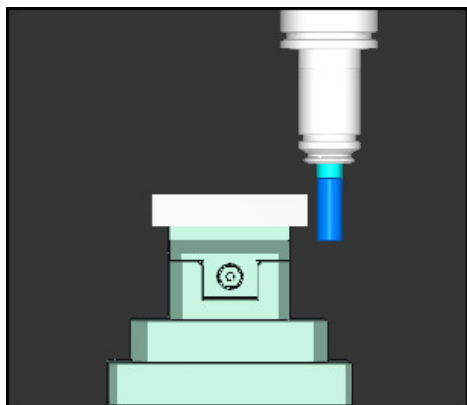
**FALSE bądź niezdefiniowany****TRUE**

Wartości odczytu pozycji:

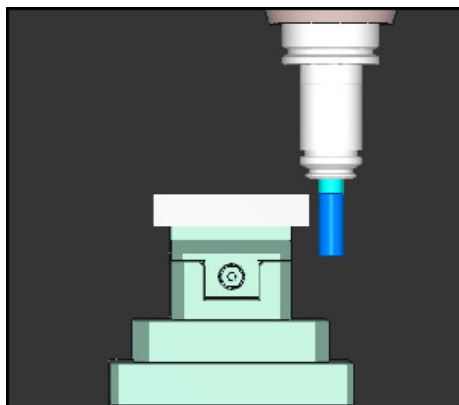
- Tryb **REFRZECZ: Z+0, W-30**
- Tryb **RZECZ: Z-30, W-20**

Wartości odczytu pozycji:

- Tryb **REFRZECZ: Z-10, W-30**
- Tryb **RZECZ: Z-30, W-20**



Wierzchołek narzędzia leży o wartość offsetu głębiej niż to zapisano w programie NC (**REFRZECZ W-30** zamiast **W-20**).



Wierzchołek narzędzia leży o podwójną wartość offsetu głębiej niż to zapisano w programie NC (**REFRZECZ Z-10, W-30** zamiast **Z+0, W-20**).



Jeśli przy aktywnej funkcji **PARAXCOMP DISPLAY** przemieszczasz tylko oś **W**, to sterowanie uwzględnia offset tylko raz, niezależnie od ustawienia parametru maszynowego **presetToAlignAxis**.

### 22.2.3 Wybór trzech osi liniowych dla obróbki przy użyciu FUNCTION PARAXMODE

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **PARAXMODE** definiujemy osie, przy pomocy których sterowanie ma przeprowadzać obróbkę. Wszystkie ruchy przemieszczeniowe i opisy konturu programujemy niezależnie od typu maszyny poprzez osie główne X, Y i Z.

#### Warunek

- Oś równoległa jest wliczana

Jeśli producent obrabiarek nie aktywował jeszcze standardowo funkcji **PARAXCOMP**, to należy aktywować **PARAXCOMP**, przed rozpoczęciem pracy z **PARAXMODE**.

**Dalsze informacje:** "Definiowanie zachowania przy pozycjonowaniu osi równoległych z FUNCTION PARAXCOMP", Strona 1312

## Opis funkcji

Jeśli funkcja **PARAXMODE** jest aktywna, to sterowanie wykonuje zaprogramowane ruchy przemieszczeniowe przy pomocy zdefiniowanych w funkcji osi. Jeśli sterowanie ma wykonać przemieszczenie anulowanej przez **PARAXMODE** osi głównej, to należy podać tę oś dodatkowo ze znakiem **&**. Znak **&** odnosi się wówczas do osi głównej.

**Dalsze informacje:** "Przemieszczenie osi głównej i osi równoległej", Strona 1318  
Proszę zdefiniować w funkcji **PARAXMODE** 3 osie (np. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), przy pomocy których sterowanie ma wykonać zaprogramowane przemieszczenia.

Jeśli funkcja **FUNCTION PARAXMODE** jest aktywna, to sterowanie pokazuje symbol w strefie pracy **Pozycje**. Symbol dla **FUNCTION PARAXMODE** zastąpi niekiedy aktywny symbol **FUNCTION PARAXCOMP**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

## FUNCTION PARAXMODE OFF

Przy pomocy funkcji **PARAXMODE OFF** wyłączamy funkcję osi równoległych. Sterowanie wykorzystuje skonfigurowane przez producenta maszyn osie główne. Sterowanie resetuje funkcję osi równoległych **PARAXMODE ON** przy pomocy następujących funkcji:

- Włączenie programu NC
- Koniec programu
- **M2** i **M30**
- **PARAXMODE OFF**

## Dane wejściowe

**11 FUNCTION PARAX MODE X Y W**

; wykonać programowane przemieszczenia z osiami **X, Y** i **W**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION PARAX MODE</b>	Otwieracz składni dla wyboru osi obróbki
<b>OFF</b>	Dezaktywacja funkcji osi równoległych Element składni opcjonalnie
<b>X, Y, Z, U, V</b> bądź <b>W</b>	Trzy osie dla obróbki Tylko przy <b>FUNCTION PARAX MODE</b>

## Przemieszczenie osi głównej i osi równoległej

Jeśli funkcja **PARAXMODE** jest aktywna, to możesz przemieszczać anulowaną oś główną używając znaku **&** w obrębie prostej **L**.

**Dalsze informacje:** "Prosta L", Strona 332

Przemieszczasz anulowaną oś główną w następujący sposób:



- ▶ **L** wybrać
- ▶ Określenie współrzędnych
- ▶ Wybór anulowanej osi głównej, np. **&Z**
- ▶ Zapis wartości
- ▶ W razie konieczności określić korektę promienia
- ▶ W razie konieczności zdefiniować posuw
- ▶ W razie konieczności zdefiniować funkcję dodatkową
- ▶ Potwierdzenie wprowadzenia

## Wskazówki

- Przed zmianą kinematyki maszyny należy dezaktywować funkcje osi równoległych.
- Aby sterowanie wliczało anulowaną z **PARAXMODE** oś główną, należy włączyć funkcję **PARAXCOMP** dla tej osi.
- Dodatkowe pozycjonowanie osi głównej przy pomocy polecenia **&** następuje w systemie REF. Jeśli nastawiono wskazanie położenia na RZECZ-wartość, to przemieszczenie to nie zostaje pokazane. W razie konieczności należy przełączyć wskazanie na REF-wartość.

**Dalsze informacje:** "Wyświetlacze pozycji", Strona 190

## Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **noParaxMode** (nr 105413) można dezaktywować programowanie osi równoległych.
- Obliczenie możliwych wartości offsetu (U\_OFFS, V\_OFFS i W\_OFFS tabeli punktów odniesienia) z **&**-operatorem pozycjonowanych osi określa producent maszyn w parametrze **presetToAlignAxis** (nr 300203).
  - Jeśli parametr maszynowy nie jest zdefiniowany dla osi równoległej, bądź jest zdefiniowany z wartością **FALSE**, to offset działa tylko w osi zaprogramowanej ze znakiem **&**. Współrzędne osi równoległej odnoszą się w dalszym ciągu do punktu odniesienia detalu. Oś równoległa przemieszcza się pomimo offsetu na zaprogramowane współrzędne.
  - Jeśli parametr maszynowy dla osi głównej jest zdefiniowany z wartością **TRUE**, to offset działa w osi równoległej i w osi głównej. Referencje współrzędnych osi równoległej i osi głównej przesuwają się o wartość offsetu.

### 22.2.4 Osie równoległe w połączeniu z cyklami obróbki

Większość cykli obróbki sterownika możesz stosować także przy użyciu osi równoległych.

**Dalsze informacje:** "Cykle obróbki", Strona 479

Następujące cykle nie mogą być stosowane z osiami równoległymi:

- Cykl **285 DEFINIOWANIE ZEBATKI** (opcja #157)
- Cykl **286 FREZ.OBW. ZEBATKI**(opcja #157)
- Cykl **287 TOCZ.OBW. ZEBATKI**(opcja #157)
- Cykle sondy pomiarowej

### 22.2.5 Przykład

W poniższym programie NC następuje wiercenie z osią W:

0 BEGIN PGM PAR 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 5 Z S2222	; Wywołanie narzędzia z osią narzędzia Z
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Pozycjonowanie osi głównej
5 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.	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; Aktywacja kompensacji wskazania
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; Wybór dodatnich osi
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Oś równoległa W wykonuje wcięcie w materiał
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; Odtworzenie konfiguracji standardowej
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

## 22.3 Stosowanie suwaka głowicy do planowania z FACING HEAD POS (opcja #50)

### Zastosowanie

Głowica wytaczarska, a dokładniej rzecz biorąc głowica do wytaczania i planowania, służy do przeprowadzenia prawie każdej obróbki toczeniem kilkoma różnymi narzędziami. Pozycja sań głowicy w kierunku X jest programowalna. Na głowicy wytaczarskiej montuje się np. nóż do toczenia podłużnego, wywoływany wierszem TOOL CALL.

### Spokrewnione tematy

- Obróbka z osiami równoległymi U, V i W

**Dalsze informacje:** "Obróbka z osiami równoległymi U, V i W", Strona 1312

## Warunki

- Opcja software #50 toczenie frezarskie
- Sterowanie jest przygotowane przez producenta maszyny  
Producent maszyn musi uwzględnić suwak głowicy do planowania w kinematyce.
- Aktywacja kinematyki z suwakiem głowicy do planowania wykonana  
**Dalsze informacje:** "Przełączenie trybu obróbki z FUNCTION MODE", Strona 234
- Punkt zerowy detalu na płaszczyźnie roboczej leży w centrum rotacyjnie symetrycznego konturu  
W przypadku suwaka głowicy do planowania punkt zerowy obrabianego detalu nie musi znajdować się na środku stołu obrotowego, ponieważ obraca się wrzeciono narzędzia.  
**Dalsze informacje:** "Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM", Strona 1065

## Opis funkcji



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent maszyn może udostępnić własne cykle do pracy z głowicą wytaczarską. Poniżej zostaje opisany standardowy zakres funkcji.

Definiujesz suwak głowicy planowania jako narzędzie tokarskie.

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tokarskich toolturn.trn (opcja #50)", Strona 2051

Proszę uwzględnić przy wywołaniu narzędzia:

- **TOOL CALL**-wiersz bez osi narzędzia
- Prędkość skrawania i obroty z **TURNDATA SPIN**
- Włączyć wrzeciono z **M3** lub **M4**

Obróbka funkcjonuje także przy nachylonej płaszczyźnie obróbki i na rotacyjnie niesymetrycznych detalach.

Jeśli przemieszczasz suwak głowicy bez funkcji **FACING HEAD POS**, to należy zaprogramować przemieszczenie suwaka z osią U, np. w aplikacji **Praca ręczna**.  
Przy aktywnej funkcji **FACING HEAD POS** programujesz suwak głowicy planowania z osią X.

Jeśli aktywujesz suwak głowicy do planowania, to sterowanie pozycjonuje w **X** i **Y** automatycznie na punkt zerowy obrabianego detalu. Aby uniknąć kolizji, należy określić bezpieczną wysokość przy pomocy elementu składni **HEIGHT**.

Dezaktywujesz suwak głowicy planowania przy pomocy funkcji **FUNCTION FACING HEAD**.



## Dane wejściowe

### Aktywacja suwaka głowicy do planowania

**11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX** ; Aktywacja suwaka głowicy do planowania i przemieszczenie na posuwie szybkim na bezpieczną wysokość **Z+100**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FACING HEAD POS</b>	Otwieracz składni dla aktywacji suwaka głowicy do planowania
<b>HEIGHT</b>	Bezpieczna wysokość w osi narzędzia Element składni opcjonalnie
<b>F</b> bądź <b>FMAX</b>	Najazd bezpiecznej wysokości z określonym posuwem bądź na posuwie szybkim Element składni opcjonalnie
<b>M</b>	Funkcja dodatkowa Element składni opcjonalnie

### Dezaktywacji suwaka głowicy

**11 FUNCTION FACING HEAD OFF** ; Dezaktywacja suwaka głowicy

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION FACING HEAD OFF</b>	Otwieracz składni dla dezaktywacji suwaka głowicy do planowania

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Przy pomocy funkcji **FUNCTION MODE TURN** należy wybrać dla przygotowaną przez producent obrabiarek kinematykę, przewidzianą do eksploatacji głowicy wytaczarskiej. W tej kinematyce sterowanie realizuje zaprogramowane przemieszczenia osi X głowicy przy aktywnej funkcji **FACING HEAD** jako przemieszczenia osi U. Przy nieaktywnej funkcji **FACING HEAD** i w trybie **Praca ręczna** brak tego automatyzmu. Dlatego też przemieszczenia **X**, (programowane lub klawisz osiowy) są wykonywane w osi X. Głowica wytaczarska musi w tym przypadku być przemieszczana przez oś U. Podczas wyjścia z materiału lub manualnych przemieszczeń istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Pozycjonować głowicę z aktywną funkcją **FACING HEAD POS** w położenie podstawowe
- ▶ Przemieszczać głowicę z aktywną funkcją **FACING HEAD POS** poza materiałem
- ▶ W trybie **Praca ręczna** głowicę wytaczarską przemieszczać klawiszem osiowym **U**
- ▶ Ponieważ funkcja **Płaszczyznę roboczą nachylić** jest możliwa, należy stale zwracać uwagę na status 3D-Rot

- Można stosować dla ograniczenia prędkości obrotowej zarówno wartość **NMAX** z tabeli narzędzi jak i **SMAX** z **FUNCTION TURNDATA SPIN**.
- Przy pracy z głowicą wytaczarską obowiązują następujące ograniczenia:
  - Funkcje dodatkowe **M91** i **M92** nie są możliwe
  - Powrót z **M140** niemożliwy
  - **TCPM** lub **M128** niemożliwe (opcja #9)
  - Monitorowanie kolizji **DCM** nie jest możliwe (opcja #40)
  - Cykle **800**, **801** i **880** nie są możliwe
  - Cykle **286** i **287** nie są możliwe (opcja #157)
- Jeśli używa się głowicy w nachylonej płaszczyźnie obróbki, to należy uwzględnić:
  - Sterowanie oblicza nachyloną płaszczyznę jak w trybie frezowania. Funkcje **COORD ROT** i **TABLE ROT** jak i **SYM (SEQ)** odnoszą się do płaszczyzny XY.  
**Dalsze informacje:** "Rozwiązania obracania", Strona 1112
  - HEIDENHAIN zaleca stosowanie zachowania przy pozycjonowaniu **TURN**. Zachowanie pozycjonowania **MOVE** jest tylko warunkowo przydatne w kombinacji z głowicą wytaczarską.  
**Dalsze informacje:** "Pozycjonowanie osi obrotu", Strona 1108

**Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi**

W opcjonalnym parametrze maszynowym **presetToAlignAxis** (nr 300203) producent maszyny definiuje poosiowo, jak sterowanie interpretuje wartości offset. Przy **FACING HEAD POS** ten parametr maszynowy jest istotny tylko dla osi równoległej **U (U\_OFFS)**.

**Dalsze informacje:** "Transformacja bazowa i offset", Strona 2085

- Jeśli parametr maszynowy nie jest zdefiniowany, bądź jest zdefiniowany z wartością **FALSE**, to sterowanie nie uwzględni offsetu podczas odpracowywania.
- Jeśli parametr maszynowy jest zdefiniowany z wartością **TRUE**, to możesz offsetem kompensować przesunięcie głowicy wytaczarskiej. Jeżeli używasz np. głowicy wytaczarskiej z kilkoma możliwościami zamocowania narzędzia, to należy ustawić offset na aktualnej pozycji zamocowania. Dzięki temu możesz wykonywać program NC niezależnie od realnej pozycji zamocowania narzędzia.

## 22.4 Obróbka z biegunową kinematyką przy pomocy FUNCTION POLARKIN

**Zastosowanie**

W przypadku kinematyki biegunowej ruchy po torze kształtowym na płaszczyźnie obróbki nie są wykonywane przez dwie osie linearne, lecz przez oś linearną i oś obrotu. Linearna oś główna a także oś obrotu definiują przy tym płaszczyznę obróbki i razem z osią dosuwu przestrzeń roboczą obróbki.

Na frezarkach natomiast odpowiednie osie obrotu mogą zastępować różne linearne osie główne. Kinematyka biegunowa umożliwia, np. na wielkogabarytowych obrabiarkach, obróbkę większych powierzchni niż ma to miejsce tylko z osiami głównymi.

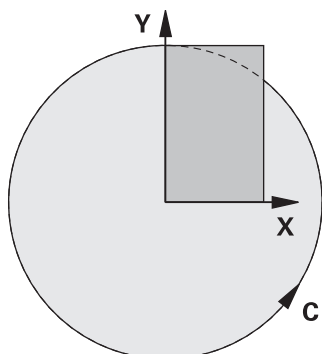
Na tokarkach oraz szlifierkach z tylko dwoma głównymi osiami linearnymi możliwa jest czołowa obróbka frezowaniem dzięki kinematyce biegunowej.

**Warunki**

- Obrabiarka z przynajmniej jedną osią obrotu  
Biegunowa oś obrotu musi być osią modułu, która jest montowana po stronie stołu w stosunku do wybranych osi linearnych. Tym samym osie linearne nie mogą znajdować się między osią obrotu i stołem. Maksymalny zakres przemieszczenia osi obrotu jest ograniczony przez wyłącznik krańcowy software.
- Funkcja **PARAXCOMP DISPLAY** zaprogramowana z przynajmniej osiami głównymi **X, Y i Z**.  
HEIDENHAIN zaleca podawanie wszystkich dostępnych osi w funkcji **PARAXCOMP DISPLAY**.

**Dalsze informacje:** "Definiowanie zachowania przy pozycjonowaniu osi równoległych z FUNCTION PARAXCOMP", Strona 1312

## Opis funkcji

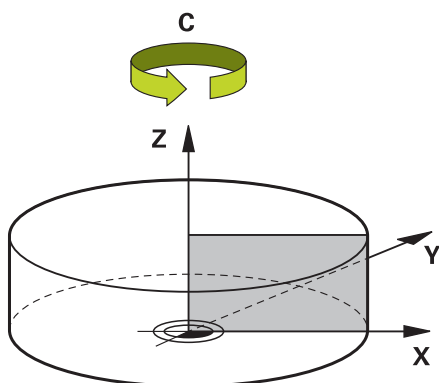


Jeśli biegunowa kinematyka jest aktywna, to sterowanie pokazuje symbol w strefie **Pozycje**. Ten symbol zastąpi symbol dla funkcji **PARAXCOMP DISPLAY**.

Przy pomocy funkcji **POLARKIN AXES** aktywujesz biegunową kinematykę. Dane osiowe definiują oś radialną, oś dosuwu a także oś biegunową. Dane **MODE** wpływają na zachowanie przy pozycjonowaniu, podczas gdy dane **POLE** decydują o obróbce w biegunie. Biegun to centrum rotacji osi obrotowej.

Uwagi dotyczące wyboru osi:

- Pierwsza oś linearna musi leżeć radialnie do osi obrotu.
- Druga oś linearna definiuje oś dosuwu i musi leżeć równoległe do osi obrotu.
- Oś obrotu definiuje oś biegunową i jest definiowana na końcu.
- Jako oś obrotu może służyć każda dostępna oś moduło, zamontowana odnośnie wybranych osi linearnych po stronie stołu.
- W ten sposób dwie wybrane osie linearne obejmują powierzchnię, na której leży także oś obrotowa.



Następujące sytuacje dezaktywują kinematykę biegunową:

- Wykonywanie funkcji **POLARKIN OFF**
- Włączenie programu NC
- Zakończenie programu NC
- Anulowanie wykonania programu NC
- Włączenie kinematyki
- Nowy start sterowania

## Opcje MODE

Sterowanie oferuje następujące opcje dla pozycjonowania:

### OpcjeMODE:

Syntaktyka	Funkcja
<b>POS</b>	Sterowanie pracuje od środka rotacji w kierunku dodatnim osi radialnej. Oś radialna musi być odpowiednio wypozycjonowana wstępnie.
<b>NEG</b>	Sterowanie pracuje od środka rotacji w kierunku ujemnym osi radialnej. Oś radialna musi być odpowiednio wypozycjonowana wstępnie.
<b>KEEP</b>	Sterowanie pozostaje z osią radialną po ten stronie centrum rotacji, po której znajduje się oś przy włączeniu funkcji. Jeśli oś radialna znajduje się przy włączeniu w centrum rotacji, to obowiązuje <b>POS</b> .
<b>ANG</b>	Sterowanie pozostaje z osią radialną po ten stronie centrum rotacji, po której znajduje się oś przy włączeniu funkcji. Przy pomocy opcji wyboru <b>POLE- ALLOWED</b> możliwe jest pozycjonowanie przez biegun. W ten sposób zmienia się strona bieguna i unika się rotacji o 180° osi obrotu.

## Opcje POLE

Sterowanie oferuje następujące opcje dla obróbki na biegunie:

### OpcjePOLE:

Syntaktyka	Funkcja
<b>ALLOWED</b>	Sterowanie zezwala na obróbkę na biegunie.
<b>SKIPPED</b>	Sterowanie zapobiega obróbce na biegunie.



Zablokowany zakres odpowiada powierzchni kołowej o promieniu 0,001 mm (1 µm) wokół bieguna.

## Dane wejściowe

**11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C**  
**MODE: KEEP POLE: ALLOWED**

; aktywacja biegunowej kinematyki z osiami  
**X, Z i C**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FUNCTION POLARKIN</b>	Otwieracz składni dla biegunowej kinematyki
<b>AXES</b> bądź <b>OFF</b>	Aktywacja bądź dezaktywacja biegunowej kinematyki
<b>X, Y, Z, U, V, A, B, C</b>	Wybór dwóch osi linearnych i jednej osi obrotu Tylko przy wyborze <b>AXES</b> W zależności od obrabiarki dostępne są dalsze opcje wyboru.
<b>MODE:</b>	Wybór zachowania przy pozycjonowaniu <b>Dalsze informacje:</b> "Opcje MODE", Strona 1325 Tylko przy wyborze <b>AXES</b>
<b>POLE:</b>	Wybór obróbki w biegunie <b>Dalsze informacje:</b> "Opcje POLE", Strona 1325 Tylko przy wyborze <b>AXES</b>

## Wskazówki

- Jako osie radialne lub osie dosuwu mogą służyć zarówno osie główne X, Y i Z jak i możliwe osie równoległe U, V i W.
- Należy pozycjonować oś linearną, która nie jest elementem składowym kinematyki biegunowej, przed funkcją **POLARKIN** na współrzędne bieguna. W przeciwnym wypadku powstaje nieobrobiony obszar o promieniu, odpowiadającym przynajmniej wartości osi anulowanej osi linearnej.
- Należy unikać wykonywania obróbki w biegunie jak i w pobliżu bieguna, ponieważ w tej strefie możliwe są wahania posuwu. Dlatego też należy stosować najlepiej opcję **POLE- SKIPPED**.
- Kombinacja biegunowej kinematyki z następującymi funkcjami jest wykluczona:
  - Ruchy przemieszczeniowe z **M91**  
**Dalsze informacje:** "Przemieszczenie w układzie współrzędnych obrabiarki M-CS z M91", Strona 1350
  - Nachylenie płaszczyzny obróbki (opcja #8)
  - **FUNCTION TCPM** lub **M128** (opcja #9)
- Należy uwzględnić, iż zakres przemieszczenia osi może być ograniczony.  
**Dalsze informacje:** "Wskazówki odnośnie wyłączników krańcowych software dla osi modulo", Strona 1339  
**Dalsze informacje:** "Limity przemieszczenia", Strona 2151

**Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi**

- W opcjonalnym parametrze maszynowym **kindOfPref** (nr 202301) producent maszyny określa zachowanie sterowania, gdy ścieżka środka narzędzia przechodzi przez oś biegunową.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **presetToAlignAxis** (nr 300203) producent maszyny definiuje poosiowo, jak sterowanie interpretuje wartości offset. Przy **FUNCTION POLARKIN** ten parametr maszynowy jest znaczący tylko dla tej osi rotacji, wokół której obraca się oś narzędzia (przeważnie **C\_OFFS**).

**Dalsze informacje:** "Porównanie offsetu i rotacji podstawowej 3D", Strona 1616

- Jeśli parametr maszynowy nie jest zdefiniowany, bądź jest zdefiniowany z wartością **TRUE**, to możesz z offsetem kompensować ukośne położenie detalu na płaszczyźnie. Offset ma wpływ na orientację układu współrzędnych detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036

- Jeśli parametr maszynowy jest zdefiniowany z wartością **FALSE**, to nie możesz offsetem kompensować ukośnego położenia detalu na płaszczyźnie. Sterowanie nie uwzględnia offsetu podczas odpracowywania.

## 22.4.1 Przykład: cykle SL w kinematyce biegunowej

0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; PARAXCOMP DISPLAY aktywować
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Pozycja wstępna poza zablokowanym obszarem bieguną
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; POLARKIN aktywować
* - ...	; Przesunięcie punktu zerowego w kinematyce biegunowej
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 GEOMETRIA KONTURU	
12 CYCL DEF 14.1 PODPR.KONTURU2	
13 CYCL DEF 20 DANE KONTURU	
Q1=-10	;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	;PROMIEN ZAOKRAGLENIA
Q9=+1	;KIERUNEK OBROTU
14 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.
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 PUNKT BAZOWY	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; POLARKIN dezaktywować
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; ; PARAXCOMP DISPLAY dezaktywować
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	

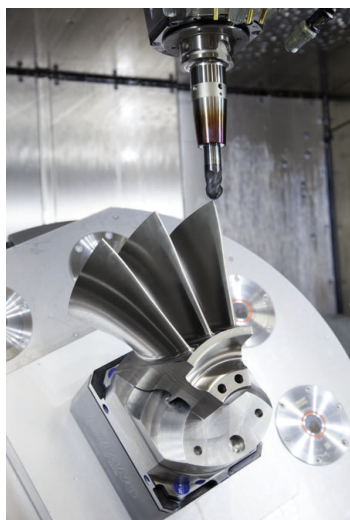


24 LBL 2	
25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

## 22.5 Generowane w systemie CAM programy NC

### Zastosowanie

Generowane w CAM programy NC są tworzone zewnętrznie przy pomocy systemów CAM. W połączeniu z symultaniczną obróbką 5-osiową i powierzchniami dowolnej formy system CAM udostępnia komfortową i niekiedy jedyną możliwość rozwiązania.

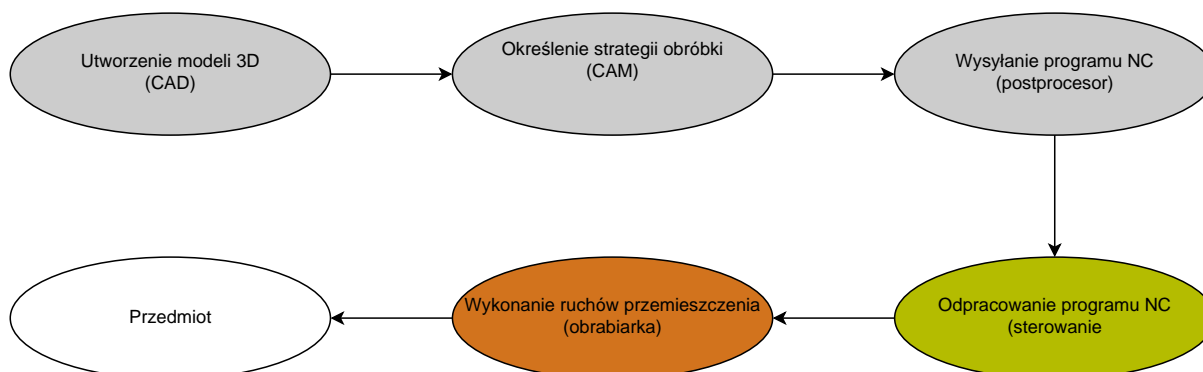


Aby wygenerowane w CAM programy NC mogły wykorzystać pełny potencjał wydajności sterowania i udostępniały przy tym możliwości ingerowania bądź korygowania, muszą być spełnione określone wymogi.

Generowane w CAM programy NC muszą spełniać te same wymogi jak i zapisane odrębnie programy NC. Dodatkowo wynikają z łańcucha procesu dalsze, konieczne do spełnienia wymogi.

**Dalsze informacje:** "Etapy procesu", Strona 1334

Łańcuch procesu opisuje drogę od konstrukcji do gotowego przedmiotu.



**Spokrewnione tematy**

- Użytkowanie danych 3D bezpośrednio na sterowaniu  
**Dalsze informacje:** "Otwarcie plików CAD przy pomocy przeglądarki CAD-Viewer", Strona 1487
- Programowanie graficzne  
**Dalsze informacje:** "Programowanie graficzne", Strona 1467

**22.5.1 Formaty wyjściowe programów NC****Wysyłanie w formacie Klartext HEIDENHAIN**

Jeśli wysyłasz program NC w formacie Klartext, to masz następujące możliwości:

- Wyprowadzenie 3-osiowe
- Dane wyjściowe do pięciu osi włącznie, bez **M128** bądź **FUNCTION TCPM**
- Dane wyjściowe do pięciu osi włącznie, z **M128** bądź **FUNCTION TCPM**



Warunki dla wykonania obróbki 5-osiowej:

- Maszyna z osiami obrotowymi
- Rozszerzone funkcje grupa 1 1 (opcja #8)
- Rozszerzone funkcje grupa 2 2 (opcja #9) dla **M128** bądź **FUNCTION TCPM**

Jeśli w systemie CAM dostępna jest kinematyka obrabiarki i dokładne dane narzędzi, to możesz wyprowadzać 5-osiowe programy NC bez **M128** bądź **FUNCTION TCPM**. Zaprogramowana prędkość posuwu jest obliczana dla wszystkich składowych osi w każdym bloku NC, z czego mogą wynikać różne prędkości skrawania.

Niezależny od obrabiarki i bardziej elastyczny jest program NC z **M128** bądź **FUNCTION TCPM**, ponieważ sterowanie przejmuje obliczenie kinematyki i stosuje dane narzędzia z menedżera narzędzi. Zaprogramowany posuw oddziałuje przy tym na punkt prowadzenia narzędzia.

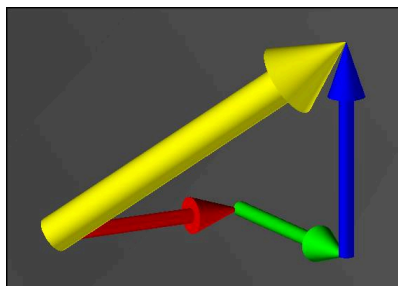
**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273

**Przykłady**

11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000	; 3-osiowo
11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000	; 5-osiowo bez <b>M128</b>
11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128	; 5-osiowo z <b>M128</b>

## dane wyjściowe z wektorami



Z punktu widzenia fizyki i geometrii wektor jest wielkością skierowaną, opisującą kierunek i długość.

W przypadku podawania danych wyjściowych w postaci wektorów sterowanie wymaga podania co najmniej jednego znormalizowanego wektora, który opisuje kierunek normalnej powierzchni bądź ustawienie narzędzia. Opcjonalnie blok NC zawiera obydwa wektory.

Wektor znormalizowany to wektor o wielkości 1. Wielkość wektora obliczana jest z pierwiastka sumy kwadratów jego komponentów.

$$\sqrt{NX^2 + NY^2 + NZ^2} = 1$$



Warunki:

- Maszyna z głowicą obrotową
- Rozszerzone funkcje grupa 1 1 (opcja #8)
- Rozszerzone funkcje grupa 2 1 (opcja #9)



Możesz wykorzystywać dane wyjściowe z wektorami wyłącznie w trybie frezowania.

**Dalsze informacje:** "Przełączenie trybu obróbki z FUNCTION MODE", Strona 234



Dane wyjściowe wektora z kierunkiem normalnej płaszczyznowej są warunkiem koniecznym do zastosowania zależnej od kąta natarcia korekcji promienia narzędzia 3D (opcja #92).

**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia 3D zależna od kąta wcięcia (opcja #92)", Strona 1164

## Przykłady

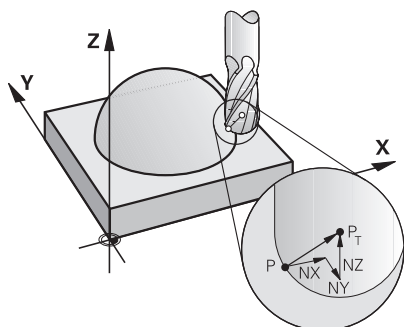
```
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105
   NX0.2196165 NY-0.1369522
   NZ0.9659258
```

; 3-osiowo z wektorem normalnej płaszczyznowej, bez orientacji narzędzia

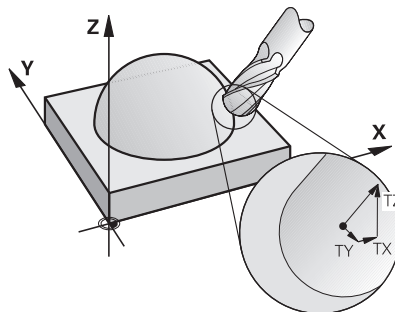
```
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105
   NX0.2196165 NY-0.1369522
   NZ0.9659258 TX+0,0078922 TY-
   0,8764339 TZ+0,2590319 M128
```

; 5-osiowo z M128, wektorem normalnej płaszczyznowej i orientacją narzędzia

### Układ wiersza NC z wektorami



Wektor normalnej płaszczyznowej prostopadle do konturu



Wektor kierunkowy narzędzia

### Przykład

```
11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105
   NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-
   0,8764339 TZ+0,2590319
```

; Wiersz prostej **LN** z wektorem normalnym powierzchni i orientacją narzędzia

Element składni	Znaczenie
<b>LN</b>	Prosta <b>LN</b> z wektorem normalnej płaszczyznowej
<b>X Y Z</b>	Współrzędne docelowe
<b>NX NY NZ</b>	Komponenty wektora normalnego płaszczyzny
<b>TX TY TZ</b>	Komponenty wektora kierunkowego narzędzia

## 22.5.2 Rodzaje obróbki w zależności od liczby osi

### Obróbka 3-osiowa



Jeśli do obróbki detalu konieczne są tylko osie liniowe **X**, **Y** i **Z**, to następuje obróbka 3-osiowa.

### Obróbka w trybie 3+2-osie



Jeśli do obróbki detalu konieczne jest nachylenie płaszczyzny roboczej, to wykonywana jest obróbka 3+2-osiowa .



Warunki:

- Maszyna z głowicą obrotową
- Rozszerzone funkcje grupa 1 1 (opcja #8)

### Obróbka z ustawieniem albo obróbka ustawcza



W przypadku obróbki z ustawieniem, zwanej także frezowaniem krzywoliniowym, narzędzie jest ustawione pod określonym kątem do płaszczyzny roboczej. Nie zmieniasz orientacji układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**, a tylko pozycję osi obrotu i tym samym ustawienie narzędzia. Dyslokację, powstającą przez to w osiach liniowych, sterowanie może kompensować.

Obróbka z ustawieniem znajduje zastosowanie w połączeniu ze ścinkami bądź niewielką długością zamocowania narzędzia.



Warunki:

- Maszyna z głowicą obrotową
- Rozszerzone funkcje grupa 1 1 (opcja #8)
- Rozszerzone funkcje grupa 2 1 (opcja #9)

### Obróbka 5-osiowa



Podczas obróbki 5-osiowej, zwanej także obróbka symultaniczna 5-osiowa, obrabiarka przemieszcza pięć osi jednocześnie. Dla frezowania dowolnych powierzchni można ustawić narzędzie podczas całej obróbki optymalnie do powierzchni obrabianego detalu.



Warunki:

- Maszyna z głowicą obrotową
- Rozszerzone funkcje grupa 1 1 (opcja #8)
- Rozszerzone funkcje grupa 2 1 (opcja #9)

Obróbka 5-osiowa nie jest możliwa w wersji eksportowej sterowania.

### 22.5.3 Etapy procesu

#### CAD

##### Zastosowanie

Przy pomocy systemów CAD konstruktorzy generują modele 3D koniecznych do wykonania przedmiotów. Dane CAD zawierające błędy wpływają na cały łańcuch procesu wytwarzania łącznie z wynikającą z tego niedostateczną jakością przedmiotu.

##### Wskazówki

- Należy unikać w modelach 3D otwartych bądź zachodzących na siebie powierzchni jak i zbędnych punktów. Należy korzystać z funkcji kontrolnych w systemie CAD.
- Zaprojektuj lub zapisz modele 3D do pamięci według środka tolerancji, a nie według wymiarów nominalnych.



Możesz wspomagać wytwarzanie używając dodatkowych plików:

- Modele 3D powinny być udostępnione w formacie STL. Funkcja symulacji sterowania może wykorzystywać dane CAD np. jako detale bądź gotowe przedmioty. Dodatkowe modele zamocowania narzędzia i detalu są ważne w połączeniu z kontrolą kolizyjności (opcja #40).
- Należy udostępnić rysunki z wymiarami przewidzianymi do sprawdzania. Typ pliku rysunku jest przy tym bez znaczenia, ponieważ sterowanie może np. otworzyć pliki PDF i tym samym wspomaga ono bezpapierowe wytwarzanie.

## Definicja

Skrót	Definicja
CAD (computer-aided design)	Projektowanie wspomaganie komputerowo

## CAM i postprocesor

### Zastosowanie

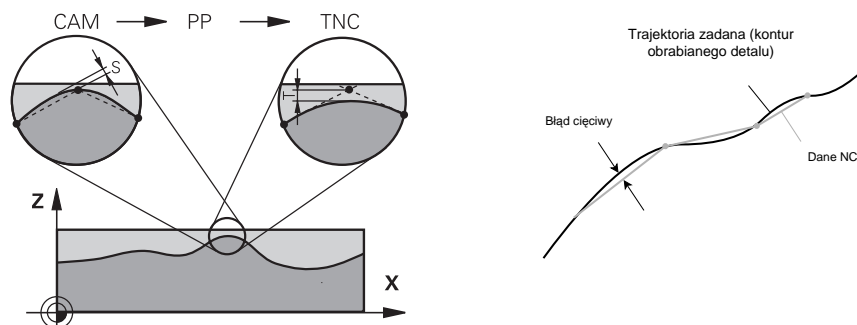
Stosując strategie obróbki w systemach CAM programista CAM może generować programy NC bazujące na danych CAD, niezależnie od obrabiarki i sterowania.

Za pomocą postprocesora programy NC są następnie przygotowywane w sposób specyficzny dla maszyny i sterowania.

### Wskazówki odnośnie danych CAD

- Należy unikać pogorszenia jakości ze względu na stosowanie niewłaściwych formatów przesyłania. Zintegrowane systemy CAM ze specyficznymi interfejsami producenta działają częściowo bez utraty danych i pogorszenia jakości.
- Należy wykorzystywać w pełni dostępną dokładność odbieranych danych CAD. Dla obróbki wykańczającej dużych promieni zalecane jest akceptowanie błędów geometrii bądź modelu mniejszych niż 1  $\mu\text{m}$ .

### Wskazówki odnośnie błędów cięciwy i cyklu 32 TOLERANCJA



- Przy obróbce zgrubnej nacisk kładzie się na prędkość skrawania. Suma z błędu cięciwy i tolerancji **T** w cyklu **32 TOLERANCJA** musi być mniejsza niż nadatek konturu, ponieważ inaczej może dojść do uszkodzenia konturu.

Błąd cięciwy w systemie CAM	0,004 mm do 0,015 mm
-----------------------------	----------------------

Tolerancja <b>T</b> w cyklu <b>32 TOLERANCJA</b>	0,05 mm do 0,3 mm
--	-------------------

- Przy obróbce wykańczającej nacelowanej na wysoką jakość, wartości muszą dawać konieczne zagęszczenie danych.

Błąd cięciwy w systemie CAM	0,001 mm do 0,004 mm
-----------------------------	----------------------

Tolerancja <b>T</b> w cyklu <b>32 TOLERANCJA</b>	0,002 mm do 0,006 mm
--	----------------------

- Przy obróbce wykańczającej nacelowanej na wysoką jakość powierzchni, wartości muszą pozwalać na wygładzenie konturu.

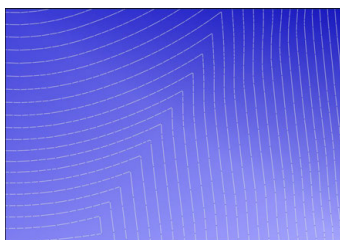
Błąd cięciwy w systemie CAM	0,001 mm do 0,005 mm
-----------------------------	----------------------

Tolerancja <b>T</b> w cyklu <b>32 TOLERANCJA</b>	0,010 mm do 0,020 mm
--	----------------------

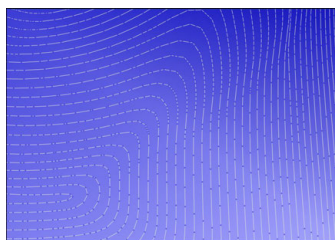
**Dalsze informacje:** "Cykl 32 TOLERANCJA ", Strona 1237

### Wskazówki odnośnie optymalizowanych przez sterowanie danych wyjściowych NC

- Zapobiegaj błędom zaokrąglania, przekazując pozycje osi z dokładnością do co najmniej czterech miejsc po przecinku. Dla elementów optycznych i detali o dużych promieniach (niewielkie krzywizny) zalecanych jest przynajmniej pięć miejsc po przecinku. Dane wyjściowe wektorów normalnych płaszczyznowych (dla prostych **LN**) koniecznych jest przynajmniej siedem miejsc po przecinku.
- Zapobiegaj sumowaniu się tolerancji, przekazując bezwzględne, a nie przyrostowe wartości współrzędnych dla kolejnych wierszy pozycjonowania
- Jeśli to możliwe, wiersze pozycjonowania należy przedstawić w postaci łuków kołowych. Sterowanie oblicza okręgi dokładniej.
- Należy unikać powtórzeń identycznych pozycji, danych posuwu i funkcji dodatkowych, np. **M3**.
- Należy podawać ponownie cykl **32 TOLERANCJA** wyłącznie w przypadku modyfikacji w ustawieniach.
- Należy także zapewnić, aby naroża (przejścia krzywizn) były dokładnie określona w wierszu NC.
- Jeśli tor narzędzia jest wykonywany z dużymi zmianami kierunku, posuw ulega silnym wahaniom. Należy zaokrąglić w miarę możliwości ścieżki narzędzia.



Tory narzędzia ze znacznymi zmianami kierunku na przejściach



Tory narzędzia z zaokrąglonymi przejściami

- W przypadku prostoliniowych torów należy zrezygnować z punktów pośrednich i oporowych. Punkty te są tworzone na przykład przez ciągłe wyprowadzanie punktów.
  - Należy zapobiegać powstawaniu wzorów na powierzchni obrabianego detalu poprzez unikanie dokładnie synchronicznego rozmieszczania punktów na powierzchniach o równomiernej krzywiznie.
  - Należy stosować odpowiednie odstępy punktów dla detalu i odpowiednio do etapu obróbki. Możliwe wartości startowe leżą pomiędzy 0,25 mm i 0,5 mm. Wartości większe od 2,5 mm nie są zalecane także przy dużych posuwach obróbki.
  - Zapobiegasz nieprawidłowemu pozycjonowaniu, wyprowadzając funkcję **PLANE-** (opcja #8) z **MOVE** bądź **TURN** bez oddzielnych bloków pozycjonowania. Jeśli wybierasz **STAY** do wysyłania a osie obrotu pozycjonujesz oddzielnie, to należy używać zamiast stałych wartości osiowych zmienne od **Q120** do **Q122**.
- Dalsze informacje:** "Nachylenie płaszczyzny roboczej z funkcjami PLANE- (opcja #8)", Strona 1074
- Zapobiegasz silnym skokom posuwu w punkcie prowadzenia narzędzia poprzez unikanie niekorzystnego stosunku między ruchem osi liniowej i obrotowej. Problematiczna jest np. znaczna zmiana kąta ustawiania narzędzia przy jednoczesnej nieznacznej zmianie pozycji narzędzia. Należy wziąć pod uwagę różne prędkości występujące na poszczególnych osiach.
  - Jeśli obrabiarka przemieszcza 5 osi symultanicznie, to błędy kinematyczne osi mogą się sumować. Dlatego też należy używać symultanicznie minimalną liczbę osi.



- Należy unikać zbędnego limitowania posuwu, które możesz określać w ramach funkcji **M128** bądź funkcji **FUNCTION TCPM** (opcja #9) dla ruchów kompensacyjnych.

**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125

- Należy także uwzględnić zachowanie osi obrotowych specyficzne dla danej obrabiarki.

**Dalsze informacje:** "Wskazówki odnośnie wyłączników krańcowych software dla osi modulo", Strona 1339

### Wskazówki odnośnie narzędzi

- Frez kulkowy, wyprowadzanie CAM na punkt środkowy narzędzia oraz wysoka tolerancja osi obrotu **TA** ( $1^\circ$  do  $3^\circ$ ) w cyklu **32 TOLERANCJA** umożliwiają równomierne ruchy posuwowe.
- Frez kulisty bądź torusowy oraz wyjście CAM w odniesieniu do czubka narzędzia wymagają tylko nieznacznych tolerancji osi obrotu **TA** (ok.  $0,1^\circ$ ) w cyklu **32 TOLERANCJA**. Przy wyższych wartościach może dojść do uszkodzenia konturu. Stopień uszkodzeń konturu jest zależny np. od ustawienia narzędzia, promienia narzędzia i od głębokości wcięcia w materiał.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273

### Wskazówki odnośnie wygodnych i łatwych w użytkowaniu danych wyjściowych NC

- Proste i łatwe dopasowanie programów NC, jest możliwe dzięki stosowaniu zaimplementowanych cykli obróbki oraz cykli sondy pomiarowej sterowania.
- Możliwość dopasowania jak i przejrzystość ułatwiona jest jeszcze bardziej dzięki definiowaniu posuwów w centralnym miejscu programu przy użyciu zmiennych. Najlepiej używać zmiennych, które możesz swobodnie wykorzystywać, np. parametry **QL**.

**Dalsze informacje:** "Zmienne: parametry Q, QL, QR i QS", Strona 1390

- Możesz ulepszyć przejrzystość programu, dokonując strukturyzowania programów NC. Stosuj w obrębie programów NC np. podprogramy. Większe projekty możesz podzielić, jeśli to możliwe, na kilka oddzielnych programów NC.

**Dalsze informacje:** "Techniki programowania", Strona 389

- Możesz wspomagać możliwości korygowania, generując dane wyjściowe konturów ze skorygowanym promieniem narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137

- Punkty segmentacji umożliwiają szybką nawigację w obrębie programów NC.

**Dalsze informacje:** "Strukturyzowanie programów NC", Strona 1548

- Za pomocą komentarzy możesz komentować istotne wskazówki do programu NC.

**Dalsze informacje:** "Wstawienie komentarzy", Strona 1546

### Sterowanie NC i obrabiarka

#### Zastosowanie

Sterowanie oblicza ze zdefiniowanych w programie NC punktów przemieszczenie pojedynczych osi maszyny i konieczne w tym celu profile prędkości. Wydajne funkcje filtrowania przetwarzają i wygładzają kontur przy tym tak, iż sterowanie dotrzymuje maksymalnie dozwolonego odchylenia od toru kształtowego.

Obrabiarka przekształca za pomocą układu napędowego obliczone przemieszczenia i profile prędkości na ruchy narzędzia.

Przy użyciu różnych możliwości ingerowania i korektury możesz optymalizować obróbkę.

**Wskazówki odnośnie użytkowania generowanych w CAM programów NC**

- Symulacja niezależnych od maszyny i sterowania danych NC w systemach CAM może odbiegać od rzeczywistego przebiegu obróbki. Należy sprawdzić wygenerowane w CAM programy NC za pomocą funkcji symulacji sterowania.

**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571

- Należy także uwzględnić zachowanie osi obrotowych specyficzne dla danej obrabiarki.

**Dalsze informacje:** "Wskazówki odnośnie wyłączników krańcowych software dla osi modulo", Strona 1339

- Należy upewnić się, iż konieczne narzędzia są dostępne oraz pozostały okres trwałości narzędzia jest wystarczający.

**Dalsze informacje:** "Kontrola użytkowania narzędzia", Strona 317

- W razie potrzeby możesz zmienić wartości w cyklu **32 TOLERANCJA** w zależności od błędu cięciwy bądź dynamiki maszyny.

**Dalsze informacje:** "Cykl 32 TOLERANCJA", Strona 1237



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Niektórzy producenci maszyn umożliwiają dopasowanie obrabiarki do danej obróbki udostępniając dodatkowy cykl, np. cykl **332 Tuning**. Przy pomocy cyklu **332** możesz modyfikować ustawienia filtra, ustawienia przyspieszenia i ustawienia szarpnięć posuwowych.

- Jeśli wygenerowany w CAM program NC zawiera normowane wektory, to narzędzia możesz korygować także trójwymiarowo.

**Dalsze informacje:** "Formaty wyjściowe programów NC", Strona 1330

**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia 3D zależna od kąta wcięcia (opcja #92)", Strona 1164

- Opcje oprogramowania umożliwiają dalsze optymalizowanie.

**Dalsze informacje:** "Funkcje i pakiety funkcji", Strona 1341

**Dalsze informacje:** "Opcje software", Strona 95

## Wskazówki odnośnie wyłączników krańcowych software dla osi modulo



Poniższe uwagi dotyczące wyłączników krańcowych software dla osi modulo odnoszą się również do ograniczeń przesuwu.

**Dalsze informacje:** "Limity przemieszczenia", Strona 2151

Dla wyłączników krańcowych software na osiach modulo obowiązują następujące warunki ramowe:

- Dolna granica jest większa niż  $-360^\circ$  i mniejsza niż  $+360^\circ$ .
- Górna granica nie jest ujemna i mniejsza niż  $+360^\circ$ .
- Dolna granica nie jest większa niż górna granica.
- Dolna i górna granica leżą w zakresie mniejszym niż  $360^\circ$ .

Jeśli warunki ramowe nie są spełnione, to sterowanie nie może przemieszczać osi modulo i wydaje komunikat o błędach.

Jeśli pozycja docelowa bądź równorzędna do niej pozycja leżą w obrębie dozwolonego zakresu, to dopuszczalne jest przemieszczenie przy aktywnych wyłącznikach krańcowych modulo. Kierunek przemieszczenia wynika przy tym automatycznie, ponieważ zawsze tylko jedna pozycja może być najechana. Proszę zwrócić uwagę na poniższe przykłady!

Pozycje równorzędne różnią się od pozycji docelowej przesunięciem o  $n \times 360^\circ$ . Faktor  $n$  odpowiada dowolnej liczbie całkowitej.

### Przykład

11 L C+0 R0 F5000	; Wyłącznik krańcowy $-80^\circ$ i $80^\circ$
12 L C+320	; Pozycja docelowa $-40^\circ$

Sterowanie pozycjonuje osie modulo między aktywnymi wyłącznikami krańcowymi na równorzędną do  $320^\circ$  pozycję  $-40^\circ$ .

### Przykład

11 L C-100 R0 F5000	; Wyłącznik krańcowy $-90^\circ$ i $90^\circ$
12 L IC+15	; Pozycja docelowa $-85^\circ$

Sterownik wykonuje ruch przemieszczeniowy, ponieważ pozycja docelowa leży w obrębie dozwolonego zakresu. Sterownik pozycjonuje oś w kierunku bliżej leżącego wyłącznika krańcowego.

### Przykład

11 L C-100 R0 F5000	; Wyłącznik krańcowy $-90^\circ$ i $90^\circ$
12 L IC-15	; Komunikat o błędach

Sterownik wydaje komunikat o błędach, ponieważ pozycja docelowa leży poza dozwolonym zakresem.

### Przykłady

11 L C+180 R0 F5000	; Wyłącznik krańcowy $-90^\circ$ i $90^\circ$
12 L C-360	; Pozycja docelowa $0^\circ$ : dotyczy także wielokrotności $360^\circ$ , np. $720^\circ$
11 L C+180 R0 F5000	; Wyłącznik krańcowy $-90^\circ$ i $90^\circ$
12 L C+360	; Pozycja docelowa $360^\circ$ : dotyczy także wielokrotności $360^\circ$ , np. $720^\circ$

Jeśli oś znajduje się dokładnie pośrodku zabronionego zakresu, dystans do obydwu wyłączników krańcowych jest identyczny. W tym przypadku sterowanie może przemieszczać oś w obydwu kierunkach.

Jeśli z bloku pozycjonowania wynikają dwie równorzędne pozycje docelowe w dozwolonym zakresie, to sterowanie pozycjonuje na najkrótszym dystansie. Jeśli obydwie równorzędne pozycje docelowe są oddalone o 180°, to sterowanie wybiera kierunek przemieszczenia zgodnie z zaprogramowanym znakiem liczby.

## **Definicje**

### **Oś modulo**

Osie modulo to osie, których enkoder podaje tylko wartości od 0° do 359,9999°. Jeśli oś jest używana jako wrzeciono, to producent maszyny musi skonfigurować tę oś jako oś modulo.

### **Oś rollover**

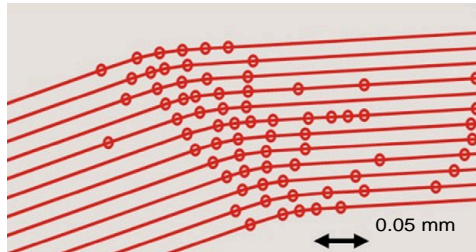
Osie rollover to osie obrotowe, które mogą wykonywać jeden bądź dowolnie wiele obrotów. Producent maszyny musi skonfigurować oś rollover jako oś modulo.

### **Zliczanie modulo**

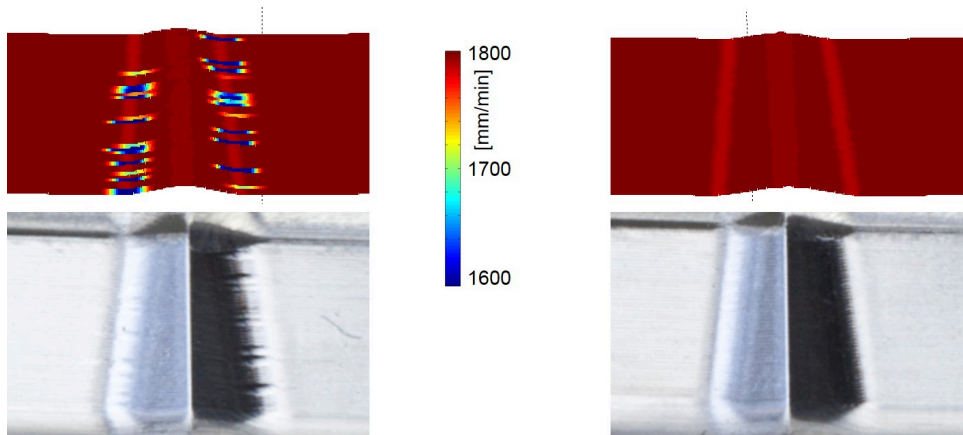
Wyświetlacz położenia osi obrotu ze zliczaniem modulo leży w zakresie 0° i 359,9999°. Jeśli wartość 359,9999° zostanie przekroczona, to odczyt rozpoczyna wyświetlanie ponownie przy 0°.

## 22.5.4 Funkcje i pakiety funkcji

### Prowadzenie przemieszczenia ADP



Rozmieszczenie punktów



Porównanie bez i z ADP

Wygenerowane w CAM programy NC z niedostateczną rozdzielczością i zmiennym zagęszczeniem punktów na sąsiednich torach mogą prowadzić do wahań posuwu oraz błędów na powierzchni detalu.

Funkcja Advanced Dynamic Prediction ADP rozszerza obliczanie z wyprzedzeniem dopuszczalnego możliwego profilu posuwu i optymalizuje prowadzenie przemieszczenia osi posuwu przy frezowaniu. Dzięki temu możesz osiągać wyższą jakość powierzchni przy krótkim czasie obróbki oraz zredukować nakłady dopracowywania.

Najważniejsze zalety ADP w skrócie:

- W przypadku frezowania dwukierunkowego ścieżki ruchu do przodu i do tyłu mają symetryczne posuwu.
- Leżące obok siebie tory narzędzia wykazują równomierny przebieg posuwu.
- Negatywne oddziaływanie typowych problemów, wynikających w generowanych z CAM programów NC zostają skompensowane bądź zredukowane, np.:
  - krótkie schodkowe stopnie
  - znaczne tolerancje cięciwy
  - znacznie zaokrąglone współrzędne punktu końcowego bloku
- Także w przypadku trudnych warunków sterowanie dotrzymuje dokładnie dynamicznych charakterystyk.

## Dynamic Efficiency



Pakiet funkcji Dynamic Efficiency pozwala zwiększyć niezawodność procesu w ciężkiej obróbce skrawaniem i obróbce zgrubnej, a tym samym uczynić go bardziej wydajnym.

Dynamic Efficiency obejmuje następujące funkcje software:

- Active Chatter Control ACC (opcja #145)
- Adaptive Feed Control AFC (opcja #45)
- Cykle do frezowania wirowego (opcja #167)

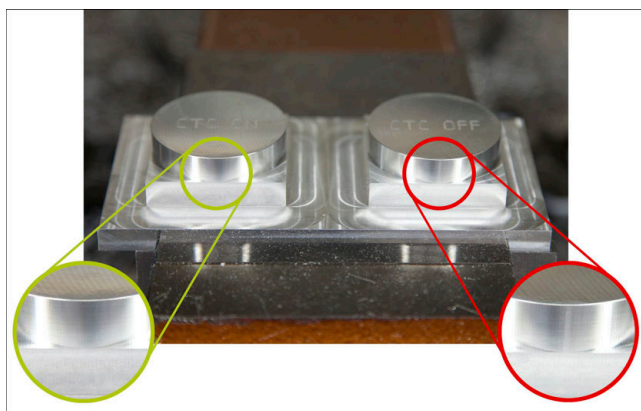
Zastosowanie Dynamic Efficiency oferuje następujące zalety:

- ACC, AFC oraz frezowanie wirowe redukują czas obróbki dzięki wyższej wydajności skrawania materiału.
- AFC umożliwia monitorowanie narzędzia i zwiększa tym samym niezawodność procesu.
- ACC i frezowanie wirowe wydłużają okres żywotności narzędzia.



Dalsze informacje znajdziesz w prospekcie **Opcje i akcesoria**.

## Dynamic Precision



Używając pakietu funkcji Dynamic Precision możesz wykonywać obróbkę szybko i dokładnie przy wysokiej jakości powierzchni.

Dynamic Precision obejmuje następujące funkcje software:

- Cross Talk Compensation CTC (opcja #141)
- Position Adaptive Control PAC (opcja #142)
- Load Adaptive Control LAC (opcja #143)
- Motion Adaptive Control MAC (opcja #144)
- Active Vibration Damping AVD (opcja #146)

Każda poszczególna funkcja umożliwia istotne ulepszenia. Mogą być one także kombinowane ze sobą a przy tym uzupełniają się wzajemnie:

- CTC zwiększa dokładność w fazach przyśpieszenia.
- AVD umożliwia wykonywanie lepszych jakościowo powierzchni.
- CTC i AVD służą do szybszej i dokładniejszej obróbki.
- PAC umożliwia dokładniejsze wykonanie konturu.
- LAC utrzymuje stałą dokładność, także przy zmiennym załadunku.
- MAC redukuje drgania i zwiększa maksymalne przyśpieszenie przy przemieszczeniu na posuwie szybkim.



Dalsze informacje znajdziesz w prospekcie **Opcje i akcesoria**.





# 23

**Funkcje dodatkowe**

## 23.1 Funkcje dodatkowe M i STOP

### Zastosowanie

Używając funkcji dodatkowych możesz wykonać aktywację i dezaktywację funkcji sterowania oraz wpływać na zachowanie sterowania.

### Opis funkcji

Przy końcu wiersza NC bądź w oddzielnym wierszu NC możesz określić do czterech funkcji dodatkowych **M**. Jeśli potwierdzisz wprowadzenie funkcji dodatkowej, to sterowanie kontynuuje dialog i możesz określić dodatkowe parametry, np. **M140 MB MAX**.

W aplikacji **Praca ręczna** uaktywniasz funkcję dodatkową za pomocą przycisku **M**.

**Dalsze informacje:** "Aplikacja Praca ręczna", Strona 202

### Sposób działania funkcji dodatkowych M

Funkcje dodatkowe **M** mogą działać wierszami bądź modalnie. Funkcje dodatkowe działają od ich zdefiniowania. Inne funkcje bądź koniec programu NC resetują modalnie działające funkcje dodatkowe.

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

Jeśli programujesz kilka funkcji dodatkowych w jednym wierszu NC , to wynika tu następująca kolejność przy wykonaniu:

- Działające na początku wiersza funkcje dodatkowe są wykonywane przed działającymi na końcu wiersza.
- Jeśli kilka funkcji dodatkowych działa na początku lub na końcu wiersza, to następuje ich wykonanie w zaprogramowanej kolejności.

### Funkcja STOP

Funkcja dodatkowa **STOP** przerywa przebieg programu lub symulację, np. dla sprawdzenia narzędzia. Także w wierszu **STOP**-możesz programować do czterech funkcji dodatkowych **M**.

#### 23.1.1 STOP programować

Programujesz funkcję **STOP** w następujący sposób:

-  ► **STOP** wybrać
- > Sterowanie generuje nowy wiersz NC z funkcją **STOP**.

## 23.2 Przegląd funkcji dodatkowych



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
 Producent maszyn może wpływać na zachowanie opisanych poniżej funkcji dodatkowych.  
**M0** do **M30** są normowanymi funkcjami dodatkowymi.

Działanie funkcji dodatkowych jest zdefiniowane w tabeli następująco:

- działa na początku bloku
- działa na końcu bloku

Funkcja	Działanie	Dalsze informacje
<b>M0</b> Stop przebiegu programu i wrzeciona, wyłączenie chłodziwa	■	
<b>M1</b> Opcjonalnie zatrzymać przebieg programu, w razie potrzeby zatrzymać wrzeciono, w razie potrzeby wyłączyć chłodziwo Funkcja zależna od producenta obrabiarki	■	
<b>M2</b> Stop przebiegu programu i wrzeciona, wyłączenie chłodziwa, skok powrotny w programie, w razie potrzeby reset informacji o programie Funkcja jest zależna od ustawienia producenta obrabiarki w parametrze maszynowym <b>resetAt</b> (nr 100901)	■	
<b>M3</b> Włączenie wrzeciona w kierunku ruchu wskazówek zegara	□	
<b>M4</b> Włączenie wrzeciona w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara	□	
<b>M5</b> Zatrzymanie wrzeciona	■	
<b>M8</b> Włączenie chłodziwa	□	
<b>M9</b> Wyłączenie chłodziwa	■	
<b>M13</b> Włączenie wrzeciona w kierunku ruchu wskazówek zegara, włączenie chłodziwa	□	
<b>M14</b> Włączenie wrzeciona w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, włączenie chłodziwa	□	
<b>M30</b> Funkcja identyczna jak <b>M2</b>	■	

Funkcja	Działanie	Dalsze informacje
<b>M89</b> Dowolna funkcja dodatkowa <b>lub</b> wywołanie modalne cyklu Funkcja zależna od producenta obrabiarki	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Strona 485
<b>M91</b> Przemieszczenie w układzie współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b>	<input type="checkbox"/>	Strona 1350
<b>M92</b> Przesuw w układzie współrzędnych <b>M92-</b>	<input type="checkbox"/>	Strona 1351
<b>M94</b> Redukowanie wskazania osi obrotu poniżej 360°	<input type="checkbox"/>	Strona 1353
<b>M97</b> Obróbka niewielkich stopni konturu	<input checked="" type="checkbox"/>	Strona 1355
<b>M98</b> Otwarte kontury obrabiać kompletnie na gotowo	<input checked="" type="checkbox"/>	Strona 1357
<b>M99</b> Wywołanie cyklu wierszami	<input checked="" type="checkbox"/>	Strona 485
<b>M101</b> Automatyczna zmiana na narzędzie zamienne	<input type="checkbox"/>	Strona 1383
<b>M102</b> Reset <b>M101</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>M103</b> Redukowanie posuwu przy wcięciu w materiał	<input type="checkbox"/>	Strona 1358
<b>M107</b> Dopuszczenie dodatniego naddatku narzędzia	<input type="checkbox"/>	Strona 1385
<b>M108</b> Kontrola promienia narzędzia zamiennego Reset <b>M107</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Strona 1387
<b>M109</b> Dopasowanie posuwu na torach kolistych	<input type="checkbox"/>	Strona 1359
<b>M110</b> Redukowanie posuwu na promieniach wewnętrznych	<input type="checkbox"/>	
<b>M111</b> Reset <b>M109</b> i <b>M110</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>M116</b> Interpretowanie posuwu dla osi obrotu w mm/min	<input type="checkbox"/>	Strona 1361
<b>M117</b> Reset <b>M116</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>M118</b> Aktywacja dodatkowego pozycjonowania kółkiem ręcznym	<input type="checkbox"/>	Strona 1362

Funkcja	Działanie	Dalsze informacje
<b>M120</b> Obliczanie z wyprzedzeniem konturu ze skorygowanym promieniem (look ahead)	<input type="checkbox"/>	Strona 1364
<b>M126</b> Przemieszczenie osi obrotu po zoptymalizowanym torze ruchu	<input type="checkbox"/>	Strona 1368
<b>M127</b> Reset <b>M126</b>	■	
<b>M128</b> Automatyczne kompensowanie ustawienia narzędzia (TCPM)	<input type="checkbox"/>	Strona 1369
<b>M129</b> Reset <b>M128</b>	■	
<b>M130</b> Przemieszczenie w nienachylonym wejściowym układzie współrzędnych <b>I-CS</b>	<input type="checkbox"/>	Strona 1352
<b>M136</b> Interpretowanie posuwu w mm/obr	<input type="checkbox"/>	Strona 1374
<b>M137</b> Reset <b>M136</b>	■	
<b>M138</b> Uwzględnienie osi obrotu dla obróbki:	<input type="checkbox"/>	Strona 1375
<b>M140</b> Wycofanie na osi narzędzia	<input type="checkbox"/>	Strona 1376
<b>M141</b> Anulowanie monitorowania sondy pomiarowej	<input type="checkbox"/>	Strona 1388
<b>M143</b> Skasowanie rotacji podstawowej	<input type="checkbox"/>	Strona 1378
<b>M144</b> Obliczeniowe uwzględnienie dyslokacji narzędzia	<input type="checkbox"/>	Strona 1378
<b>M145</b> Reset <b>M144</b>	■	
<b>M148</b> Automatycznie podnoszenie przy NC-Stop bądź przy przerwie w zasilaniu	<input type="checkbox"/>	Strona 1380
<b>M149</b> Reset <b>M148</b>	■	
<b>M197</b> Zapobieganie zaokrąglaniu naroży zewnętrznych	■	Strona 1381

## 23.3 Funkcje dodatkowe dla danych współrzędnych

### 23.3.1 Przemieszczenie w układzie współrzędnych obrabiarki M-CS z M91

#### Zastosowanie

Używając **M91** możesz programować stałe pozycje maszynowe, np. dla najazdu bezpiecznych pozycji. Współrzędne wierszy pozycjonowania z **M91** działają w układzie współrzędnych obrabiarki **M-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032

#### Opis funkcji

#### Działanie

**M91** działa blokami i na początku bloku.

#### Przykład zastosowania

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; najazd bezpiecznej pozycji na osi narzędzia
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; najazd bezpiecznej pozycji na płaszczyźnie
14 LBL 0	

**M91** znajduje się tu w podprogramie, w którym sterownik najpierw przemieszcza narzędzie na osi narzędzia a następnie na płaszczyźnie na bezpieczną pozycję.

Ponieważ współrzędne odnoszą się do punktu zerowego maszyny, to narzędzie najeżdża zawsze tę samą pozycję. Dzięki temu podprogram może być wywoływany w programie NC wielokrotnie, niezależnie od punkt odniesienia obrabianego detalu, np. przed nachyleniem osi obrotu.

Bez **M91** sterownik odnosi zaprogramowane współrzędne do punkt odniesienia obrabianego detalu.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210



Współrzędne bezpiecznej pozycji są zależne od maszyny!  
Producent obrabiarek definiuje pozycję punktu zerowego obrabiarki.

## Wskazówki

- Jeśli w wierszu NC z funkcją dodatkową **M91** programujesz inkrementalne współrzędne, to współrzędne te odnoszą się do ostatniej zaprogramowanej pozycji z **M91**. Na pierwszej pozycji z **M91** współrzędne inkrementalne odnoszą się do aktualnej pozycji narzędzia.
- Sterowanie uwzględnia przy pozycjonowaniu z **M91** aktywną korekcję promienia narzędzia.  
**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137
- Sterowanie pozycjonuje na długości stosując punkt odniesienia uchwytu narzędziowego.  
**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210
- Następujące odczyty pozycji odnoszą się do układu współrzędnych obrabiarki **M-CS** i pokazują wartości określone z **M91** :
  - **Poz.zad.układ maszynowy (REFZAD)**
  - **Poz.rz.układ maszynowy (REFRZECZ)****Dalsze informacje:** "Wyświetlacze pozycji", Strona 190
- W trybie pracy **programowanie** możesz przejść do symulacji aktualny punkt odniesienia obrabianego detalu używając okna **Pozycja detalu** . W takiej konstelacji możesz symulować ruchy przemieszczeniowe z **M91** .  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje wizualizacji", Strona 1574
- W parametrze maszynowym **refPosition** (nr 400403) producent obrabiarki określa pozycję punktu zerowego obrabiarki.

### 23.3.2 Przesuwany w układzie współrzędnych M92-z M92

#### Zastosowanie

Używając **M92** możesz programować stałe pozycje maszynowe, np. dla najazdu bezpiecznych pozycji. Współrzędne wierszy pozycjonowania z **M92** odnoszą się do punktu zerowego **M92**-i działają w układzie współrzędnych **M92**.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M92** działa blokami i na początku bloku.

### Przykład zastosowania

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; najazd bezpiecznej pozycji na osi narzędzia
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; najazd bezpiecznej pozycji na płaszczyźnie
14 LBL 0	

**M92** znajduje się tu w podprogramie, w którym sterownik najpierw przemieszcza narzędzie na osi narzędzia a następnie na płaszczyźnie na bezpieczną pozycję.

Ponieważ współrzędne odnoszą się do punktu zerowego **M92**, to narzędzie najeżdża zawsze tę samą pozycję. Dzięki temu podprogram może być wywoływany w programie NC wielokrotnie, niezależnie od punkt odniesienia obrabianego detalu, np. przed nachyleniem osi obrotu.

Bez **M92** sterownik odnosi zaprogramowane współrzędne do punkt odniesienia obrabianego detalu.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210



Współrzędne bezpiecznej pozycji są zależne od maszyny!  
Producent obrabiarki określa pozycję punktu zerowego **M92**.

### Wskazówki

- Sterowanie uwzględnia przy pozycjonowaniu z **M92** aktywną korekcję promienia narzędzia.  
**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137
- Sterowanie pozycjonuje na długości stosując punkt odniesienia uchwytu narzędziowego.  
**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210
- W trybie pracy **programowanie** możesz przejść do symulacji aktualny punkt odniesienia obrabianego detalu używając okna **Pozycja detalu**. W takiej konstelacji możesz symulować ruchy przemieszczeniowe z **M92**.  
**Dalsze informacje:** "Kolumna Opcje wizualizacji", Strona 1574
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **distFromMachDatum** (nr 300501) producent obrabiarki określa pozycję punktu zerowego **M92**.

### 23.3.3 Przemieszczenie w nienachylonym wejściowym układzie współrzędnych I-CS z M130

#### Zastosowanie

Współrzędne prostej z **M130** działają w nienachylonym wejściowym układzie współrzędnych **I-CS** pomimo nachylonej płaszczyzny obróbki, np. dla wycofania z materiału.

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M130** działa dla prostych bez korekty promienia, blokami i na początku bloku.

**Dalsze informacje:** "Prosta L", Strona 332



### Przykład zastosowania

**11 L Z+20 R0 FMAX M130**

; Wycofanie na osi narzędzia

Z **M130** sterowanie pomimo nachylonej płaszczyzny obróbki odnosi współrzędne w tym wierszu NC do nienachylonego wejściowego układu współrzędnych **I-CS**. To powoduje, że sterowanie cofa narzędzie prostopadle do górnej krawędzi obrabianego detalu.

Bez **M130** sterowanie odnosi współrzędne prostych do nachylonego **I-CS**.

**Dalsze informacje:** "Wejściowy układ współrzędnych I-CS", Strona 1041

### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Funkcja dodatkowa **M130** jest aktywna tylko wierszami. Następne zabiegi obróbkowe sterowanie wykonuje ponownie w nachylonym układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki **WPL-CS**. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Sprawdzić przebieg i pozycje przy pomocy symulacji

Jeśli kombinujesz **M130** z wywołaniem cyklu, to sterowanie przerywa obróbkę komunikatem o błędach.

### Definicja

#### Nienachylony wejściowy układ współrzędnych I-CS

W nienachylonym wejściowym układzie współrzędnych **I-CS** sterowanie ignoruje nachylenie płaszczyzny roboczej, uwzględnia jednakże ustawienie powierzchni detalu i wszystkie aktywne transformacje, np. obrót.

## 23.4 Funkcje dodatkowe dla zachowania na torze kształtowym

### 23.4.1 Redukowanie wskazania osi obrotu poniżej 360° z M94

#### Zastosowanie

Z **M94** sterowanie redukuje wskazanie osi obrotu do zakresu od 0° do 360°. Oprócz tego to limitowanie redukuje różnicę kąta między pozycją rzeczywistą i nową pozycją zadaną na poniżej 360°, dzięki czemu przesuwu mogą być skracane.

#### Spokrewnione tematy

- Wartości osi obrotu w odczycie położenia

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M94** działa blokami i na początku bloku.

### Przykład zastosowania

11 L IC+420	; Przesunięcie osi C
12 L C+180 M94	; Redukowanie wartości wskazania osi C i przesuw

Przed odpracowaniem sterowanie pokazuje w odczycie położenia osi C wartość 0°. W pierwszym wierszu NC oś C przemieszcza się inkrementalnie o 420°, np. przy wytwarzaniu rowka klejowego.

Drugi wiersz NC redukuje najpierw odczyt położenia osi C z 420° na 60°. Następnie sterowanie pozycjonuje oś C na pozycję zadaną 180°. Różnica kątów wynosi 120°. Bez **M94** różnica kątów wynosi 240°.

### Dane wejściowe

Jeśli definiujesz **M94**, to sterowanie kontynuuje dialog i zapytuje o odpowiednią oś obrotu. Jeśli nie wprowadzasz żadnej osi, to sterowanie redukuje odczyt położenia wszystkich osi obrotu.

21 L M94	; Redukować wartości wskazania wszystkich osi obrotu
21 L M94 C	; Redukować wartość wskazania osi C

### Wskazówki

- **M94** działa wyłącznie dla osi rollover, których odczyt rzeczywistego położenia pozwala na wartości powyżej 360°.
- W parametrze maszynowym **isModulo** (nr 300102) producent maszyn definiuje, czy zostanie zastosowany sposób zliczania modulo dla osi rollover.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **shortestDistance** (nr 300401) producent obrabiarki określa, czy sterowanie pozycjonuje osie obrotu standardowo po najkrótszym dystansie przemieszczenia.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **startPosToModulo** (nr 300402) producent obrabiarki określa, czy sterowanie redukuje odczyt rzeczywistego położenia przed każdym pozycjonowaniem na zakres od 0° do 360°.
- Jeśli dla danej osi obrotu aktywne są limity przemieszczenia bądź wyłączniki krańcowe software, to **M94** nie ma żadnej funkcji dla tej osi obrotu.

### Definicje

#### Oś modulo

Osie modulo to osie, których enkoder podaje tylko wartości od 0° do 359,9999°. Jeśli oś jest używana jako wrzeciono, to producent maszyny musi skonfigurować tę oś jako oś modulo.

#### Oś rollover

Osie rollover to osie obrotowe, które mogą wykonywać jeden bądź dowolnie wiele obrotów. Producent maszyny musi skonfigurować oś rollover jako oś modulo.

#### Zliczanie modulo

Wyświetlacz położenia osi obrotu ze zliczaniem modulo leży w zakresie 0° i 359,9999°. Jeśli wartość 359,9999° zostanie przekroczona, to odczyt rozpoczyna wyświetlanie ponownie przy 0°.

## 23.4.2 Obróbka niewielkich stopni konturu z M97

### Zastosowanie

Używając **M97** możesz wytwarzać stopnie konturu mniejsze od promienia narzędzia. Sterowanie nie uszkadza konturu i nie wyświetla komunikatu o błędach.



Zamiast **M97** HEIDENHAIN zaleca o wiele bardziej wydajną funkcję **M120** (opcja #21)

Po aktywacji **M120** możesz wytwarzać kompletny kontur bez komunikatu o błędach. **M120** uwzględnia także tory koliste.

### Spokrewnione tematy

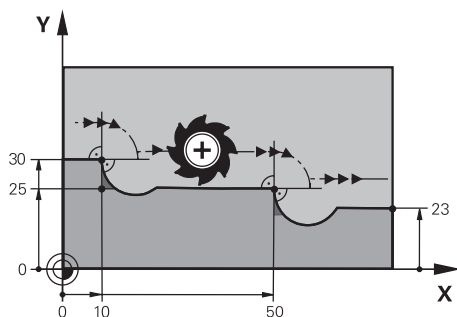
- Obliczanie wstępne konturu ze skorygowanym promieniem **M120**  
**Dalsze informacje:** "Obliczenie z wyprzedzeniem konturu ze skorygowanym promieniem z M120", Strona 1364

### Opis funkcji

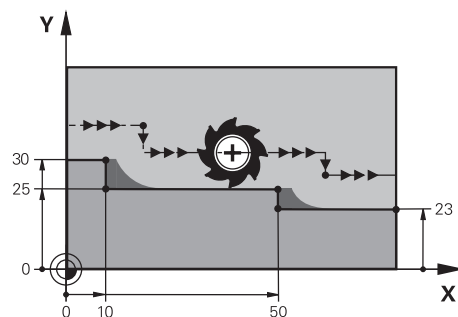
#### Działanie

**M97** działa blokami i na końcu bloku.

### Przykład zastosowania



Stopień konturu bez **M97**



Stopień konturu z **M97**

<b>11 TOOL CALL 8 Z S5000</b>	; Zamontować narzędzie o średnicy 16
<b>* - ...</b>	
<b>21 L X+0 Y+30 RL</b>	
<b>22 L X+10 M97</b>	; Obróbka stopnia konturu przy użyciu punktu przecięcia torów kształtowych
<b>23 L Y+25</b>	
<b>24 L X+50 M97</b>	; Obróbka stopnia konturu przy użyciu punktu przecięcia torów kształtowych
<b>25 L Y+23</b>	
<b>26 L X+100</b>	

Przy pomocy **M97** sterowanie określa dla stopni konturu ze skorygowanym promieniem punkt przecięcia torów kształtowych, leżący na przedłużeniu ścieżki narzędzia. Sterowanie wydłuża tor narzędzia zasadniczo zawsze o promień narzędzia. Dzięki temu kontur jest dyslokowany na tyle dalej, im mniejszy jest stopień konturu i im większy jest promień narzędzia. Sterowanie przemieszcza narzędzia nad punktem przecięcia torów kształtowych i unika w ten sposób powstawaniu uszkodzeń konturu.

Bez **M97** narzędzie wykonywałoby okrąg przejściowy wzdłuż naroży zewnętrznych i spowodowałoby uszkodzenie konturu. W takich miejscach sterowanie przerywa obróbkę z komunikatem o błędach **Promień narzędzia za duży**.

### Wskazówki

- Należy programować **M97** tylko w punktach na narożach zewnętrznych.
- Należy także zwrócić uwagę przy dalszej obróbce, iż poprzez dyslokację narożnika konturu pozostaje więcej materiału reszkowego. Ewentualnie musisz dopracować stopień konturu dodatkowo przy pomocy mniejszego narzędzia.

### 23.4.3 Obrabianie otwartych narożników konturu z M98

#### Zastosowanie

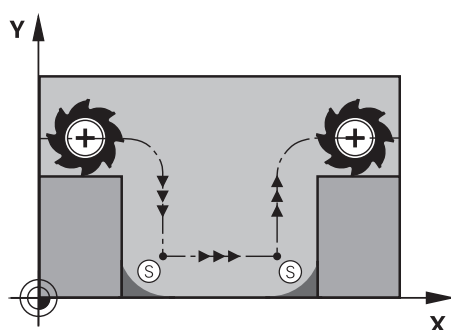
Jeśli narzędzie obrabia kontur o skorygowanym promieniu, to w narożnikach wewnętrznych pozostaje materiał reszkowy. Przy użyciu **M98** sterowanie wydłuża tor narzędzia o promień narzędzia, aby narzędzie obrabiało otwarty kontur kompletnie i usuwało także materiał reszkowy.

#### Opis funkcji

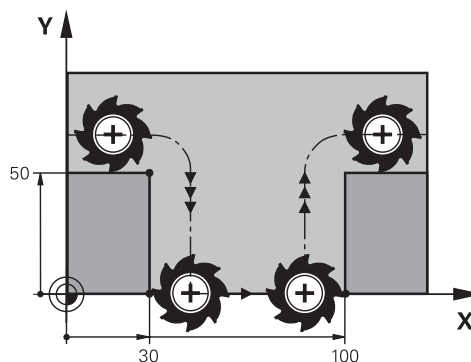
##### Działanie

**M98** działa blokami i na końcu bloku.

##### Przykład zastosowania



Otwarty kontur bez **M98**



Otwarty kontur z **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; Kompletna obróbka otwartych naroży konturu
14 L X+100	; Sterowanie utrzymuje pozycję osi Y dzięki <b>M98</b> .
15 L Y+50	

Sterowanie przesuwa narzędzie ze skorygowanym promieniem wzdłuż konturu. Przy pomocy **M98** sterowanie oblicza z wyprzedzeniem kontur i ustala nowy punkt przecięcia torów na przedłużeniu toru narzędzia. Sterowanie przemieszcza narzędzia nad punktem przecięcia torów kształtowych i obrabia kompletnie otwarty kontur.

W następnym wierszu NC sterowanie utrzymuje pozycję osi Y.

Bez **M98** sterowanie stosuje dla konturu ze skorygowanym promieniem zaprogramowane współrzędne jako ograniczenie. Sterowanie tak oblicza punkt przecięcia torów, aby kontur nie został uszkodzony i tym samym pozostał materiał reszkowy.

### 23.4.4 Redukowanie posuwu przy wcięciu w materiał z M103

#### Zastosowanie

Przy użyciu **M103** sterowanie wykonuje ruchy dosuwania ze zredukowanym posuwem, np. dla wcięcia w materiał. Określasz wartość posuwu stosując faktor procentowy.

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M103** działa dla prostych na osi narzędzia i na początku bloku.

Aby zresetować **M103** programujesz **M103** bez określania współczynnika.

##### Przykład zastosowania

11 L X+20 Y+20 F1000	; Przemieszczenie na płaszczyźnie obróbki
12 L Z-2.5 M103 F20	; Aktywacja redukowania posuwu i wcięcie w materiał ze zredukowanym posuwem
12 L X+30 Z-5	; Wcięcie w materiał ze zredukowanym posuwem

Sterowanie pozycjonuje narzędzie w pierwszym wierszu NC na płaszczyźnie roboczej.

W wierszu NC **12** sterowanie aktywuje **M103** z faktorem procentowym 20 a następnie wykonuje ruch dosuwowy osi Z ze zredukowanym posuwem wynoszącym 200 mm/min .

Następnie sterowanie wykonuje w wierszu NC **13** ruch posuwowy w osiach X i Z ze zredukowanym posuwem wynoszącym 825 mm/min . Ten większy posuw wynika z tego, że sterowanie oprócz ruchu dosuwowego wykonuje przemieszczenie narzędzia na płaszczyźnie. Sterowanie oblicza średnią wartość posuwu między posuwem na płaszczyźnie i posuwem wejścia w materiał.

Bez **M103** następuje ruch dosuwowy z zaprogramowanym posuwem.

#### Dane wejściowe

Jeśli definiujesz **M103** , to sterowanie kontynuuje dialog i zapytuje o faktor **F**.

#### Wskazówki

- Posuw wcięcia w materiał  $F_Z$  jest obliczany z ostatnio zaprogramowanego posuwu  $F_{Prog}$  i współczynnika procentowego **F**.

$$F_Z = F_{Prog} \times F$$

- Funkcja **M103** działa także w nachylnym układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki **WPL-CS**. Redukowanie posuwu działa wówczas w przemieszczeniach wcięcia w materiał na wirtualnej osi narzędzia **VT**.

### 23.4.5 Dopasowanie posuwu na torach kolistych z M109

#### Zastosowanie

Z **M109** sterowanie utrzymuje stały posuw na krawędzi tnącej narzędzia przy obróbce wewnętrznej i zewnętrznej torów kołowych, np. dla uzyskania równomiernego wyniku frezowania przy obróbce wykańczającej.

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M109** działa na początku bloku.

Aby zresetować **M109** programujesz **M111**.

##### Przykład zastosowania

<b>11 L X+5 Y+25 RL F1000</b>	; Najazd pierwszego punktu konturu z zaprogramowanym posuwem
<b>12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109</b>	; Aktywacja dopasowania posuwu, następnie obróbka toru kolistego ze zwiększonym posuwem

W pierwszym wierszu NC sterowanie przemieszcza narzędzie z zaprogramowanym posuwem, odnoszącym się do toru punktu środkowego narzędzia.

W wierszu NC **12** sterowanie aktywuje **M109** i utrzymuje stały posuw na krawędzi tnącej narzędzia przy obróbce torów kolistych. Sterowanie oblicza na początku wiersza posuw na krawędzi tnącej narzędzia dla tego wiersza NC i dopasowuje zaprogramowany posuw w zależności od promienia konturu i promienia narzędzia. To oznacza, że zaprogramowany posuw jest zwiększany przy obróbce zewnętrznej i jest redukowany dla obróbki wewnętrznej.

Następnie narzędzie obrabia kontur zewnętrzny ze zwiększonym posuwem.

Bez **M109** narzędzie obrabia tor kolisty z zaprogramowanym posuwem.

#### Wskazówki

##### WSKAZÓWKA

##### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!

Jeśli funkcja **M109** jest aktywna, to sterowanie zwiększa częściowo posuw nawet drastycznie przy obróbce bardzo małych (ostre kąty) naroży zewnętrznych. Podczas odpracowywania istnieje zagrożenie złamania narzędzia i uszkodzenia detalu!

- ▶ **M109** nie stosować przy obróbce bardzo małych naroży zewnętrznych (ostrych kątach)

Jeśli definiujesz **M109** przed wywołaniem cyklu obróbki o numerze większym niż **200**, to dopasowanie posuwu działa także na łukach kołowych w tym cyklu obróbki.

### 23.4.6 Redukowanie posuwu na promieniach wewnętrznych z M110

#### Zastosowanie

Z **M110** sterowanie utrzymuje stały posuw na krawędzi tnącej narzędzia tylko na promieniach wewnętrznych, w przeciwieństwie do **M109**. Dzięki temu oddziałują takie same warunki skrawania na narzędzie, co np. w przypadku ciężkiego skrawania jest niezmiernie ważnym.

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M110** działa na początku bloku.

Aby zresetować **M110** programujesz **M111**.

##### Przykład zastosowania

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Najazd pierwszego punktu konturu z zaprogramowanym posuwem
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; Aktywacja redukowania posuwu, następnie obróbka toru kolistego ze zredukowanym posuwem

W pierwszym wierszu NC sterowanie przemieszcza narzędzie z zaprogramowanym posuwem, odnoszącym się do toru punktu środkowego narzędzia.

W wierszu NC **12** sterowanie aktywuje **M110** i utrzymuje stały posuw na krawędzi tnącej narzędzia przy obróbce promieni wewnętrznych. Sterowanie oblicza na początku wiersza posuw na krawędzi tnącej narzędzia dla tego wiersza NC i dopasowuje zaprogramowany posuw w zależności od promienia konturu i promienia narzędzia.

Następnie narzędzie obrabia promień wewnętrzny ze zredukowanym posuwem.

Bez **M110** narzędzie obrabia promień wewnętrzny z zaprogramowanym posuwem.

#### Wskazówka

Jeśli definiujesz **M110** przed wywołaniem cyklu obróbki o numerze większym niż **200**, to dopasowanie posuwu działa także na łukach kołowych w tym cyklu obróbki.



### 23.4.7 Interpretowanie posuwu dla osi obrotu w mm/min z M116 (opcja #8)

#### Zastosowanie

Z **M116** sterowanie interpretuje posuw dla osi obrotu w mm/min.

#### Warunki

- Maszyna z osiami obrotowymi
- Opis kinematyki



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent obrabiarki generuje opis kinematyki maszyny.

- Opcja software #8 Rozszerzone funkcje grupa 1

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M116** działa tylko na płaszczyźnie roboczej i na początku bloku.

Aby zresetować **M116** programujesz **M117**.

##### Przykład zastosowania

**11 L IC+30 F500 M116**

; Ruch przemieszczeniowy osi C w mm/min

Sterowanie interpretuje za pomocą **M116** zaprogramowany posuw osi C w mm/min, np. dla obróbki powierzchni bocznej cylindra.

Przy tym sterowanie oblicza odpowiednio na początku bloku posuw dla tego wiersza NC, w zależności od odległości punktu środkowego narzędzia od centrum osi obrotu.

Podczas gdy sterowanie odpracowuje wiersz NC, posuw się nie zmienia. To obowiązuje także, jeśli narzędzie przesuwa się do centrum osi obrotu.

Bez **M116** sterowanie interpretuje programowany posuw dla osi obrotu w °/min.

#### Wskazówki

- Możesz programować **M116** dla osi głowicy oraz osi stołu obrotowego.
- **M116** działa także przy aktywnej funkcji **Płaszczyznę roboczą nachylić**.  
**Dalsze informacje:** "Nachylenie płaszczyzny roboczej (opcja #8)", Strona 1073
- Kombinowanie **M116** z **M128** bądź **FUNCTION TCPM** (opcja #9) nie jest możliwe. Jeśli przy aktywnej funkcji **M128** bądź **FUNCTION TCPM** chcesz aktywować **M116** dla osi, to należy wykluczyć tę oś z obróbki używając **M138**.  
**Dalsze informacje:** "Uwzględnianie osi obrotu dla obróbki z M138", Strona 1375
- Bez **M128** bądź **FUNCTION TCPM** (opcja #9) może **M116** działać także dla kilku osi obrotu jednocześnie.

## 23.4.8 Aktywacja dodatkowego pozycjonowania kółkiem ręcznym z M118

### Zastosowanie

Z **M118** sterowanie aktywuje narzucenie pozycjonowania kółkiem ręcznym. Podczas wykonania programu możesz wykonywać odręcznie korektę przy użyciu kółka ręcznego.

### Spokrewnione tematy

- Narzucenie pozycjonowania kółkiem ręcznym za pomocą opcji Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)

**Dalsze informacje:** "Funkcja Superpozycja kółka", Strona 1249

### Warunki

- Kółko ręczne
- Opcja software #21 Rozszerzone funkcje grupa 3

### Opis funkcji

#### Działanie

**M118** działa na początku bloku.

Aby zresetować **M118** programujesz **M118** bez podawania osi.



Przerwanie programu resetuje także dodatkowe pozycjonowanie kółkiem ręcznym.

### Przykład zastosowania

11 L Z+0 R0 F500	; Przemieszczenie na osi narzędzia
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; Przemieszczenie na płaszczyźnie roboczej z aktywnym pozycjonowaniem kółkiem max. ±1 mm na osi Z

W pierwszym wierszu NC sterowanie pozycjonuje narzędzie na osi narzędzia.

W wierszu NC **12** sterowanie aktywuje na początku wiersza dodatkowe pozycjonowanie kółkiem z maksymalnym zakresem przemieszczenia ±1 mm na osi Z.

Następnie sterowanie wykonuje ruch przemieszczeniowy na płaszczyźnie roboczej. Podczas tego przemieszczenia możesz przesuwając narzędzie kółkiem bezstopniowo w osi Z do maks. ±1 mm. To oznacza, że możesz np. dopracować ponownie zamocowany detal, na którym nie jest możliwe próbkowanie sondą ze względu na formę powierzchni.

### Dane wejściowe

Jeśli definiujesz **M118**, to sterowanie kontynuuje dialog i zapytuje o osie oraz o maksymalnie dopuszczalną wartość narzucenia pozycjonowania. Określasz wartość dla osi liniowych w mm a dla osi obrotu w °.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; Przemieszczenie na płaszczyźnie roboczej z aktywnym narzuceniem pozycjonowania kółkiem rzędu maks. ±1 mm na osi X i Y
------------------------------------	---

## Wskazówki



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent maszyn musi dopasować sterowanie do tej funkcji.

- **M118** działa standardowo w układzie współrzędnych obrabiarki **M-CS**.  
Jeśli w strefie pracy **GPS** (opcja #44) uaktywnisz przycisk **Superpozycja kółka**, to narzucenie pozycjonowania kółkiem działa w ostatnio wybranym układzie współrzędnych.  
**Dalsze informacje:** "Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)", Strona 1241
- W zakładce **POS HR** strefy pracy **Status** sterowanie pokazuje aktywny układ współrzędnych, w którym działa pozycjonowanie kółkiem jak i maksymalnie możliwe wartości przemieszczenia odpowiednich osi.  
**Dalsze informacje:** "Zakładka POS HR", Strona 182
- Funkcja narzucenia pozycjonowania kółkiem **M118** jest możliwa w połączeniu z Dynamicznym monitorowaniem kolizji DCM (opcja #40) tylko w stanie zatrzymania.  
Aby móc używać **M118** bez ograniczenia, należy dezaktywować funkcję **DCM** (opcja #40) bądź aktywować kinematykę bez obiektów kolizji.  
**Dalsze informacje:** "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)", Strona 1188
- Dodatkowe pozycjonowanie kółkiem ręcznym działa także w aplikacji **MDI**.  
**Dalsze informacje:** "Aplikacja MDI", Strona 1979
- Jeśli chcesz używać **M118** przy zaciśniętych osiach, należy najpierw zwolnić zacisk.

## Wskazówki w połączeniu z wirtualną osią VT (opcja #44)



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent maszyn musi dopasować sterowanie do tej funkcji.

- W przypadku maszyn z osiami obrotowymi głowicy możesz wybrać dla obróbki z ustawieniem, czy narzucenie pozycjonowania kółkiem ma działać na osi Z czy też wzdłuż wirtualnej osi narzędzia **VT**.
- W parametrze maszynowym **selectAxes** (nr 126203) producent obrabiarki definiuje przyporządkowanie klawiszy osi na kółku ręcznym.  
W przypadku kółka HR 5xx możesz przydzielić wirtualną oś narzędzia w razie konieczności na pomarańczowym klawiszu osiowym **VI**.

### 23.4.9 Obliczenie z wyprzedzeniem konturu ze skorygowanym promieniem z M120

#### Zastosowanie

Przy użyciu **M120** sterowanie z wyprzedzeniem oblicza kontur z korektą promienia. Dzięki temu sterowanie może wytwarzać kontury mniejsze niż promień narzędzia, bez uszkodzenia konturu bądź wyświetlania komunikatu o błędach.

#### Warunek

- Opcja software #21 Rozszerzone funkcje grupa 3

#### Opis funkcji

#### Działanie

**M120** działa na początku bloku i działa poza cyklami do obróbki frezowaniem.

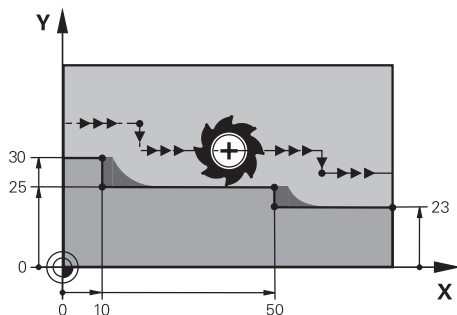
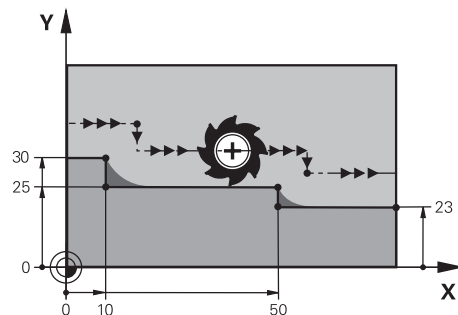
Następujące funkcje resetują **M120**:

- Korekta promienia **RO**
- **M120 LA0**
- **M120** bez **LA**
- Funkcja **PGM CALL**
- Funkcje **PLANE-** (opcja #8)
- Cykl **19 PLASZCZ.ROBOCZA**



Programy NC ze starszych modeli sterowników, zawierające cykl **19 PLASZCZ.ROBOCZA** możesz w dalszym ciągu odpracowywać.

## Przykład zastosowania

Stopień konturu z **M97**Stopień konturu z **M120**

<b>11 TOOL CALL 8 Z S5000</b>	; Zamontować narzędzie o średnicy 16
<b>* - ...</b>	
<b>21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2</b>	; Aktywacja obliczenia konturu z wyprzedzeniem i przemieszczenie na płaszczyźnie roboczej
<b>22 L X+10</b>	
<b>23 L Y+25</b>	
<b>24 L X+50</b>	
<b>25 L Y+23</b>	
<b>26 L X+100</b>	

Przy użyciu **M120 LA2** w wierszu NC **21** sterowanie sprawdza kontur ze skorygowanym promieniem na ścinki. W tym przykładzie sterowanie oblicza z wyprzedzeniem tor narzędzia od aktualnego wiersza NC dla dwóch następnych wierszy NC. Następnie sterowanie pozycjonuje narzędzie z korektą promienia na pierwszy punkt konturu.

Przy obrabianiu konturu sterowanie wydłuża tor narzędzia na tyle, aby narzędzie nie uszkodziło konturu.

Bez **M120** narzędzie wykonywałoby okrąg przejściowy wzdłuż naroży zewnętrznych i spowodowałoby uszkodzenie konturu. W takich miejscach sterowanie przerywa obróbkę z komunikatem o błędach **Promień narzędzia za duży**.

**Dane wejściowe**

Jeśli definiujesz **M120**, to sterowanie kontynuuje dialog i zapytuje o liczbę obliczanych z wyprzedzeniem wierszy NC **LA**, maks. 99.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

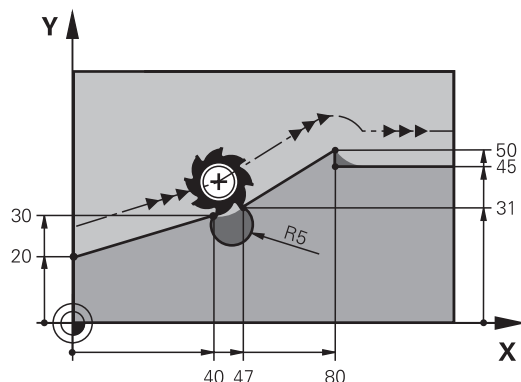
#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Definiujesz liczbę obliczanych z wyprzedzeniem wierszy NC **LA** tak małą jak to możliwe. Sterowanie może pominąć części konturu jeśli wybrane wartości będą zbyt duże!

- ▶ Należy przetestować program NC przed wykonaniem przy pomocy symulacji
- ▶ Powoli rozpocząć program NC

- Należy także zwrócić uwagę przy dalszej obróbce, iż w narożnikach konturu pozostaje materiał resztkowy. Ewentualnie musisz dopracować stopień konturu dodatkowo przy pomocy mniejszego narzędzia.
- Jeśli programujesz **M120** zawsze w tym samym wierszu NC jak i korektę promienia, to osiągniesz dzięki temu stałą i przejrzystą procedurę programowania.
- Jeśli przy aktywnej **M120** wykonujesz następujące funkcje, to sterowanie przerywa wykonanie programu i wyświetla komunikat o błędach:
  - Cykl **32 TOLERANCJA**
  - **M128** (opcja #9)
  - **FUNCTION TCPM** (opcja #9)
  - Start programu z dowolnego wiersza

## Przykład



<b>0 BEGIN PGM "M120" MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+110 Y+80 Z+0</b>	; Definicja detalu
<b>3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000</b>	; Zamontować narzędzie o średnicy 12
<b>4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3</b>	; Przeszczenie na płaszczyźnie obróbki
<b>5 L Z-5 R0 FMAX</b>	; Dosuw wcięcia na osi narzędzia
<b>6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5</b>	; Aktywacja obliczenia konturu z wyprzedzeniem i najazd pierwszego punktu konturu
<b>7 L X+40 Y+30</b>	
<b>8 CR X+47 Y+31 R-5 DR+</b>	
<b>9 L X+80 Y+50</b>	
<b>10 L X+80 Y+45</b>	
<b>11 L X+110 Y+45</b>	; Najazd na ostatni punkt konturu
<b>12 L Z+100 R0 FMAX M120</b>	; Wycofanie narzędzia i reset <b>M120</b>
<b>13 M30</b>	; Koniec programu
<b>14 END PGM "M120" MM</b>	

## Definicja

Skrót	Definicja
LA (look ahead)	Liczba wierszy dla przetwarzania z wyprzedzeniem

### 23.4.10 Przemieszczenie osi obrotu na zoptymalizowanym torze z M126

#### Zastosowanie

Z **M126** sterowanie przemieszcza oś obrotu po najkrótszym dystansie na zaprogramowane współrzędne. Funkcja działa tylko na osie obrotu, których odczyt pozycji jest zredukowany do wartości poniżej 360°.

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M126** działa na początku bloku.

Aby zresetować **M126** programujesz **M127**.

##### Przykład zastosowania

11 L C+350	; Przemieszczenie w osi C
12 L C+10 M126	; Przemieszczenie w osi C na zoptymalizowanym torze

W pierwszym wierszu NC sterowanie pozycjonuje oś C na 350°.

W drugim wierszu NC sterowanie aktywuje **M126** a następnie ustawia oś C w optymalnie oddalonej pozycji na 10°. Sterowanie stosuje najkrótszy dystans przemieszczenia i przesuwa oś C w dodatnim kierunku obrotu, poza 360°. Dystans przemieszczenia wynosi 20°.

Bez **M126** sterowanie nie przemieszcza osi obrotu powyżej 360°. Dystans przemieszczenia wynosi 340° w ujemnym kierunku obrotu.

#### Wskazówki

- **M126** nie działa dla inkrementalnych ruchów przemieszczeniowych.
- Działanie **M126** jest zależne od konfiguracji osi obrotu.
- **M126** działa wyłącznie dla osi moduło  
W parametrze maszynowym **isModulo** (nr 300102) producent maszyn definiuje, czy oś obrotu jest osią moduło.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **shortestDistance** (nr 300401) producent obrabiarki określa, czy sterowanie pozycjonuje osie obrotu standardowo po najkrótszym dystansie przemieszczenia.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **startPosToModulo** (nr 300402) producent obrabiarki określa, czy sterowanie redukuje odczyt rzeczywistego położenia przed każdym pozycjonowaniem na zakres od 0° do 360°.

#### Definicje

##### Oś moduło

Osie moduło to osie, których enkoder podaje tylko wartości od 0° do 359,9999°. Jeśli oś jest używana jako wrzeciono, to producent maszyny musi skonfigurować tę oś jako oś moduło.

##### Oś rollover

Osie rollover to osie obrotowe, które mogą wykonywać jeden bądź dowolnie wiele obrotów. Producent maszyny musi skonfigurować oś rollover jako oś moduło.

##### Zliczanie moduło

Wyświetlacz położenia osi obrotu ze zliczaniem moduło leży w zakresie 0° i 359,9999°. Jeśli wartość 359,9999° zostanie przekroczona, to odczyt rozpoczyna wyświetlanie ponownie przy 0°.



### 23.4.11 Automatyczne kompensowanie ustawienia narzędzia z M128 (opcja #9)

#### Zastosowanie

Jeśli w programie NC zmienia się pozycja wysterowanej osi obrotu, to sterownik kompensuje automatycznie przy pomocy **M128** ustawienie narzędzia podczas operacji podczas procesu przechylania za pomocą kompensacyjnego ruchu osi liniowych. Dzięki temu pozycja czubka narzędzia pozostaje niezmienną względem detalu (TCPM).



Zamiast **M128** HEIDENHAIN zaleca o wiele bardziej wydajną funkcję **FUNCTION TCPM**.

#### Spokrewnione tematy

- Kompensowanie offsetu narzędzia z **FUNCTION TCPM**

**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125

#### Warunek

- Maszyna z głowicą obrotową
- Opis kinematyki



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent obrabiarki generuje opis kinematyki maszyny.

- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M128** działa na początku bloku.

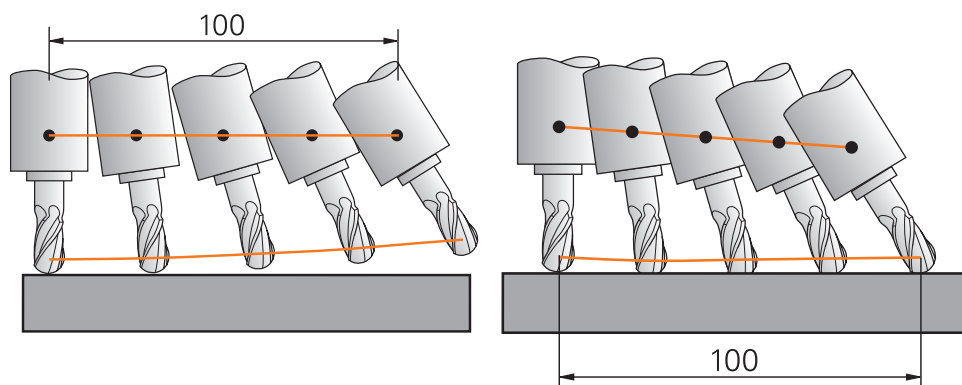
Przy pomocy następujących funkcji resetujesz **M128** :

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- W trybie pracy **Przebieg progr.** wybrać inny program NC



**M128** działa także w trybie pracy **Manualnie** i pozostaje aktywna po zmianie trybu pracy.

### Przykład zastosowania



Postępowanie bez **M128**

Postępowanie z **M128**

**11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000**

; przesuw z automatyczną kompensacją  
przemieszczenia osi obrotu

W tym wierszu NC sterowanie aktywuje **M128** z posuwem dla ruchu kompensacyjnego. Następnie sterowanie wykonuje symultaniczny ruch przemieszczeniowy na osi X i osi B.

Aby utrzymać stałą pozycję czubka narzędzia względem detalu podczas ustawienia osi obrotu, sterowanie wykonuje nieprzerwany ruch kompensacyjny przy pomocy osi liniowych. W tym przykładzie sterowanie wykonuje ruch kompensacyjnych na osi Z.

Bez **M128** powstaje dyslokacja czubka narzędzia względem pozycji zadanej, kiedy tylko kąt ustawienia narzędzia się zmieni. Ten offset nie jest kompensowany przez sterowanie. Jeśli nie uwzględniysz tego odchylenia w programie NC, to następuje obróbka z dyslokacją lub dochodzi do kolizji.

### Dane wejściowe

Jeśli definiujesz **M128**, to sterowanie kontynuuje dialog i zapytuje o posuw **F**. Określona wartość ogranicza posuw podczas ruchu kompensacyjnego.

### Przystawiona obróbka z niesterowanymi osiami obrotu

Możesz wykonać także obróbkę ustawczą z niesterowanymi osiami obrotu, tzw. osiami licznika, w połączeniu z **M128**.

Proszę postąpić przy tej operacji z niesterowanymi osiami obrotu w następujący sposób:

- ▶ Przed aktywacją **M128** osie obrotu pozycjonować odręcznie
- ▶ **M128** aktywować
- > Sterowanie odczytuje wartości rzeczywiste wszystkich dostępnych osi obrotu, oblicza na tej podstawie nową pozycję punktu prowadzenia narzędzia i aktualizuje wskazanie położenia

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273

- > Sterowanie wykonuje konieczne ruchy kompensacyjne przy następnym przemieszczeniu.
- ▶ Przeprowadzenie obróbki
- ▶ Przy końcu programu zresetować **M128** z **M129**
- ▶ Osie obrotu ustawić w położeniu wyjściowym



Jak długo **M128** jest aktywna, sterowanie monitoruje pozycję rzeczywistą niesterowanych osi obrotu. Jeśli pozycja rzeczywista odbiega od zdefiniowanej przez producenta maszyn wartości pozycji zadanej, to sterowanie wydaje komunikat o błędach oraz przerywa przebieg programu.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Osie obrotu ze sprzęgłem Hirtha muszą dla nachylenia zostać wysunięte z ząbienia. Podczas wysuwania i ruchu nachylenia istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Wysunąć narzędzie z materiału zanim zostanie zmienione położenie osi obrotu

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli przy frezowaniu obwodowym określasz pozycję narzędzia poprzez prostą **LN** z orientacją narzędzia **TX**, **TY** i **TZ**, to sterowanie oblicza samodzielnie konieczne pozycje osi obrotowych. Wskutek tego mogą powstawać nieprzewidziane ruchy przemieszczeniowe.

- ▶ Należy przetestować program NC przed wykonaniem przy pomocy symulacji
- ▶ Powoli rozpocząć program NC

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D przy frezowaniu obwodowym (opcja #9)", Strona 1160

**Dalsze informacje:** "dane wyjściowe z wektorami", Strona 1331

- Posuw dla ruchu kompensacyjnego pozostaje tak długo w działaniu, aż zostanie zaprogramowany nowy posuw lub z **M128** zostanie anulowany.
- Jeśli **M128** jest aktywna, to sterowanie pokazuje w strefie pracy **Pozycje** symbol **TCPM**.

**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165

- Określasz kąt pozycji narzędzia, bezpośrednio wprowadzając pozycje osiowe osi obrotu. Wartości odnoszą się więc do układu współrzędnych obrabiarki **M-CS**. W przypadku maszyn z głowicami obrotowymi zmienia się układ współrzędnych narzędzia **T-CS**. W przypadku maszyn z osiami obrotowymi stołu zmienia się układ współrzędnych detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030

- Jeśli przy aktywnej **M128** wykonujesz następujące funkcje, to sterowanie przerywa wykonanie programu i wyświetla komunikat o błędach:
  - Korekcja promienia krawędzi tnącej **RR/RL** w trybie toczenia (opcja #50)
  - **M91**
  - **M92**
  - **M144**
  - Wywołanie narzędzia **TOOL CALL**
  - Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40) i jednocześnie **M118**

**Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi**

- Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **maxCompFeed** (nr 201303) producent obrabiarki określa maksymalną prędkość ruchów kompensacyjnych.
- Za pomocą opcjonalnego parametru maszynowego **maxAngleTolerance** (nr 205303) producent obrabiarki określa maksymalną tolerancję kąta.
- Za pomocą opcjonalnego parametru maszynowego **maxLinearTolerance** (nr 205305) producent obrabiarki określa maksymalną tolerancję osi liniowych.
- Za pomocą opcjonalnego parametru maszynowego **manualOversize** (nr 205304) producent obrabiarki określa ręczny naddatek dla wszystkich obiektów kolizji.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **presetToAlignAxis** (nr 300203) producent maszyny definiuje poosiowo, jak sterowanie interpretuje wartości offset. Przy **FUNCTION TCPM** i **M128** ten parametr maszynowy jest znaczący tylko dla tej osi rotacji, wokół której obraca się oś narzędzia (przeważnie **C\_OF-FS**).

**Dalsze informacje:** "Transformacja bazowa i offset", Strona 2085

- Jeśli parametr maszynowy nie jest zdefiniowany, bądź jest zdefiniowany z wartością **TRUE**, to możesz z offsetem kompensować ukośne położenie detalu na płaszczyźnie. Offset ma wpływ na orientację układu współrzędnych detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036

- Jeśli parametr maszynowy jest zdefiniowany z wartością **FALSE**, to nie możesz offsetem kompensować ukośnego położenia detalu na płaszczyźnie. Sterowanie nie uwzględnia offsetu podczas odpracowywania.

**Wskazówki w połączeniu z narzędziami**

Jeśli podczas obróbki konturu narzędzie jest ustawiane, to należy stosować frez kulkowy. Inaczej narzędzie może uszkodzić kontur.

Aby podczas obróbki nie uszkodzić konturu frezem kulkowym, należy zwrócić uwagę na następujące aspekty:

- Przy **M128** sterowanie nastawia punkt obrotu narzędzia w punkcie prowadzenia narzędzia. Jeśli punkt obrotu narzędzia leży na końcówce narzędzia, to uszkodzi ono kontur przy zmianie pozycji. Dlatego też punkt prowadzenia narzędzia musi znajdować się w punkcie środkowym narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273

- Aby sterowanie prawidłowo pokazało narzędzie w symulacji, należy określić rzeczywistą długość narzędzia w kolumnie **L** tabeli menedżera narzędzi.

Przy wywołaniu narzędzia w programie NC określasz promień kulki jako ujemną wartość delta w **DL** i przesuwasz tym samym punkt prowadzenia narzędzia na punkt środkowy narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Korekcja długości narzędzia", Strona 1135

Także dla dynamicznego monitorowania kolizji DCM (opcja #40) należy określić rzeczywistą długość narzędzia w tabeli menedżera narzędzi.

**Dalsze informacje:** "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40)", Strona 1188

- Jeśli punkt prowadzenia narzędzia leży w punkcie środka narzędzia, to należy dopasować współrzędne osi narzędzia w programie NC o wartość promienia kulki.

W funkcji **FUNCTION TCPM** możesz wybrać niezależnie od siebie punkt prowadzenia narzędzia i punkt obrotu narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125

## Definicja

Skrót	Definicja
TCPM (tool center point management)	Trzymanie pozycji punktu prowadzenia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Punkty odniesienia narzędzia", Strona 273

### 23.4.12 Interpretowanie posuwu w mm/obr M136

#### Zastosowanie

Z **M136** sterowanie interpretuje posuw w milimetrach na obrót wrzeciona. Prędkość posuwu jest zależna od obrotów, np. w połączeniu z trybem toczenia (opcja #50).

**Dalsze informacje:** "Przełączenie trybu obróbki z FUNCTION MODE", Strona 234

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M136** działa na początku bloku.

Aby zresetować **M136** programujesz **M137**.

##### Przykład zastosowania

11 LBL "TURN"	
12 FUNCTION MODE TURN	; Aktywacja trybu toczenia
13 M136	; Modyfikacja interpretowania posuwu w mm/obr
14 LBL 0	

**M136** znajduje się tu w podprogramie, w którym sterowanie aktywuje tryb toczenia (opcja #50).

Przy pomocy **M136** sterowanie interpretuje posuw w mm/obr, co jest konieczne dla trybu toczenia. Posuw na jeden obrót odnosi się do prędkości obrotowej wrzeciona detalu. Sterowanie przemieszcza narzędzie przy każdym obrocie wrzeciona detalu o zaprogramowaną wartość posuwu.

Bez **M116** sterowanie interpretuje posuw w mm/min.

#### Wskazówki

- W programach NC z jednostką cale/inch **M136** nie jest dozwolona w kombinacji z **FU** lub **FZ**.
- Przy aktywnej **M136** wrzeciono detalu nie może znajdować się regulacji.
- **M136** nie jest możliwe w kombinacji z orientacją wrzeciona. Ponieważ przy orientowaniu wrzeciona nie są dostępne obroty, sterowanie nie może obliczyć posuwu, np. przy gwintowaniu.

### 23.4.13 Uwzględnianie osi obrotu dla obróbki z M138

#### Zastosowanie

Z **M138** określasz, jakie osie obrotu sterowanie uwzględnia przy obliczaniu i pozycjonowaniu kątów przestrzennych. Niezdefiniowane przy tym osie obrotu sterowanie wyklucza. Dzięki temu możesz ograniczyć możliwości nachylenia i tym samym uniknąć komunikatu o błędach, np. na obrabiarkach z osiami obrotu.

**M138** działa w kombinacji z następującymi funkcjami:

- **M128** (opcja #9)  
**Dalsze informacje:** "Automatyczne kompensowanie ustawienia narzędzia z M128 (opcja #9)", Strona 1369
- **FUNCTION TCPM** (opcja #9)  
**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125
- **PLANE**-funkcje (opcja #8)  
**Dalsze informacje:** "Nachylenie płaszczyzny roboczej z funkcjami PLANE- (opcja #8)", Strona 1074
- Cykl **19 PLASZCZ.ROBOCZA** (opcja #8)

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M138** działa na początku bloku.

Aby zresetować **M138** programujesz **M138** bez podawania osi.

##### Przykład zastosowania

<b>11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C</b>	; Definiowanie uwzględniania osi <b>A</b> i <b>C</b>
<b>12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX</b>	; Nachylenie kąta przestrzennego <b>SPB</b> 90°

Na obrabiarce 6-osiowej z osiami obrotu **A**, **B** i **C** należy wykluczyć jedną oś obrotu przy obróbce z kątami przestrzennymi, inaczej pojawia się zbyt wiele możliwych kombinacji.

Z **M138 A C** sterowanie oblicza pozycję osi przy nachyleniu przy użyciu kątów przestrzennych tylko w osiach **A** i **C**. Oś **B** jest wykluczona. W wierszu NC **12** sterowanie pozycjonuje z tego względu kąt przestrzenny **SPB+90** przy użyciu osi **A** i **C**.

Bez **M138** powstaje zbyt wiele możliwości nachylenia. Sterowanie przerywa obróbkę i wydaje komunikat o błędach.

##### Dane wejściowe

Jeśli definiujesz **M138**, to sterowanie kontynuuje dialog i zapytuje o uwzględniane osie obrotu.

<b>11 L Z+100 R0 FMAX M138 C</b>	; Definiowanie uwzględniania osi <b>C</b>
----------------------------------	---

#### Wskazówki

- Z **M138** sterowanie wyklucza osie obrotu tylko przy obliczaniu i pozycjonowaniu kątów przestrzennych. Oś obrotu wykluczoną z **M138** możesz przesuwać mimo to używając bloku pozycjonowania. Proszę uwzględnić, iż sterowanie nie wykonuje wówczas żadnej kompensacji.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **parAxComp** (nr 300205) producent obrabiarki definiuje, czy sterowanie integruje położenie wykluczonej osi w obliczeniach kinematyki.

### 23.4.14 Wycofanie na osi narzędzia z M140

#### Zastosowanie

Z **M140** sterowanie odsuwa narzędzie na osi narzędzia.

#### Opis funkcji

#### Działanie

**M140** działa blokami i na początku bloku.

#### Przykład zastosowania

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; Wycofanie na osi narzędzia na maksymalnym dystansie
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; Najazd bezpiecznej pozycji na płaszczyźnie roboczej
14 LBL 0	

**M140** znajduje się tu w podprogramie, w którym sterownik najpierw przemieszcza narzędzie na bezpieczną pozycję.

Z **M140 MB MAX** sterowanie odsuwa narzędzie na maksymalnym dystansie w dodatnim kierunku osi narzędzia. Sterowanie zatrzymuje narzędzie przed wyłącznikiem krańcowym bądź obiektem kolizji.

W następnym wierszu NC sterowanie przemieszcza narzędzia na płaszczyźnie roboczej na bezpieczną pozycję.

Bez **M140** sterowanie nie wykonuje ruchu wycofania.

#### Dane wejściowe

Jeśli definiujesz **M140**, to sterowanie kontynuuje dialog i zapytuje o długość dystansu odsuwania **MB**. Długość dystansu odsuwania możesz określić jako inkrementalną wartość dodatnią bądź ujemną. Z **MB MAX** sterowanie przemieszcza narzędzie w dodatnim kierunku do wyłącznika krańcowego bądź obiektu kolizji.

Po **MB** możesz określić posuw dla ruchu powrotnego. Jeśli posuw nie zostanie wprowadzony, to sterowanie przemieszcza narzędzie na posuwie szybkim z powrotem.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; Odsuwanie narzędzia z posuwem 750 mm/min 50 mm w dodatnim kierunku osi narzędzia
21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; Odsuwanie narzędzia na posuwie szybkim na maksymalnym dystansie w dodatnim kierunku osi narzędzia



## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Producent obrabiarki ma różne możliwości konfigurowania funkcji Dynamiczne Monitorowanie Kolizji DCM (opcja #40). Zależnie typu obrabiarki sterowanie dalej odpracowuje program NC bez komunikatu o błędach i pomimo rozpoznanej kolizji. Sterowanie zatrzymuje narzędzie na ostatniej bezkolizyjnej pozycji i kontynuuje program NC z tej pozycji. Przy takiej konfiguracji DCM powstają przemieszczenia, które nie były zaprogramowane. **Takie zachowanie jest niezależne od tego, czy monitorowanie kolizji jest aktywne czy też nieaktywne.** Podczas tych przemieszczeń istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ proszę uwzględnić informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny
- ▶ Sprawdzić zachowanie przy obrabiarce

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli przy pomocy funkcji **M118** zmienimy pozycję osi obrotu kółkiem a następnie wykonamy **M140**, to sterowanie ignoruje przy ruchu powrotnym wynikające z narzucenia wartości. Przede wszystkim na obrabiarkach z czołowymi osiami obrotu powstają przy tym niepożądane i nieprzewidziane przemieszczenia. Podczas tych ruchów wycofania istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ **M118 z M140** nie kombinować na obrabiarkach z czołowymi osiami obrotu

- **M140** działa także przy nachylonej płaszczyźnie obróbki. W przypadku maszyn z głowicami obrotowymi sterowanie przemieszcza narzędzie w układzie współrzędnych narzędzia **T-CS**.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych narzędzia T-CS", Strona 1042

- Z **M140 MB MAX** sterowanie odsuwa narzędzie tylko w dodatnim kierunku osi narzędzia.
- Jeśli dla **MB** określisz ujemną wartość, to sterowanie odsuwa narzędzie w ujemnym kierunku osi narzędzia.
- Informacje dotyczące osi narzędzia konieczne dla **M140** sterowanie pozyskuje z wywołania narzędzia.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **moveBack** (nr 200903) producent maszyny określa odległość do wyłącznika krańcowego lub obiektu kolizji przy maksymalnym dystansie wycofania **MB MAX**.

## Definicja

Skrót	Definicja
<b>MB</b> (move back)	Wycofanie na osi narzędzia

### 23.4.15 Skasowanie rotacji podstawowej z M143

#### Zastosowanie

Za pomocą **M143** sterowanie resetuje zarówno rotację podstawową jak i rotację podstawową 3D , np. po obróbce ustawionego detalu.

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M143** działa blokami i na początku bloku.

##### Przykład zastosowania

11 M143

; Reset rotacji podstawowej

W tym wierszu NC sterowanie resetuj rotację podstawową z programu NC . Sterowanie nadpisuje w aktywnym wierszu tabeli punktów odniesienia wartości kolumn **SPA**, **SPB** i **SPC** wartością **0**.

Bez **M143** rotacja podstawowa pozostaje tak długo w działaniu, aż zostanie odręcznie zresetowana bądź nadpisana inną wartością.

**Dalsze informacje:** "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044

#### Wskazówka

Funkcja **M143** nie jest dozwolona przy starcie programu z wybranego wiersza.

**Dalsze informacje:** "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012

### 23.4.16 Obliczeniowe uwzględnienie dyslokacji narzędzia M144 (opcja #9)

#### Zastosowanie

Z **M144** sterowanie kompensuje dyslokację narzędzia w następujących przesuwach, wynikającą z ustawienia osi obrotowych.



Zamiast **M144** HEIDENHAIN zaleca bardziej wydajną funkcję **FUNCTION TCPM** (opcja #9).

#### Spokrewnione tematy

- Kompensowanie offsetu narzędzia z **FUNCTION TCPM**

**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125

#### Warunek

- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M144** działa na początku bloku.

Aby zresetować **M144** programujesz **M145**.

## Przykład zastosowania

11 M144	; Aktywacja kompensacji narzędzia
12 L A-40 F500	; Pozycjonowanie osi A
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Pozycjonowanie osi X i Y

Z **M144** sterowanie uwzględnia położenie osi obrotu w następnych wierszach pozycjonowania.

W wierszu NC **12** sterowanie pozycjonuje oś obrotu **A**, przy tym powstaje offset między końcówką narzędzia i obrabianym detalem. Ten offset sterowanie uwzględnia obliczeniowo.

W następnym wierszu NC sterowanie pozycjonuje osie **X** i **Y**. Za pomocą aktywnej **M144** sterowanie kompensuje położenie osi obrotu **A** przy przemieszczeniu.

Bez **M144** sterowanie nie uwzględnia offsetu i następuje obróbka z dyslokacją.

## Wskazówki



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

W przypadku głowic kątowych należy pamiętać, że geometria maszyny jest określana przez producenta maszyny w opisie kinematycznym. Jeśli stosujesz głowicę kątową do obróbki, to należy wybrać właściwą kinematykę.

- Pomimo aktywnej **M144** możesz pozycjonować z **M91** bądź **M92**.  
**Dalsze informacje:** "Funkcje dodatkowe dla danych współrzędnych", Strona 1350
- Przy aktywnej **M144** funkcje **M128** i **FUNCTION TCPM** nie są dozwolone. Sterowanie wydaje komunikat o błędach w przypadku aktywacji tych funkcji.
- **M144** nie działa w połączeniu z funkcjami **PLANE**. Jeśli obydwie funkcje są aktywne, to działa funkcja **PLANE**.  
**Dalsze informacje:** "Nachylenie płaszczyzny roboczej z funkcjami PLANE- (opcja #8)", Strona 1074  
Z **M144** sterowanie przemieszcza odpowiednio do układu współrzędnych detalu **W-CS**.  
Kiedy dokonasz aktywacji funkcji **PLANE**, sterowanie przemieszcza odpowiednio do układu współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**.  
**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030

### Wskazówki W połączeniu z toczeniem (opcja #50)

- Jeśli ustawianą osią jest stół przechylny, sterowanie orientuje układ współrzędnych narzędzia **W-CS**.  
Jeśli ustawianą osią jest głowica przechylna, to sterowanie nie orientuje **W-CS**.
- Po przestawieniu osi obrotu należy w razie konieczności na nowo wypozycjonować wstępnie narzędzie tokarskie na współrzędnej Y i zorientować położenie krawędzi tnącej przy pomocy cyklu **800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC**.  
**Dalsze informacje:** "Cykl 800 UKL.TOCZ. DOPASOWAC", Strona 763

### 23.4.17 Automatyczne podnoszenie przy NC-Stop bądź przerwie w zasilaniu z M148

#### Zastosowanie

Z **M148** sterowanie automatycznie podnosi narzędzie w następujących sytuacjach:

- Odręcznie wykonany NC-Stop
- Zainicjowany przez oprogramowanie NC-Stop, np. w przypadku błędu w systemie napędowym
- Przerwa w dopływie prądu



Zamiast **M148** HEIDENHAIN zaleca o wiele bardziej wydajną funkcję **FUNCTION LIFTOFF**.

#### Spokrewnione tematy

- Automatyczne podnoszenie z **FUNCTION LIFTOFF**

**Dalsze informacje:** "Automatyczne podnoszenie narzędzia z FUNCTION LIFTOFF", Strona 1215

#### Warunek

- Kolumna **LIFTOFF** tabeli menedżera narzędzi  
Należy określić w kolumnie **LIFTOFF** menedżera narzędzi wartość **Y**.  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M148** działa na początku bloku.

Przy pomocy następujących funkcji resetujesz **M148**:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

#### Przykład zastosowania

11 M148

; Aktywacja automatycznego podnoszenia

Ten wiersz NC aktywuje **M148**. Jeśli podczas obróbki zostanie uruchomiony NC-Stop, to narzędzie podnosi się o 2 mm w kierunku dodatnim osi narzędzia. W ten sposób unika się możliwych uszkodzeń na narzędziu bądź detalu.

Bez **M148** osie zatrzymują się w przypadku NC-Stop, przez co narzędzie pozostaje na detalu i może powodować powstawanie śladów cięcia.

### Wskazówki

- Przy ruchu powrotnym z **M148** sterowanie nie wznosi narzędzia konieczne i wyłącznie w kierunku osi narzędzia.  
Przy pomocy funkcji **M149** sterowanie dezaktywuje funkcję **FUNCTION LIFTOFF**, bez resetowania kierunku wznoszenia. Jeśli programujesz **M148**, to sterowanie aktywuje automatyczne wznoszenie narzędzia w zdefiniowanym w **FUNCTION LIFTOFF** kierunku wznoszenia.
- Należy uwzględnić, iż automatyczne podnoszenie nie jest sensowne dla każdego narzędzia, np. jak w przypadku frezów tarczowych.
- Przy pomocy parametru maszynowego **on** (nr 201401) producent obrabiarki definiuje, czy automatyczne podnoszenie funkcjonuje.
- Przy pomocy parametru maszynowego **distance** (nr 201402) producent obrabiarki definiuje maksymalną wysokość podnoszenia.
- W parametrze maszynowym **feed** (nr 201405) producent maszyny definiuje prędkość ruchu wznoszenia.

### 23.4.18 Zapobieganie zaokrągłaniu naroży zewnętrznych z M197

#### Zastosowanie

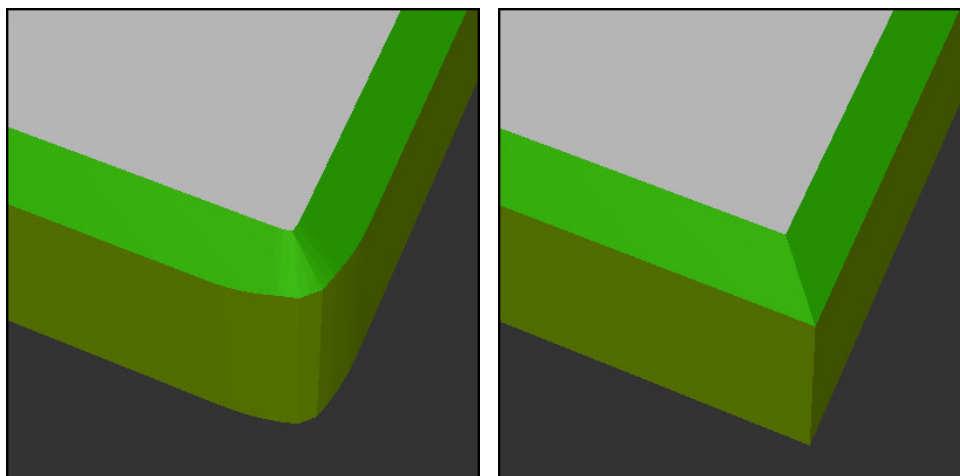
Z **M197** sterowanie wydłuża kontur ze skorygowanym promieniem na narożniku zewnętrznym tangencjalnie i dodaje niewielki okrąg przejściowy. Dzięki temu zapobiegasz zaokrągłaniu narożnika zewnętrznego przez narzędzie.

#### Opis funkcji

#### Działanie

**M197** działa blokami i tylko na narożnikach zewnętrznych z korektą promienia.

### Przykład zastosowania

Kontur bez **M197**Kontur z **M197**

* - ...	; najazd konturu
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; obróbka pierwszego narożnika zewnętrznego z ostrymi krawędziami
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; obróbka drugiego narożnika zewnętrznego z ostrymi krawędziami
* - ...	; obróbka pozostałego konturu

Z **M197** sterowanie wydłuża kontur na narożniku zewnętrznym tangencjalnie o maks. 5 mm. W tym przykładzie te 5 mm odpowiadają dokładnie promieniowi narzędzia, przez co powstaje narożnik z ostrą krawędzią. Przy użyciu niewielkiego promienia przejściowego sterowanie wykonuje mimo to płynne i miękkie przemieszczenie na tym dystansie.

Bez **M197** sterowanie dodaje tangencjalny okrąg przejściowy na narożniku zewnętrznym przy jednocześnie aktywnej korekcie promienia, co prowadzi do powstania zaokrągleń na narożu zewnętrznym.

### Dane wejściowe

Jeśli definiujesz **M197**, to sterowanie kontynuuje dialog i zapytuje o tangencjalne przedłużenie **DL**. **DL** odpowiada maksymalnej wartości, o jaką sterowanie wydłuża narożnik zewnętrzny.

### Wskazówka

Aby uzyskać ostre krawędzie, należy określić parametr **DL** w wielkości promienia narzędzia. Im mniejszy jest wybierany **DL**, tym bardziej zaokrąglany jest narożnik.

### Definicja

Skrót	Definicja
DL	Maksymalne tangencjalne przedłużenie

## 23.5 Funkcje dodatkowe dla narzędzi

### 23.5.1 Automatyczna zmiana na narzędzie zamienne z M101

#### Zastosowanie

Z **M101** sterowanie zmienia narzędzie automatycznie na zamienne po przekroczeniu zadanego okresu trwałości. Sterowanie kontynuuje obróbkę narzędziem zamiennym.

#### Warunki

- Kolumna **RT** tabeli menedżera narzędzi  
W kolumnie **RT** definiujesz numer narzędzia zamiennego.
- Kolumna **TIME2** tabeli menedżera narzędzi  
W kolumnie **TIME2** określasz okres trwałości, po którym sterowanie wymienia narzędzie na narzędzie zamienne.

**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301



Jako narzędzia zamiennego należy używać tylko narzędzi o identycznym promieniu. Sterowanie nie sprawdza automatycznie promienia narzędzia. Jeśli sterowanie ma kontrolować promień, to należy po zmianie narzędzia zaprogramować **M108**.

**Dalsze informacje:** "Kontrola promienia narzędzia zamiennego z M108", Strona 1387

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M101** działa na początku bloku.

Aby zresetować **M101** programujesz **M102**.

##### Przykład zastosowania



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
**M101** jest funkcją zależną od maszyny.

<b>11 TOOL CALL 5 Z S3000</b>	; Wywołanie narzędzia
<b>12 M101</b>	; Aktywacja automatycznej zmiany narzędzia

Sterowanie przeprowadza zmianę narzędzia i aktywuje w następnym wierszu NC **M101**. Kolumna **TIME2** menedżera narzędzi zawiera maksymalną wartość okresu trwałości przy wywołaniu narzędzia. Jeśli podczas obróbki aktualny okres trwałości z kolumny **CUR\_TIME** przekracza tę wartość, to sterowanie wymienia narzędzie na zamienne w odpowiednim miejscu w programie NC . Wymiana następuje najpóźniej po minucie, za wyjątkiem że sterowanie nie zakończyło jeszcze aktywnego wiersza NC . Ten przykład zastosowania jest niezmiernie przydatny np. w przypadku automatycznych programów wykonywanych w systemach bezzałogowych.

### Dane wejściowe

Jeśli definiujesz **M101**, to sterowanie kontynuuje dialog i zapytuje o **BT**. Z **BT** określasz liczbę wierszy NC, o którą może opóźnić się automatyczna zmiana narzędzia, max. 100. Treść wierszy NC, np. posuw bądź dystans, ma wpływ na czas, o który opóźnia się zmiana narzędzia.

Jeśli nie definiujemy **BT**, to sterowanie używa wartości 1 lub określonej przez producenta obrabiarek wartości standardowej.

Wartość z **BT** jak i kontrola okresu trwałości a także obliczenie automatycznej zmiany narzędzia mają wpływ na czas obróbki.

11 M101 BT10

; Aktywacja automatycznej zmiany narzędzia po max. 10 wierszach NC

### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie odsuwa przy automatycznej zmianie narzędzia z **M101** zawsze najpierw narzędzie w osi narzędzia. Podczas odsuwania istnieje w przypadku narzędzi, wytwarzających ścinki, niebezpieczeństwo kolizji, np. w przypadku frezów tarczowych lub frezów do T-rowków!

- ▶ **M101** używać tylko dla obróbki bez ścinek
- ▶ Zmianę narzędzia dezaktywować z **M102**.

- Jeśli chcesz zresetować aktualny okres trwałości narzędzia, np. po zmianie płytek skrawających, to należy wprowadzić w kolumnie **CUR\_TIME** menedżera narzędzi wartość 0.
 

**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301
- Sterowanie nie przejmuje danych narzędzia głównego dla narzędzi indeksowanych. W razie potrzeby należy w każdym wierszu tabeli menedżera narzędzi określić narzędzie zamienne ewentualnie z indeksem. Jeśli indeksowane narzędzie zostanie zużyte a następnie zablokowane, to nie obowiązuje to samym dla wszystkich indeksów. W ten sposób pozostaje w użytkowaniu np. narzędzie główne.
 

**Dalsze informacje:** "Indeksowane narzędzie", Strona 278
- Im większa jest wartość **BT**, tym mniejsze jest oddziaływanie ewentualnego przedłużenia czasu przebiegu **M101**. Proszę uwzględnić, iż automatyczna zmiana narzędzia zostanie przez to później wykonana!
- Funkcja dodatkowa **M101** nie jest dostępna dla narzędzi tokarskich i w trybie toczenia (opcja #50).



**Wskazówki odnośnie zmiany narzędzia**

- Sterowanie wykonuje automatyczną zmianę narzędzi w odpowiednich miejscach w programie NC .
- Sterowanie nie może wykonać automatycznej zmiany narzędzi w następujących miejscach:
  - Podczas wykonywania cyklu obróbki
  - Przy aktywnej korekcji promienia **RR** lub **RL**
  - Bezpośrednio po funkcji najazdu **APPR**
  - Bezpośrednio po funkcji odjazdu **DEP**
  - Bezpośrednio przed i po sfazowaniu **CHF** oraz zaokrągleniu **RND**
  - Podczas makro
  - Podczas wykonywania zmiany narzędzia
  - Bezpośrednio po funkcjach NC **TOOL CALL** bądź **TOOL DEF**
- Jeśli producent obrabiarki niczego innego nie określi, to sterowanie pozycjonuje narzędzie po zmianie narzędzia w następujący sposób:
  - Jeśli pozycja docelowa znajduje się na osi narzędzia poniżej aktualnej pozycji, to oś narzędzia pozycjonowana jest w ostatniej kolejności.
  - Jeśli pozycja docelowa znajduje się na osi narzędzia powyżej aktualnej pozycji, to oś narzędzia jest najpierw pozycjonowana.

**Wskazówki do wartości wejściowej BT**

- Aby obliczyć odpowiednią wartość wyjściową dla **BT** proszę używać formuły:  

$$BT = 10 \div t$$
 t: średni czas przetwarzania bloku NC w sekundach  
 Należy zaokrąglić wynik na liczbę całkowitą. Jeśli obliczona wartość jest większa od 100, to używać maksymalnej wartości zapisu 100.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **M101BlockTolerance** (nr 202206) producent obrabiarki określa wartość standardową dla liczby wierszy NC, o którą może opóźnić się automatyczna zmiana narzędzia. Jeśli nie określisz **BT** , to obowiązuje ta wartość standardowa.

**Definicja**

Skrót	Definicja
<b>BT</b> (block tolerance)	Liczba wierszy NC, o którą może opóźnić się zmiana narzędzia.

**23.5.2 Dopuszczenie dodatniego naddatku narzędzia z M107 (opcja #9)****Zastosowanie**

Z **M107** (opcja #9) sterowanie nie przerywa obróbki przy dodatnich wartościach delta. Funkcja działa przy aktywnej korekcji narzędzia 3D lub przy prostej **LN**.

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D (opcja #9)", Strona 1149

Przy użyciu **M107** możesz np. w programie CAM stosować to samo narzędzie do wstępnej obróbki wykańczającej z naddatkiem, jak i do późniejszej obróbki na gotowo bez naddatku.

**Dalsze informacje:** "Formaty wyjściowe programów NC", Strona 1330

**Warunek**

- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2

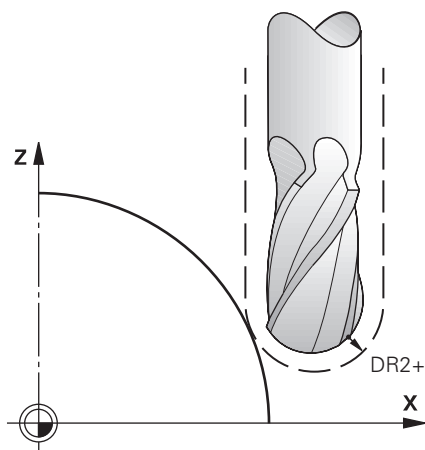
## Opis funkcji

### Działanie

**M107** działa na początku bloku.

Aby zresetować **M107** programujesz **M108**.

### Przykład zastosowania



<b>11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3</b>	; Zamontować narzędzie o dodatniej wartości delta
<b>12 M107</b>	; Dopuszczenie dodatnich wartości delta

Sterowanie przeprowadza zmianę narzędzia i aktywuje w następnym wierszu NC **M107**. Dzięki temu sterowanie dopuszcza dodatnie wartości delta i nie wydaje komunikatu o błędach, np. dla wstępnej obróbki wykańczającej.

Bez **M107** sterowanie wyświetla komunikat o błędach w przypadku dodatnich wartości delta.

### Wskazówki

- Należy skontrolować przed wykonaniem w programie NC, czy narzędzie może spowodować uszkodzenie konturu bądź kolizję ze względu na dodatnie wartości delta.
- Przy frezowaniu obwodowym (peryferyjnym) sterowanie wydaje w następującym przypadku komunikat o błędach:

$$DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$$

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D przy frezowaniu obwodowym (opcja #9)", Strona 1160

- Przy frezowaniu czołowym sterowanie wydaje w następującym przypadku komunikat o błędach:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia 3D przy frezowaniu czołowym (opcja #9)", Strona 1153

## Definicja

Skrót	Definicja
R	Promień narzędzia
R2	Promień naroża
DR	Wartość delta promienia narzędzia
DR2	Wartość delta promienia narożnika
TAB	Wartość odnosi się do menedżera narzędzi
PROG	Wartość odnosi się do programu NC, czyli z wywołania narzędzia bądź z tablic korekcyjnych

### 23.5.3 Kontrola promienia narzędzia zamiennego z M108

#### Zastosowanie

Jeśli programujesz **M108** przed zamontowaniem narzędzia zamiennego, to sterowanie sprawdza narzędzie zamienne na odchylenia promienia.

**Dalsze informacje:** "Automatyczna zmiana na narzędzie zamienne z M101", Strona 1383

#### Opis funkcji

##### Działanie

**M108** działa na końcu wiersza.

##### Przykład zastosowania

11 TOOL CALL 1 Z S5000	; Zamontowanie narzędzia
12 M101 M108	; Aktywacja automatycznej zmiany narzędzia i kontroli promienia

Sterowanie przeprowadza zmianę narzędzia i aktywuje w następnym wierszu NC automatyczną zmianę narzędzia i kontrolę promienia.

Jeśli podczas wykonywania programu zostanie przekroczony maksymalny okres trwałości narzędzia, to sterowanie wymienia narzędzie na zamienne. Sterowanie sprawdza promień narzędzia zamiennego ze względu na określoną wcześniej funkcję dodatkową **M108**. Jeśli promień narzędzia zamiennego jest większy od promienia poprzedniego narzędzia, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

Bez **M108** sterowanie nie sprawdza promienia narzędzia zamiennego.

#### Wskazówka

**M108** służy także do resetowania **M107** (opcja #9).

**Dalsze informacje:** "Dopuszczenie dodatniego naddatku narzędzia z M107 (opcja #9)", Strona 1385

## 23.5.4 Anulowanie monitorowania sondy pomiarowej z M141

### Zastosowanie

Jeśli w połączeniu z cyklami sondy pomiarowej **3 POMIAR** lub **4 POMIAR 3D** odchylony jest trzpień sondy, to możesz wycofać sondę w wierszu pozycjonowania z **M141**.

### Opis funkcji

#### Działanie

**M141** działa dla prostych, blokami i na początku bloku.

#### Przykład zastosowania

11 TCH PROBE 3.0 POMIAR	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 Y KAT: +0	
14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	
16 L IX-20 R0 F500 M141	; Wycofanie z <b>M141</b>

W cyklu **3 POMIAR** sterowanie próbkuje oś X obrabianego detalu. Ponieważ w tym cyklu nie określono dystansu wycofania **MB**, sonda zatrzymuje się po wychyleniu.

W wierszu NC **16** sterowanie odsuwa sondę w przeciwnym kierunku próbkowania 20 mm. **M141** anuluje przy tym monitorowanie sondy.

Bez **M141** sterowanie wyświetla komunikat o błędach, kiedy tylko osie maszyny zostaną przesuwane.

**Dalsze informacje:** "Cykl 3 POMIAR", Strona 1876

**Dalsze informacje:** "Cykl 4 POMIAR 3D", Strona 1878

### Wskazówka

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Funkcja dodatkowa **M141** powstrzymuje przy odchylonym trzpieniu odpowiedni komunikat o błędach. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego kontrolowania kolizyjności trzpieniem dotykowym. Poprzez takie zachowanie należy zapewnić, aby trzpień mógł pewnie się przemieszczać. W przypadku błędnie wybranego kierunku przemieszczenia istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Program NC lub fragment programu ostrożnie przetestować w trybie pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok**.

# 24

**Programowanie-  
zmiennych**

## 24.1 Przegląd programowania zmiennych

Sterowanie udostępnia w folderze **FN** okna **Funkcję NC wstaw** następujące możliwości programowania zmiennych:

Grupa funkcyjna	Dalsze informacje
Podstawowe działania arytmetyczne	Strona 1403
Funkcje trygonometryczne	Strona 1405
Obliczanie okręgu	Strona 1407
Polecenia skoku	Strona 1408
Funkcje specjalne	Strona 1410 Strona 1422
Instrukcje SQL	Strona 1446
Funkcje łańcucha znaków (stringu)	Strona 1429
Licznik	Strona 1437
Obliczenia z formułami	Strona 1426
Funkcja dla definiowania kompleksowych konturów	Strona 415

## 24.2 Zmienne: parametry Q, QL, QR i QS

### 24.2.1 Podstawy

#### Zastosowanie

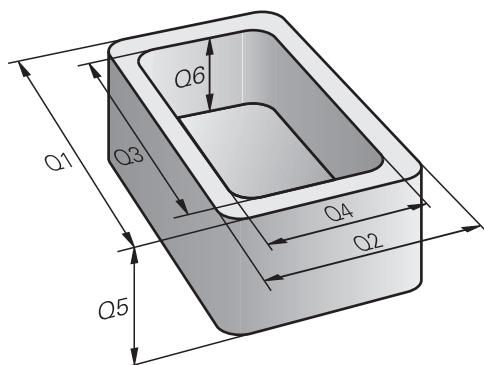
Używając zmiennych sterowania a mianowicie parametrów Q, QL, QR i QS możesz np. podczas obróbki uwzględniać wyniki pomiaru dynamicznie w ramach obliczeń.

Możesz programować np. następujące zmienne elementy składni:

- wartości współrzędnych
- posuwy
- prędkości obrotowe
- dane cykli

Dzięki temu ten sam program NC możesz stosować dla różnych detali a wartości są modyfikowane tylko w centralnym miejscu.

## Opis funkcji



Zmienne składają się zawsze z liter i liczb. Przy tym litery określają rodzaj zmiennej a liczby zakres zmiennej.

Możesz określić dla każdego rodzaju zmiennych, jaki zakres zmiennych sterowanie ma pokazać w zakładce **QPARA** strefy roboczej **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zawartość zakładki QPARA definiować", Strona 193

## Rodzaje zmiennych

Sterowanie oferuje następujące zmienne dla wartości numerycznych:

- Parametry Q  
**Dalsze informacje:** "Parametry Q", Strona 1392
- Parametry QL  
**Dalsze informacje:** "Parametry QL", Strona 1392
- Parametry QR  
**Dalsze informacje:** "Parametry QR", Strona 1392

Dodatkowo sterownik udostępnia parametry QS dla wartości alfanumerycznych, np. tekstów.

**Dalsze informacje:** "Parametry QS", Strona 1392

### Parametry Q

Parametry Q działają na wszystkie programy NC w pamięci sterowania.

Parametry Q działają w obrębie makro i cykli producenta maszyny lokalnie. Tym samym sterowanie nie przekazuje modyfikacji zwrótnie do programu NC.

Sterowanie udostępnia następujące parametry Q:

Zakres zmiennej	Znaczenie
0 – 99	Parametry Q dla użytkownika, jeśli nie pokrywają się one z cyklami SL HEIDENHAIN
100 – 199	Parametry Q dla funkcji specjalnych sterowania, odczytywane przez programy NC użytkownika lub przez cykle
200 – 1199	Parametry Q dla funkcji udostępnianych przez HEIDENHAIN, np. cykli
1200 – 1399	Parametry Q dla funkcji producenta maszyny, np. cykli
1400 – 1999	Parametry Q dla użytkownika

### Parametry QL

Parametry QL działają lokalnie w obrębie programu NC.

Sterowanie udostępnia następujące parametry QL:

Zakres zmiennej	Znaczenie
0 – 499	Parametry QL dla użytkownika

### Parametry QR

Parametry QR oddziałują stale na wszystkie programy NC w pamięci sterowania, także po restarcie sterowania.

Sterowanie udostępnia następujące parametry QR:

Zakres zmiennej	Znaczenie
0 – 99	Parametry QR dla użytkownika
100 – 199	Parametry QR dla funkcji udostępnianych przez HEIDENHAIN, np. cykli
200 – 499	Parametry QR dla funkcji producenta maszyny, np. cykli

### Parametry QS

Parametry QS oddziałują na wszystkie programy NC w pamięci sterowania.

Parametry QS działają lokalnie w obrębie makro i cykli producenta maszyny. Tym samym sterowanie nie przekazuje modyfikacji zwrótnie do programu NC.

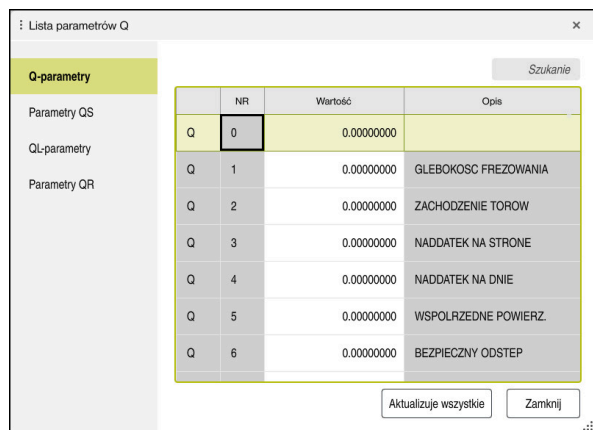
Sterowanie udostępnia następujące parametry QS:



<b>Zakres zmiennej</b>	<b>Znaczenie</b>
0 – 99	Parametry QS dla użytkownika, jeśli nie pokrywają się one z cyklami SL HEIDENHAIN
100 – 199	Parametry QS funkcji specjalnych sterowania, odczytywane przez programy NC użytkownika lub przez cykle
200 – 1199	Parametry QS dla funkcji udostępnianych przez HEIDENHAIN, np. cykli
1200 – 1399	Parametry QS dla funkcji producenta maszyny, np. cykli
1400 – 1999	Parametry QS dla użytkownika

## Okno Lista parametrów Q

W oknie **Lista parametrów Q** możesz kontrolować wartości wszystkich zmiennych i w razie konieczności dokonywać ich edycji.



Okno **Lista parametrów Q** z wartościami parametrów Q

Po lewej stronie możesz wybrać, jaki rodzaj zmiennych ma pokazywać sterowanie.

Sterowanie pokazuje następujące informacje:

- Rodzaj zmiennej, np. parametr Q
- Numer zmiennej
- Wartość zmiennej
- Opis zajętych z góry zmiennych

Jeśli pole w kolumnie **Wartość** jest podświetlone białym kolorem, to możesz dokonać jego edycji.



Podczas gdy sterowanie wykonuje program NC, nie możesz modyfikować zmiennych w oknie **Lista parametrów Q**. Sterowanie umożliwia modyfikacje wyłącznie podczas przerwy w wykonaniu lub po anulowaniu wykonania programu.

**Dalsze informacje:** "Przegląd statusu paska TNC", Strona 171

Konieczny w tym celu stan sterowanie posiada po wykonaniu bloku NC np. w tryb **Pojedynczy wiersz**.

Następujących parametrów Q i QS nie możesz modyfikować w oknie **Lista parametrów Q**:

- Zakres zmiennych z numerami pomiędzy 100 i 199, ponieważ istnieje ryzyko kolidowania z funkcjami specjalnymi sterowania
- Zakres zmiennej numerami pomiędzy 1200 i 1399, ponieważ istnieje ryzyko kolidowania ze specyficznymi funkcjami producenta obrabiarki

**Dalsze informacje:** "Rodzaje zmiennych", Strona 1392

W oknie **Lista parametrów Q** dostępne są następujące opcje szukania:

- W obrębie całej tabeli wyszukiwanie dowolnego ciągu znaków
- Wyszukiwanie w kolumnie **NR** jednoznacznego numeru zmiennej

**Dalsze informacje:** "Wyszukiwanie w oknie Lista parametrów Q", Strona 1395

Możesz otwierać okno **Lista parametrów Q** w następujących trybach pracy:

- **programowanie**
- **Manualnie**
- **Przebieg progr.**

W trybach pracy **Manualnie** i **Przebieg progr.** możesz otworzyć okno klawiszem **Q**.

## Wyszukiwanie w oknie Lista parametrów Q

W oknie **Lista parametrów Q** wyszukujesz w następujący sposób:

- ▶ Wybierz dowolną komórkę z szarym tłem
- ▶ Wprowadź sekwencję znaków
- > Sterowanie otwiera pole wprowadzenia i przeszukuje kolumnę wybranej komórki na tę sekwencję znaków.
- > Sterowanie zaznacza pierwszy wynik, rozpoczynający się z tego ciągu znaków.
  - ▼ ▶ W razie potrzeby wybrać następny wynik



Sterowanie pokazuje nad tabelą pole wprowadzenia. Alternatywnie można użyć tego pola wejściowego do nawigacji do unikalnego numeru zmiennej. Możesz wybrać pole wejściowe klawiszem **GOTO** .

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Cykle HEIDENHAIN, cykle producenta obrabiarek i funkcje innych dostawców wykorzystują zmienne. Dodatkowo możesz programować zmienne w programach NC. W przypadku odchylenia od zalecanych zakresów zmiennych może dojść do nakładania się na siebie i tym samym do niepożądanego zachowania. Podczas obróbki istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy stosować tylko zalecane przez HEIDENHAIN zakresy zmiennych
- ▶ Nie używać zajętych z góry zmiennych
- ▶ Uwzględnić dokumentacje firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich
- ▶ Sprawdzenie przebiegu i wykonania programu przy pomocy symulacji

**Dalsze informacje:** "Zajęte z góry parametry Q", Strona 1397

- Możesz wprowadzać w programie NC stałe i zmienne wartości mieszane.
- Do parametrów QS możesz przypisać max. 255 znaków.
- Używając klawisza **Q** możesz wygenerować wiersz NC, aby przypisać wartość do zmiennej. Jeśli ponownie naciśniesz na ten klawisz, to sterowanie przełącza rodzaj zmiennych w kolejności **Q, QL, QR**.

Na klawiaturze ekranowej ten sposób działania funkcjonuje tylko przy użyciu klawisza **Q** w strefie funkcje NC.

**Dalsze informacje:** "Klawiatura ekranowa paska sterowniczego", Strona 1542

- Można przypisywać zmiennym wartości numeryczne pomiędzy -999 999 999 i +999 999 999. Zakres wejściowy jest ograniczony do max. 16 znaków, do dziewięciu z nich może znajdować się do przecinka. Sterowanie może obliczać wartości liczbowe do wielkości wynoszącej  $10^{10}$ .
- Możesz zresetować zmienne na status **Undefined**. Jeżeli programujesz np. pozycję z niezdefiniowanym parametrem Q, to sterowanie ignoruje to przemieszczenie.

**Dalsze informacje:** "Przypisanie do zmiennej statusu typu niezdefiniowany", Strona 1405

- Sterowanie zachowuje wartości liczbowe w dwójkowym formacie (norma IEEE 754). Ze względu na wykorzystywanie tego normowanego formatu niektóre liczby dziesiętne nie mogą być przedstawiane dokładnie binarnie (błąd zaokrąglenia).

Jeśli wykorzystujemy obliczone wartości zmiennych w poleceniach skoku lub pozycjonowaniu, to należy uwzględnić ten warunek.

### Wskazówki Do parametrów QR i kopii zapasowej

Sterowanie zabezpiecza parametry QR w kopii zapasowej.

Jeśli producent obrabiarek nie zdefiniuje innej ścieżki, to sterowanie zachowuje wartości parametrów QR na następującej ścieżce **SYS:\runtime\sys.cfg**. Dysk **SYS:** zostaje zabezpieczony wyłączenie podczas pełnego backupu.

Producent obrabiarek dysponuje następującymi opcjonalnymi parametrami maszynowymi dla podania ścieżki:

- **pathNcQR** (nr 131201)
- **pathSimQR** (nr 131202)

Jeśli producent obrabiarek w opcjonalnych parametrach maszynowych określa ścieżkę na partycji **TNC:**, to możesz zabezpieczać parametry Q używając funkcji **NC/PLC Backup** także bez podawania kodu.

**Dalsze informacje:** "Backup i Restore", Strona 2195

## 24.2.2 Zajęte z góry parametry Q

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q100** do **Q199** np. następujące wartości:

- wartości z PLC
- dane o narzędziach i wrzecionie
- dane o stanie eksploatacji
- wyniki pomiaru cykli sondy pomiarowej

Sterowanie zapamiętuje wartości parametrów Q **Q108** i **Q114** do **Q117** z odpowiednią jednostką miary aktualnego programu NC.

### Wartości z PLC Q100 do Q107

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q100** do **Q107** wartości z PLC.

### Aktywny promień narzędzia Q108

Sterowanie przypisuje do parametru **Q108** wartość aktywnego promienia.

Sterowanie oblicza aktywny promień narzędzia z następujących wartości:

- Promień narzędzia **R** z tabeli narzędzi
- Wartość delta **DR** z tabeli narzędzi
- Wartość delta **DR** z programu NC z tabelą korekcyjną bądź wywołaniem narzędzia



Sterownik zapamiętuje aktywny promień narzędzia także po restarcie.

**Dalsze informacje:** "Dane narzędzi", Strona 277

### Oś narzędzia Q109

Wartość parametru **Q109** zależy od aktualnej osi narzędzia:

Q-parametry	Oś narzędzia
Q109 = -1	Oś narzędzi nie zdefiniowana
Q109 = 0	Oś X
Q109 = 1	Oś Y
Q109 = 2	Oś Z
Q109 = 6	Oś U
Q109 = 7	Oś V
Q109 = 8	Oś W

**Dalsze informacje:** "Oznaczenie osi na frezarkach", Strona 208

### Stan wrzeciona Q110

Wartość parametru **Q110** zależy od ostatnio aktywnej funkcji dodatkowej dla wrzeciona:

Q-parametry	Funkcja dodatkowa
Q110 = -1	Stan wrzeciona nie zdefiniowany
Q110 = 0	<b>M3</b> Włączenie wrzeciona w kierunku ruchu wskazówek zegara
Q110 = 1	<b>M4</b> Włączenie wrzeciona w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara
Q110 = 2	<b>M5 po M3</b> Zatrzymanie wrzeciona
Q110 = 3	<b>M5 po M4</b> Zatrzymanie wrzeciona

**Dalsze informacje:** "Funkcje dodatkowe", Strona 1345

### Dostarczanie chłodziwa Q111

Wartość parametru **Q111** zależy od ostatnio aktywnej funkcji dodatkowej dla dostarczania chłodziwa:

Q-parametry	Funkcja dodatkowa
Q111 = 1	<b>M8</b> Włączenie chłodziwa
Q111 = 0	<b>M9</b> Wyłączenie chłodziwa

### Faktor nakładania Q112

Sterowanie przypisuje do parametru **Q112** faktor nakładania przy frezowaniu wybrania.

**Dalsze informacje:** "Cykle dla obróbki frezowaniem", Strona 511

### Jednostka miary w programie NC Q113

Wartość parametru **Q113** zależy od jednostki miary programu NC. W przypadku pakietowania z **PGM CALL** sterowanie stosuje jednostkę miary programu głównego:

Q-parametry	Jednostka miary programu głównego
Q113 = 0	System metryczny mm
Q113 = 1	System calowy (inch)

### Długość narzędzia Q114

Sterowanie przypisuje do parametru **Q114** wartość aktywnej długości narzędzia. Sterowanie oblicza aktywną długość narzędzia z następujących wartości:

- Długość narzędzia **L** z tabeli narzędzi
- Wartość delta **DL** z tabeli narzędzi
- Wartość delta **DL** z programu NC z tabelą korekcyjną bądź wywołaniem narzędzia



Sterownik zapamiętuje aktywną długość narzędzia także po restarcie.

**Dalsze informacje:** "Dane narzędzi", Strona 277

### Obliczone współrzędne osi obrotu Q120 do Q122

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q120** do **Q122** obliczone współrzędne osi obrotu:

Q-parametry	Współrzędne osi obrotu
Q120	KAT OSI A
Q121	KAT OSI B
Q122	KAT OSI C

### Wyniki pomiaru cykli sondy pomiarowej

Sterowanie przypisuje do następujących parametrów Q wynik pomiaru programowalnego cyklu sondy dotykowej.



Rysunki pomocnicze cykli sondy pokazują, czy sterowanie zapamiętuje wynik pomiaru w zmiennej.

**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Pomoc", Strona 1540

**Dalsze informacje:** "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625

### Parametry Q Q115 i Q116 przy automatycznym pomiarze narzędzia

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q115** i **Q116** odchylenie wartości rzeczywistej od nominalnej przy automatycznym pomiarze narzędzi, np. z TT 160:

Q-parametry	Odchylenie wartości rzeczywistej od zadanej
Q115	Długość narzędzia
Q116	Promień narzędzia



Po próbkowaniu parametry Q **Q115** i **Q116** mogą zawierać inne wartości.

**Parametry Q115 do Q119**

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q115** do **Q119** wartości osi współrzędnych po próbkowaniu:

Q-parametry	Współrzędne osi
Q115	PUNKT PROBKOW. W X
Q116	PUNKT PROBKOW. W Y
Q117	PUNKT PROBKOW. W Z
Q118	PUNKT PROBK. W 4. OSI, np. osi A Producent obrabiarek definiuje 4. oś
Q119	PUNKT PROBK. W 5. OSI, np. osi B Producent obrabiarek definiuje 5. oś



Sterowanie nie uwzględnia promienia i długości trzpienia sondy dla tych parametrów Q.

**Parametry Q150 do Q160**

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q150** do **Q160** zmierzone wartości rzeczywiste:

Q-parametry	Zmierzone wartości rzeczywiste
Q150	ZMIERZONY KAT
Q151	WAR.RZ. SRODEK OS GL.
Q152	WAR.RZ. SRODEK OS P.
Q153	WART.RZECZ. SREDNICA
Q154	WAR.RZ.KIESZEN OS GL.
Q155	WAR.RZ.KIESZEN OS P.
Q156	WART.RZECZ.DLUGOSC
Q157	WART.RZECZ.OS SRODK.
Q158	KAT PROJEK. OSI A
Q159	KAT PROJEK. OSI B
Q160	WSPOLRZ. OSI POMIARU Współrzędna wybranej w cyklu osi



**Parametry Q161 do Q167**

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q161** do **Q167** obliczone odchylenie:

<b>Q-parametry</b>	<b>Ustalone odchylenie</b>
<b>Q161</b>	<b>ODCH. SRODEK OSI GL.</b> Odchylenie środka w osi głównej
<b>Q162</b>	<b>ODCH. SRODEK OSI P.</b> Odchylenie środka w osi pomocniczej
<b>Q163</b>	<b>ODCHYLENIE SREDNICA</b>
<b>Q164</b>	<b>ODCH. KIESZEN OSI GL.</b> Odchylenie długości wybrania w osi głównej
<b>Q165</b>	<b>ODCH. SRODEK OSI P.</b> Odchylenie szerokości wybrania w osi pomocniczej
<b>Q166</b>	<b>ODCHYLENIE DLUGOSCI</b> Odchylenie od zmierzonej długości
<b>Q167</b>	<b>ODCH. OS SRODKOWA</b> Odchylenie położenia w osi środkowej

**Parametry Q170 do Q172**

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q170** do **Q172** ustalony kąt przestrzenny:

<b>Q-parametry</b>	<b>Ustalony kąt przestrzenny</b>
<b>Q170</b>	<b>KAT PRZESTRZENNY A</b>
<b>Q171</b>	<b>KAT PRZESTRZENNY B</b>
<b>Q172</b>	<b>KAT PRZESTRZENNY C</b>

**Parametry Q180 do Q182**

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q180** do **Q182** ustalony status detalu:

<b>Q-parametry</b>	<b>Status obrabianego przedmiotu</b>
<b>Q180</b>	<b>PRZEDMIOT GOTOWY</b>
<b>Q181</b>	<b>PRZEDMIOT DORABIAC</b>
<b>Q182</b>	<b>PRZEDMIOT WYBRAKOWANY</b>

**Parametry Q190 do Q192**

Sterowanie rezerwuje parametry Q **Q190** do **Q192** dla wyników pomiaru narzędzia laserowym układem pomiarowym.

**Parametry Q195 do Q198**

Sterowanie rezerwuje parametry Q **Q195** do **Q198** do wewnętrznego użytku:

<b>Q-parametry</b>	<b>Zarezerwowane dla wewnętrznego wykorzystania</b>
<b>Q195</b>	<b>MARKER DLA CYKLI</b>
<b>Q196</b>	<b>MARKER DLA CYKLI</b>
<b>Q197</b>	<b>MARKER DLA CYKLI</b> Cykle ze wzorami pozycji
<b>Q198</b>	<b>NR OSTAT. CYKLU PROB.</b> Numer ostatnio aktywnego cyklu pomiarowego

**Parametr Q199**

Wartość parametru Q **Q199** zależy od statusu pomiaru narzędzia przy użyciu narzędziowej sondy dotykowej:

Q-parametry	Status pomiaru narzędzia przy pomocy sondy dotykowej narzędzia
Q199 = 0,0	Narzędzie w granicach tolerancji
Q199 = 1,0	Narzędzie jest zużyte ( <b>LTOL/RTOL</b> przekroczone)
Q199 = 2,0	Narzędzie jest złamane ( <b>LBREAK/RBREAK</b> przekroczone)

**Parametry Q950 do Q967**

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q950** do **Q967** zmierzone wartości rzeczywiste w połączeniu z cyklami sondy dotykowej **14xx** :

Q-parametry	Zmierzone wartości rzeczywiste
Q950	P1 zmierzone oś główna
Q951	P1 zmierzone oś pomoc.
Q952	P1 zmierzone oś Narz.
Q953	P2 zmierzone oś główna
Q954	P2 zmierzone oś pomoc.
Q955	P2 zmierzone oś Narz.
Q956	P3 zmierzone oś główna
Q957	P3 zmierzone oś pomoc.
Q958	P3 zmierzone oś Narz.
Q961	Zmierzone SPA Kąt bryłowy <b>SPA</b> w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b>
Q962	Zmierzone SPB Kąt bryłowy <b>SPB</b> w <b>WPL-CS</b>
Q963	Zmierzone SPC Kąt bryłowy <b>SPC</b> w <b>WPL-CS</b>
Q964	Zmierzona rot.podst. Kąt rotacji w wejściowym układzie współrzędnych <b>I-CS</b>
Q965	Zmierzona rot.stołu
Q966	Zmierzona średnica 1
Q967	Zmierzona średnica 2

**Parametry Q980 do Q997**

Sterowanie przypisuje parametrom Q **Q980** do **Q997** obliczone odchylenia w połączeniu z cyklami sondy dotykowej **14xx** w następujących parametrach Q:

Q-parametry	Zmierzone odchylenie
Q980	P1 błąd oś główna
Q981	P1 błąd oś pomocnicza
Q982	P1 błąd oś Narz.
Q983	P2 błąd oś główna
Q984	P2 błąd oś pomocnicza
Q985	P2 błąd oś Narz.
Q986	P3 błąd oś główna
Q987	P3 błąd oś pomocnicza
Q988	P3 błąd oś Narz.
Q994	Błąd rotacji podstaw. Kąt w wejściowym układzie współrzędnych I-CS
Q995	Zmierzona rot.stołu
Q996	Błąd średnica 1
Q997	Błąd średnica 2

**Parametr Q183**

Wartość parametru Q **Q183** zależy od statusu detalu w połączeniu z cyklami sondy dotykowej 14xx ab:

Q-parametry	Status obrabianego przedmiotu
Q183 = -1	Nie zdefiniowano
Q183 = 0	Dobrze
Q183 = 1	Dopracowanie
Q183 = 2	Braki

**24.2.3 Folder Podst.działania arytm.****Zastosowanie**

W folderze **Podst.działania arytm.** okna **Funkcję NC wstaw** sterowanie udostępnia funkcje **FN 0** do **FN 5**.

Przy pomocy funkcji **FN 0** możesz przypisywać do zmiennych wartości numeryczne. Wtedy używasz w programie NC zamiast stałej liczby wartości zmiennej.

Możesz używać także wstępnie przypisanych zmiennych, np. aktywny promień narzędzia **Q108**. Przy pomocy funkcji **FN 1** do **FN 5** możesz dokonywać obliczeń z wartościami zmiennych podczas programu NC.

**Spokrewnione tematy**

- Zmienne wstępnie ustawione  
**Dalsze informacje:** "Zajęte z góry parametry Q", Strona 1397
- Programowalne cykle sondy dotykowej  
**Dalsze informacje:** "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625
- Obliczenia z formułami  
**Dalsze informacje:** "Formuły w programie NC", Strona 1426

## Opis funkcji

Folder **Podst.działania arytm.** Zawiera następujące funkcje:

Symbol	Funkcja
	<b>FN 0:</b> przypisanie np. <b>FN 0: Q5 = +60</b> Q5 = 60 Przypisanie wartości bądź statusu typu <b>niezdefiniowany</b>
	<b>FN 1:</b> dodawanie np. <b>FN 1: Q1 = -Q2 + -5</b> Q1 = -Q2+(-5) Utworzenie sumy z dwóch wartości i przyporządkowanie
	<b>FN 2:</b> odejmowanie np. <b>FN 2: Q1 = +10 - +5</b> Q1 = +10-(+5) Utworzenie różnicy z dwóch wartości i przyporządkowanie
	<b>FN 3:</b> mnożenie np. <b>FN 3: Q2 = +3 * +3</b> Q2 = 3*3 Utworzenie iloczynu z dwóch wartości i przyporządkowanie
	<b>FN 4:</b> dzielenie np. <b>FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</b> Q4 = 8/Q2 Utworzenie ilorazu z dwóch wartości i przyporządkowanie Zabronione: dzielenie przez 0
	<b>FN 5:</b> pierwiastek kwadratowy np. <b>FN 5: Q20 = SQRT 4</b> Q20 = $\sqrt{4}$ Obliczenie pierwiastka z liczby i przyporządkowanie Zabronione: nie możesz obliczać pierwiastka z ujemnej wartości

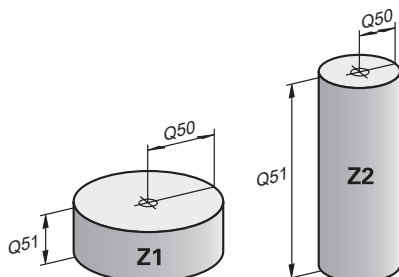
Z lewej strony od znaku równości definiujesz zmienną, do której przypisujesz wynik.

Z prawej od znaku = możesz stosować stałe lub zmienne wartości. Zmienne i wartości liczbowe w równaniach możesz zapisać z dowolnym znakiem liczby.

## Rodziny części

Dla rodzin części programujesz np. charakterystyczne wymiary detalu jako zmienne. Dla obróbki pojedynczych detali przypisujesz do każdej zmiennej wartość liczbową.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q50 = +30	; przypisanie do promienia cylindra <b>Q50</b> wartości <b>30</b>
13 FN 0: Q51 = +10	; przypisanie do wysokości cylindra <b>Q51</b> wartości <b>10</b>
* - ...	
21 L X +Q50	; wynik odpowiada <b>L X +30</b>

**Przykład: cylinder z parametrami Q**

Promień cylindra:	$R = Q50$
Wysokość cylindra:	$H = Q51$
Cylinder Z1:	$Q50 = +30$
	$Q51 = +10$
Cylinder Z2:	$Q50 = +10$
	$Q51 = +50$

**Przypisanie do zmiennej statusu typu niezdefiniowany**

Możesz przypisać do zmiennej status **niezdefiniowany** w następujący sposób:

Funkcję NC  
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **FN 0** wybrać
- ▶ Podaj numer zmiennej, np. **Q5**
- ▶ **SET UNDEFINED** wybierz
- ▶ Potwierdzenie wprowadzenia
- Sterowanie ustawia zmienną na status **niezdefiniowana**.

**Wskazówki**

- Sterowanie rozróżnia między niezdefiniowanymi zmiennymi i zmiennymi o wartości 0.
- Nie możesz dzielić przez 0 (**FN 4**).
- Nie możesz obliczać pierwiastka z ujemnej wartości (**FN 5**).

**24.2.4 Folder Funkcje trygonometryczne****Zastosowanie**

W folderze **Funkcje trygonometryczne** okna **Funkcję NC wstaw** sterowanie udostępnia funkcje **FN 6** do **FN 8** i **FN 13**.

Za pomocą tych funkcji można obliczać funkcje kątowe, np. do programowania zmiennych konturów trójkątów.

## Opis funkcji

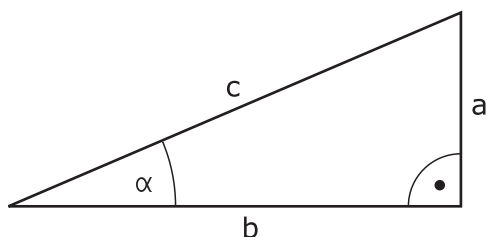
Folder **Funkcje trygonometryczne** zawiera następujące funkcje:

Symbol	Funkcja
<b>SIN</b>	<p><b>FN 6:</b> sinus            np. <b>FN 6: Q20 = SIN -Q5</b>  <math>Q20 = \sin(-Q5)</math>            Sinus kąta w stopniach obliczyć i przyporządkować</p>
<b>COS</b>	<p><b>FN 7:</b> cosinus            np. <b>FN 7: Q21 = COS -Q5</b>  <math>Q21 = \cos(-Q5)</math>            Cosinus kąta w stopniach obliczyć i przyporządkować</p>
<b>LEN</b>	<p><b>FN 8:</b> pierwiastek z sumy kwadratów            np. <b>FN 8: Q10 = +5 LEN +4</b>  <math>Q10 = \sqrt{5^2+4^2}</math>            Utworzyć długość z dwóch wartości i przyporządkować, np. obliczyć trzeci bok trójkąta</p>
<b>ANG</b>	<p><b>FN 13:</b> kąt            np. <b>FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1</b>  <math>Q20 = \arctan(25/-Q1)</math>            Określić i przyporządkować kąt za pomocą arctan z przeciwległej przyprostokątnej i sąsiedniej przyprostokątnej lub sin i cos kąta (<math>0 &lt; \text{kąt} &lt; 360^\circ</math>)</p>

Z lewej strony od znaku równości definiujesz zmienną, do której przypisujesz wynik.

Z prawej od znaku = możesz stosować stałe lub zmienne wartości. Zmienne i wartości liczbowe w równaniach możesz zapisać z dowolnym znakiem liczby.

### Definicja



Bok bądź funkcja kątowna	Znaczenie
a	Przyprostokątna Do kąta $\alpha$ przeciwległy bok
b	Przyprostokątna przyległa Do kąta $\alpha$ przyległy bok
c	Przeciwprostokątna Leżący naprzeciw kąta prostego i najdłuższy bok trójkąta
Sinus	$\sin \alpha = \text{przyprostokątna} / \text{przeciwprostokątna}$ $\sin \alpha = a/c$
Cosinus	$\cos \alpha = \text{przyprostokątna przyległa} / \text{przeciwprostokątna}$ $\cos \alpha = b/c$
Tangens	$\tan \alpha = \text{przyprostokątna} / \text{przyprostokątna przyległa}$ $\tan \alpha = a/b$ bądź $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$
Arkustangens	$\alpha = \arctan(a/b)$ bądź $\alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$

### Przykład

$a = 25 \text{ mm}$

$b = 50 \text{ mm}$

$\alpha = \arctan(a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$

Dodatkowo obowiązuje:

$a^2 + b^2 = c^2$  (mit  $a^2 = a \cdot a$ )

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

<b>11 Q50 = ATAN ( +25 / +50 )</b>	Obliczenie $\alpha$ kąta
<b>12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50</b>	Obliczenie długości boku c

## 24.2.5 Folder Obliczanie okręgu



### Zastosowanie

W folderze **Obliczanie okręgu** okna **Funkcję NC wstaw** sterowanie udostępnia funkcje **FN 23** i **FN 24**.

Przy pomocy tych funkcji możesz obliczać na podstawie współrzędnych trzech lub czterech punktów okręgu środek okręgu i promień okręgu, np. położenie i wielkość wycinka koła.

## Opis funkcji

Folder **Obliczanie okręgu** zawiera następujące funkcje:

Symbol	Funkcja
	<b>FN 23:</b> dane okręgu z trzech punktów okręgu np. <b>FN 23: Q20 = CDATA Q30</b> Sterowanie zachowuje ustalone wartości w parametrach <b>Q20</b> do <b>Q22</b> .
	<b>FN 24:</b> dane okręgu z czterech punktów np. <b>FN 24: Q20 = CDATA Q30</b> Sterowanie zachowuje ustalone wartości w parametrach <b>Q20</b> do <b>Q22</b> .

Z lewej strony od znaku równości definiujesz zmienną, do której przypisujesz wynik. Z prawej strony od znaku równości definiujesz zmienną, od której sterowanie ma określić dane okręgu z następujących zmiennych.

Zapamiętujesz współrzędne danych okręgu w kolejnych zmiennych. Współrzędne muszą znajdować się na płaszczyźnie roboczej. Przy tym współrzędne osi głównej muszą być zachowane przed współrzędnymi osi pomocniczej, np. **X** przed **Y** dla osi narzędzia **Z**.

**Dalsze informacje:** "Oznaczenie osi na frezarkach", Strona 208

### Przykład zastosowania

11 **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

; obliczenie okręgu z trzema punktami na okręgu

Sterowanie weryfikuje wartości parametrów **Q30** do **Q35** i określa dane okręgu.

Sterowanie zachowuje wyniki w następujących parametrach Q:

- Punkt środkowy okręgu osi głównej w parametrze **Q20**  
Dla osi narzędzia **Z** osią główną jest **X**
- Punkt środkowy okręgu osi pomocniczej w parametrze **Q21**  
Dla osi narzędzia **Z** osią pomocniczą jest **Y**
- Promień okręgu w parametrze **Q22**



Funkcja NC **FN 24** używa czterech par współrzędnych i tym samym ośmiu kolejnych parametrów Q.

### Wskazówka

**FN 23** i **FN 24** nie tylko przypisują automatycznie wartość do zmiennych wyniku z lewej od znaku równości, ale także do kolejnych zmiennych.

## 24.2.6 Folder Polecenia skoku

### Zastosowanie

W folderze **Polecenia skoku** okna **Funkcję NC wstaw** sterowanie udostępnia funkcje **FN 9** do **FN 12** dla skoków z decyzjami jeśli-to.

W przypadku jeśli- to-decyzji sterowanie porównuje zmienną bądź stałą wartość z innymi zmiennymi bądź stałymi wartościami. Jeśli warunek jest spełniony, to sterowanie wykonuje skok i kontynuuje program obróbki od tego label poczynając, który zaprogramowany jest za warunkiem.

Jeśli warunek nie jest spełniony, to sterowanie wykonuje następny blok NC .



### Spokrewnione tematy

- Skoki bez warunku z wywołaniem labelu (etykiety) **CALL LBL**

**Dalsze informacje:** "Podprogramy i powtórzenia części programu z etykietą (label) LBL", Strona 390

### Opis funkcji

Folder **Polecenia skoku** zawiera następujące funkcje dla decyzji jeśli-to:

Symbol	Funkcja
=	<p><b>FN 9:</b> skok, jeśli równa                      np. <b>FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"</b>                      Jeśli obydwie wartości są równe, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.</p> <hr/> <p><b>FN 9:</b> skok, jeśli niezdefiniowana                      np. <b>FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b>                      Jeśli zmienna jest niezdefiniowana, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.</p> <hr/> <p><b>FN 9:</b> skok, jeśli zdefiniowana                      np. <b>FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b>                      Jeśli zmienna jest zdefiniowana, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.</p>
≠	<p><b>FN 10:</b> skok, jeśli nierówna                      np. <b>FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</b>                      Jeśli wartości nie są równe, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.</p>
>	<p><b>FN 11:</b> skok, jeśli jest większa niż                      np. <b>FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5</b>                      Jeśli pierwsza wartość jest większa niż druga, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.</p>
<	<p><b>FN 12:</b> skok, jeśli jest mniejsza niż                      np. <b>FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"</b>                      Jeśli pierwsza wartość jest mniejsza niż druga, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.</p>

Możesz wprowadzać stałe i zmienne wartości dla decyzji jeśli-to.

### Skok bezwarunkowy

Bezwarunkowe skoki to skoki, których warunek zawsze jest spełniony.

**11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL 1**

; Bezwarunkowy skok z **FN 9**, którego warunek zawsze jest spełniony

Takich skoków możesz używać np. w wywołanym programie NC, w których pracujesz z podprogramami. Dzięki temu możesz zapobiec w programie NC bez **M30** lub **M2**, że sterowanie wykona podprogramy bez ich wywołania z **LBL CALL**. Programujesz jako adres skoku label, zaprogramowany bezpośrednio przed końcem programu.

**Dalsze informacje:** "Podprogramy", Strona 392

## Definicje

Skrót	Definicja
IF	Jeśli
EQU (equal)	Równy
NE (not equal)	Nierówny
GT (greater than)	Większy niż
LT (less than)	Mniejszy niż
GOTO (go to)	Idź do
UNDEFINED	Niezdefiniowane
DEFINED	Zdefiniowane

### 24.2.7 Funkcje specjalne programowania zmiennych

#### Wydawanie komunikatów o błędach z FN 14: ERROR

##### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FN 14: ERROR** można inicjalizować wydawanie sterowanych programowo komunikatów o błędach, zadanych z góry przez producenta maszyn lub przez HEIDENHAIN.

##### Spokrewnione tematy

- Prealokowane przez HEIDENHAIN numery błędów  
**Dalsze informacje:** "Przydzielone z góry numery błędów dla FN 14: ERROR", Strona 2316
- Komunikaty o błędach w menu powiadomień  
**Dalsze informacje:** "Menu komunikatów na pasku informacyjnym", Strona 1566

##### Opis funkcji

Jeśli sterowanie dojdzie w przebiegu programu lub w symulacji do wiersza z **FN 14: ERROR**, to przerywa obróbkę i wydaje odpowiedni meldunek. Następnie należy restartować program NC.

Określasz numer błędu dla pożądanego komunikatu o błędach.

Numery błędów są pogrupowane w następujący sposób:

Zakres numerów błędów	Komunikat o błędach
0 ... 999	Dialog zależny od maszyny
1000 ... 1199	Dialog zależny od sterowania

**Dalsze informacje:** "Przydzielone z góry numery błędów dla FN 14: ERROR", Strona 2316

## Dane wejściowe

11 FN 14: ERROR=1000

; Wydanie meldunku o błędach z FN 14

Funkcję NC wstaw ► Wszystkie funkcje ► FN ► Funkcje specj. ► FN 14 ERROR

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
FN 14: ERROR	Otwieracz składni dla wyjściowego komunikatu o błędach
1000	Numer komunikatu o błędach Stały lub zmienny numer

## Wskazówka

Proszę uwzględnić, iż zależnie od typu sterowania i wersji oprogramowania, nie wszystkie komunikaty o błędach są dostępne.

## Wydawanie tekstów sformatowanych z FN 16: F-PRINT

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FN 16: F-PRINT** możesz wydawać stałe i zmienne wartości oraz teksty sformatowane, np. aby zachować protokoły pomiaru w pamięci.

Można wydawać te wartości w następujący sposób:

- zachować w pliku w sterowaniu
- wyświetlić na ekranie jako okno
- zachować jako plik na zewnętrznym dysku bądź urządzeniu USB
- wydruk na podłączonej drukarce

### Spokrewnione tematy

- Automatycznie wygenerowany protokół pomiaru w cyklach sondy  
**Dalsze informacje:** "Protokołowanie wyników pomiaru", Strona 1817
- Wydrukowanie na podłączonej drukarce  
**Dalsze informacje:** "Drukarka", Strona 2176

### Opis funkcji

Aby wyprowadzić stałe i zmienne liczby oraz teksty, należy wykonać następujące kroki:

- Plik źródłowy  
Plik źródłowy określa treść i formatowanie.
- Funkcja NC **FN 16: F-PRINT**  
Za pomocą funkcji NC **FN 16** sterowanie generuje plik wyjściowy.  
Plik wyjściowy może mieć wielkość max. 20 kB.

**Dalsze informacje:** "Plik źródłowy dla treści i formatowania", Strona 1411

Sterowanie generuje plik wyjściowy w następujących przypadkach:

- Koniec programu **END PGM**
- Przerwanie programu klawiszem **NC-STOPP**
- Słowo kodowe **M\_CLOSE** w pliku źródłowym  
**Dalsze informacje:** "Słowa kodowe", Strona 1413

### Plik źródłowy dla treści i formatowania

Definiujesz format i treść pliku wyjściowego w pliku źródłowym **\*.a**.

## Formatowanie

Możesz określić formatowanie pliku wyjściowego przy pomocy następujących znaków formatowania:



Proszę zwrócić uwagę na pisownię dużą i małą literą.

### Znaki formatowania

### Funkcja

“...“

Odnaczenie formatowania wyprowadzanych treści



Dla tekstów wyjściowych możesz używać fontu UTF-8.

**%F, %D** bądź **%I**

Inicjowanie sformatowanego wyjścia dla parametrów Q, QL i QR

- **F**: float (32-Bit-liczba zmiennoprzecinkowa)
- **D**: double (64-Bit-liczba zmiennoprzecinkowa)
- **I**: integer (32-Bit-liczba całkowita)

**9.3**

Określenie liczby cyfr/miejsc dla wyjściowych wartości numerycznych

- 9: całkowita liczba cyfr/miejsc łącznie z separatorem dziesiętnym
- 3: liczba miejsc po przecinku

**% S** lub **% RS**

Inicjowanie sformatowanego bądź niesformatowanego wyjścia dla parametru QS

- **S**: string (łańcuch/ciąg znaków)
- **RS**: raw string

Sterowanie przejmuje następujący tekst bez zmian i bez formatowania.

,

Rozdzielanie danych wejściowych w wierszu pliku źródłowego, np. typ danych i zmienna

;

Zakończenie wiersza pliku źródłowego

\*

Inicjowanie wiersza komentarza w pliku źródłowym  
Komentarze nie są wyświetlane w pliku wyjściowym

%"

Wyjściowy cudzysłów w pliku wyjściowym

%%

Wyjściowy znak procentu w pliku wyjściowym

\\

Wyjściowy backslash w pliku wyjściowym

\n

Przerwanie wiersza wyjściowego w pliku wyjściowym

+

Wyprowadzenie wartości zmiennej w pliku wyjściowym z wyrównaniem do prawej

-

Wyprowadzenie wartości zmiennej w pliku wyjściowym z wyrównaniem do lewej

**Słowa kodowe**

Możesz definiować treści pliku wyjściowego przy pomocy następujących znaków formatowania:

<b>Słowo kodu</b>	<b>Funkcja</b>
<b>CALL_PATH</b>	Wyjściowa nazwa ścieżki programu NC , zawierającego funkcję <b>FN 16</b> , np. <b>"Touchprobe: %S",CALL_PATH;</b>
<b>M_CLOSE</b>	Zamknięcie pliku, do którego zapisywano z <b>FN 16</b>
<b>M_APPEND</b>	Plik wyjściowy dołączyć przy ponownym wyprowadzeniu do dostępnego pliku wyjściowego
<b>M_APPEND_MAX</b>	Plik wyjściowy dołączyć przy ponownym wyprowadzeniu do dostępnego pliku wyjściowego, aż zostanie osiągnięta maksymalna wielkość pliku wynosząca 20 kB, np. <b>M_APPEND_MAX20;</b>
<b>M_TRUNCATE</b>	Nadpisanie pliku wyjściowego przy ponownym wyprowadzeniu
<b>M_EMPTY_HIDE</b>	Spacje nie wyprowadzać dla niezdefiniowanych bądź pustych parametrów QS w pliku wyjściowym
<b>M_EMPTY_SHOW</b>	Spacje wyprowadzać dla niezdefiniowanych bądź pustych parametrów QS a <b>M_EMPTY_HIDE</b> zresetować
<b>L_ENGLISH</b>	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku angielskim
<b>L_GERMAN</b>	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku niemieckim
<b>L_CZECH</b>	Tekst tylko przy języku dial. czeskim wydawać
<b>L_FRENCH</b>	Tekst tylko dla dialogu w języku francuskim
<b>L_ITALIAN</b>	Tekst tylko dla dialogu w języku włoskim
<b>L_SPANISH</b>	Tekst tylko przy języku dial. hiszpańskim
<b>L_PORTUGUE</b>	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku portugalskim
<b>L_SWEDISH</b>	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku szwedzkim
<b>L_DANISH</b>	Tekst tylko przy języku dial. duńskim wydawać
<b>L_FINNISH</b>	Tekst tylko przy języku dial. fińskim wydawać
<b>L_DUTCH</b>	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku holenderskim
<b>L_POLISH</b>	Tekst tylko przy języku dial. polskim wydawać
<b>L_HUNGARIA</b>	Tekst tylko w języku dial. węgierskim wydawać
<b>L_RUSSIAN</b>	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku rosyjskim
<b>L_CHINESE</b>	Tekst tylko w języku dial. chińskim wydawać
<b>L_CHINESE_TRAD</b>	Tekst tylko w języku dial. chińskim (tradycyjnym) wydawać
<b>L_SLOVENIAN</b>	Tekst tylko w języku dial. słoweńskim wydawać
<b>L_KOREAN</b>	Tekst wydawać tylko dla dialogu w języku koreańskim
<b>L_NORWEGIAN</b>	Tekst tylko w języku dial. norweskim wydawać
<b>L_ROMANIAN</b>	Tekst tylko w języku dial. rumuńskim wydawać

Słowo kodu	Funkcja
L_SLOVAK	Tekst tylko w języku dial. słowackim wydawać
L_TURKISH	Tekst tylko w języku dial. tureckim wydawać
L_WSZYSTKIE	Tekst wydawać niezależnie od języka dialogu
GODZINA / HOUR	Godziny wyjściowe bieżącego czasu
MIN	Minuty wyjściowe bieżącego czasu
SEK / SEC	Sekundy wyjściowe bieżącego czasu
DZIEŃ / DAY	Dzień wyjściowy aktualnej daty
MIESIĄC / MONTH	Miesiąc wyjściowy aktualnej daty
STR_MONTH	Wyjściowy skrót miesiąca aktualnej daty
ROK2 / YEAR2	Wyjściowy dwucyfrowy rok aktualnej daty
ROK4 / YEAR4	Wyjściowy czterocyfrowy rok aktualnej daty

### Dane wejściowe

**11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt** ; Wydawanie pliku wyjściowego **Prot1.txt** ze źródłem z **Mask.a**

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw ▶ FN ▶ Funkcje specj. ▶ FN 16 F-PRINT**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FN 16: F-PRINT</b>	Otwieracz składni dla tekstów, dla wyprowadzania sformatowanych treści
<b>*.a</b>	Ścieżka pliku źródłowego dla formatu wyjściowego
<b>/</b>	Rozdzielacz między obydwojma ścieżkami
<b>TNC:\Prot1.txt</b>	Ścieżka, pod którą sterowanie zapamiętuje plik wyjściowy Stała lub zmienna nazwa Rozszerzenie pliku protokołu określa typ pliku danych wyjściowych (np. TXT, .A, .XLS, .HTML).

Gdy definiujesz ścieżki przy użyciu zmiennych, to należy wpisać parametry QS z następującą składnią:

Element składni	Znaczenie
<b>:'QS1'</b>	Parametry QS podać z poprzedzającym dwukropkiem i w apostrofie
<b>:'QL3'.txt</b>	Dla pliku docelowego w razie potrzeby podać dodatkowo rozszerzenie

## Możliwości wydawania

### Wyświetlanie na ekranie

Możesz używać także funkcji **FN 16** do wydawania meldunków w oknie wyskakującym na ekranie sterowania. Dzięki temu możesz w prosty sposób tak wyświetlać teksty wskazówek, iż obsługujący musi na nie zareagować. Możesz dowolnie wybierać długość tekstów wskazówek i ich umiejscowienie w programie NC. Możesz wyprowadzać także wartości zmiennych.

Aby komunikat pojawił się na ekranie sterowania, należy wpisać jako ścieżkę wyjściową **SCREEN:**.

### Przykład

**11 FN 16: F-PRINT TNC:MASKE-  
MASKE1.A / SCREEN:**

; wyświetlenie pliku wyjściowego z **FN 16** na ekranie sterownika



Jeśli dla kilku wyjść ekranowych w programie NC chcesz zastąpić zawartość nałożonego okna, to należy zdefiniować słowa kluczowe **M\_CLOSE** lub **M\_TRUNCATE**.

Dla wyjścia ekranowego sterowanie otwiera okno **FN16-PRINT**. Okno pozostaje otwarte, aż je zamkniesz. Podczas gdy okno jest otwarte, możesz obsługiwać w tle sterowanie oraz przełączyć na inny tryb pracy.

Możesz zamknąć okno w następujący sposób:

- Klawisz **OK**
- Definicja ścieżki wyjściowej **SCLR:** (screen clear)

### Zachowanie pliku wyjściowego

Przy pomocy funkcji **FN 16** możesz zachowywać pliki wyjściowe na dysku bądź urządzeniu USB.

Aby sterowanie zapisało plik wyjściowy, należy zdefiniować ścieżkę łącznie z dyskiem w funkcji **FN 16**.

### Przykład

**11 FN 16: F-PRINT TNC:MSKMSK1.A /  
PC325:\LOG\PRO1.TXT**

; Zapis pliku wyjściowego **FN 16** do pamięci

W przypadku kilkukrotnego zaprogramowania tego samego wyjścia w programie NC, sterownik dodaje aktualne wyjście po poprzednio wyprowadzonej zawartości w ramach pliku docelowego

### Drukować plik wyjściowy

Możesz używać funkcji **FN 16** także aby wydrukować pliki wyjściowe na podłączonej drukarce.

**Dalsze informacje:** "Drukarka", Strona 2176

Aby sterowanie mogło drukować plik wyjściowy, plik źródłowy dla formatu wyjściowego musi kończyć się słowem kluczowym **M\_CLOSE**.

Jeżeli używasz drukarki standardowej, należy wprowadzić jako ścieżkę docelową **Printer:\** a następnie nazwę pliku.

Jeśli używasz innej drukarki niż drukarka standardowa, to należy podać ścieżkę drukarki, np. **Printer:\PR0739\** i nazwę pliku.

Sterowanie zapamiętuje plik pod podaną nazwą na zdefiniowanej ścieżce.

Sterowanie nie drukuje nazwy pliku.

Sterowanie zachowuje plik tylko tak długo, aż zostanie on wydrukowany.

### Przykład

**11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-  
MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1**

; Drukowanie pliku wyjściowego z **FN 16**

### Wskazówki

- W opcjonalnych parametrach maszynowych **fn16DefaultPath** (nr 102202) i **fn16DefaultPathSim** (nr 102203) definiujesz ścieżkę, na której sterowanie zapamiętuje pliki wyjściowe.  
Jeśli zarówno w parametrach maszynowych jak i w funkcji **FN 16** definiujesz ścieżkę, to obowiązuje ścieżka z funkcji **FN 16**.
- Jeśli definiujesz w funkcji FN jako ścieżkę docelową pliku wyjściowego tylko nazwę pliku, to sterowanie zachowuje plik wyjściowy w folderze programu NC.
- Jeśli wywoływany plik znajduje się w tym samym folderze jak plik wywołujący, to możesz wprowadzić tylko nazwę pliku bez ścieżki. Jeśli wybierasz plik w menu, to sterowanie działa w ten sposób automatycznie.
- Przy pomocy funkcji **%RS** w pliku źródłowym sterowanie przejmuje zdefiniowaną zawartość bez formatowania. W ten sposób możesz, np. wydawać dane ścieżki z parametrami QS.
- W ustawieniach strefy roboczej **Program** możesz wybierać, czy sterowanie pokaże wyjście ekranowe w oknie.  
Gdy dezaktywujesz wyjście ekranowe, sterowanie nie pokazuje okna. Sterowanie pokazuje zawartość mimo to w zakładce **FN 16** strefy roboczej **Status**.

**Dalsze informacje:** "Ustawienia w strefie roboczej Program", Strona 220

**Dalsze informacje:** "Zakładka FN16", Strona 176



### Przykład

Przykład pliku źródłowego, który generuje plik wyjściowy o zmiennej treści:

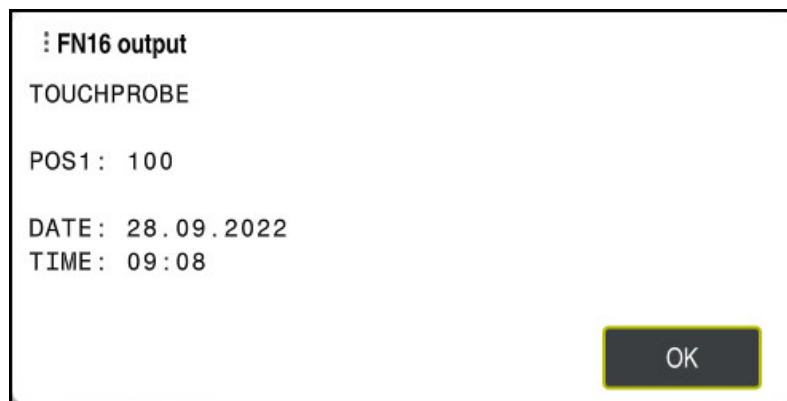
```

"TOUCHPROBE";
"%S",QS1;
M_EMPTY_HIDE;
"%S",QS2;
"%S",QS3;
M_EMPTY_SHOW;
"%S",QS4;
"DATE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"TIME: %02d:%02d",HOUR,MIN;
M_CLOSE;
    
```

Przykład programu NC, definiującego wyłącznie **QS3** :

11 Q1 = 100	; przypisanie do <b>Q1</b> wartości <b>100</b>
12 QS3 = "Pos 1: "    TOCHAR( DAT +Q1 )	; przekształcenie numerycznej wartości <b>Q1</b> na wartość alfanumeryczną i połączenie z określonym łańcuchem znaków
13 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:	; wyświetlenie pliku wyjściowego z <b>FN 16</b> na ekranie sterownika

Przykład danych wyjściowych ekranu z dwoma pustymi wierszami, generowanymi przez **QS1** i **QS4** :



Okno FN16-PRINT

## Odczytanie danych systemowych z FN 18: SYSREAD

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FN 18: SYSREAD** możesz czytać dane systemowe i zapamiętywać je w zmiennych.

### Spokrewnione tematy

- Lista danych systemowych sterowania  
**Dalsze informacje:** "Lista funkcji FN", Strona 2322
- Odczytanie danych systemowych przy pomocy parametrów QS  
**Dalsze informacje:** "Czytanie danych systemowych z SYSSTR", Strona 1431

### Opis funkcji

Sterowanie wydaje dane systemowe z **FN 18: SYSREAD** zawsze metrycznie, niezależnie od jednostki programu NC.

## Dane wejściowe

**11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4  
IDX3**

; Zachowanie aktywnego faktora skalowania osi Z w **Q25**

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw ▶ FN ▶ Funkcje specj. ▶ FN 18 SYSREAD**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FN 18: SYSREAD</b>	Otwieracz składni dla czytania danych systemowych
<b>Q/QL/QR</b> bądź <b>QS</b>	Zmienna, w której sterowanie zapamiętuje informację Stały lub zmienny numer bądź nazwa
<b>ID</b>	Numer grupy danej systemowej Stały lub zmienny numer bądź nazwa
<b>NR</b>	Numer danych systemowych Stały lub zmienny numer bądź nazwa Element składni opcjonalnie
<b>IDX</b>	Indeks Stały lub zmienny numer bądź nazwa Element składni opcjonalnie
.	Subindeks dla danych systemowych dotyczących narzędzi Stały lub zmienny numer bądź nazwa Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

Danej z aktywnej tabeli narzędzi możesz alternatywnie odczytać przy pomocy **TABDATA READ**. Sterowanie przelicza przy tym wartości tabeli automatycznie na jednostkę miary programu NC.

**Dalsze informacje:** "Odczytanie wartości tabeli za pomocą TABDATA READ", Strona 2038

## Przekazywanie wartości do PLC z FN 19: PLC

### Zastosowanie

Przy użyciu funkcji **FN 19: PLC** możesz przekazać do dwóch wartości liczbowych lub zmienne wartości do PLC.

## Opis funkcji

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Zmiany w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcyjności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Ta funkcja daje możliwość HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i dostawcom trzecim komunikowania się z programem NC z PLC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę bądź programistę NC nie jest zalecane. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub dostawców trzecich
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

## Synchronizowanie NC i PLC z FN 20: WAIT FOR

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FN 20: WAIT FOR** możesz w trakcie przebiegu programu przeprowadzić synchronizację pomiędzy NC i PLC. Sterowanie zatrzymuje odpracowywanie, aż warunek zostanie spełniony, który został zaprogramowany w wierszu **FN 20: WAIT FOR-**.

## Opis funkcji

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Zmiany w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcyjności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Ta funkcja daje możliwość HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i dostawcom trzecim komunikowania się z programem NC z PLC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę bądź programistę NC nie jest zalecane. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub dostawców trzecich
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

Funkcję **SYNC** możesz wykorzystywać zawsze wówczas, kiedy zostają odczytywane dane systemowe na przykład za pomocą **FN 18: SYSREAD**. Dane systemowe wymagają synchronizacji na aktualną datę i godzinę. Sterowanie zatrzymuje podczas funkcji **FN 20: WAIT FOR** przetwarzanie z wyprzedzeniem. Sterowanie oblicza wiersz NC po **FN 20** dopiero po wykonaniu wiersza NC z **FN 20**.

### Przykład zastosowania

<b>11 FN 20: WAIT FOR SYNC</b>	; Wewnętrzne przetwarzanie z wyprzedzeniem z <b>FN 20</b> zatrzymać
<b>12 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1</b>	; Ustalenie pozycji osi X z <b>FN 18</b>

W tym przykładzie zatrzymujesz wewnętrzne obliczenie z wyprzedzeniem sterowania, aby ustalić aktualną pozycję osi X.

### Przekazywanie wartości do PLC z FN 29: PLC

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **FN 29: PLC** możesz przekazać do ośmiu stałych bądź zmiennych wartości do PLC.

#### Opis funkcji

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Zmiany w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcyjności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Ta funkcja daje możliwość HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i dostawcom trzecim komunikowania się z programu NC z PLC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę bądź programistę NC nie jest zalecane. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub dostawców trzecich
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

### Tworzenie własnych cykli z FN 37: EXPORT

#### Zastosowanie

Funkcja **FN 37: EXPORT** jest konieczna, jeśli generujemy własne cykle oraz włączamy je do sterowania.

#### Opis funkcji

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Zmiany w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcyjności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Ta funkcja daje możliwość HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i dostawcom trzecim komunikowania się z programu NC z PLC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę bądź programistę NC nie jest zalecane. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub dostawców trzecich
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

## Wysyłanie informacji z programu NC przy pomocy FN 38: SEND

### Zastosowanie

Używając funkcji **FN 38: SEND** możesz z programu NC zapisać stałe bądź zmienne wartości do pliku log albo przesać je do zewnętrznej aplikacji, np. StateMonitor.

### Opis funkcji

Transmisja danych następuje poprzez standardowe połączenie TCP/IP.



Dalsze informacje znajdują się w instrukcji RemoTools SDK.

### Dane wejściowe

**11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" / +Q1 / +Q23**

; Zapis wartości z **Q1** i **Q23** do pliku dziennika

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Funkcję NC wstaw** ▶ **FN** ▶ **Funkcje specj.** ▶ **FN 38 SEND**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FN 38: SEND</b>	Otwieracz składni dla wysyłania informacji
"...", QS	Format wysydanego tekstu Stała lub zmienna nazwa Tekst wyjściowy jako z maks. siedmioma symbolami zastępczymi dla wartości zmiennych np. %F <b>Dalsze informacje:</b> "Plik źródłowy dla treści i formatowania", Strona 1411
/	Zawartość max. siedmiu symboli zastępczych w tekście wyjściowym Stały lub zmienny numer Element składni opcjonalnie

### Wskazówki

- Należy uwzględnić pisownię małą i dużą literą przy podawaniu stałych bądź zmiennych liczb albo tekstów.
- Aby otrzymać w tekście wyjściowym %, należy podać w pożądanym miejscu tekstu %%.

### Przykład

W tym przykładzie wysyłasz informacje do StateMonitor.

Przy pomocy funkcji **FN 38** mogą być rejestrowane np. zlecenia.

Aby móc używać tej funkcji, muszą być u następujące warunki:

- StateMonitor wersja 1.2
  - Organizowanie zleceń za pomocą tzw. JobTerminal (opcja #4) jest możliwe od wersji 1.2 StateMonitora
- Zlecenie w StateMonitor wygenerowane
- Obrabiarka jest przypisana

Dla tego przykładu obowiązują następujące reguły:

- Numer zlecenia 1234
- Krok roboczy 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Create job
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	; Alternatywnie: Create job z nazwą części, numerem części i zadaną ilością
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Start job
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Start preparation
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Production
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Stop job
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_FINISH"	; Finish job

Dodatkowo możesz zgłosić ilość obrabianych detali w zleceniu.

Wraz z symbolami zastępczymi **OK**, **S** i **R** podawana jest informacja, czy ilość zgłoszonych zwrotnie detali została poprawnie wytworzona czy też nie.

Definiujesz z **A** i **I**, jak StateMonitor zinterpretuje meldunek zwrotny. Przy przekazaniu wartości absolutnych StateMonitor nadpisuje obowiązujące uprzednio wartości. W przypadku wartości inkrementalnych StateMonitor zlicza przyrostowo liczbę sztuk.

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	; Actual quantity (OK) absolutnie
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	; Actual quantity (OK) inkrementalnie
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	; Scrap (S) absolutnie
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	; Scrap (S) inkrementalnie
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	; Rework (R) absolutnie
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	; Rework (R) inkrementalnie

## 24.2.8 Funkcje NC dla dowolnie definiowalnych tabel

### Otwarcie dowolnie definiowalnej tabeli z FN 26: TABOPEN

#### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **FN 26: TABOPEN** możesz otworzyć dowolnie definiowalną tabelę, aby uzyskać z **FN 27: TABWRITE** dostęp zapisu bądź z **FN 28: TABREAD** uzyskać dostęp odczytu tabeli.

#### Spokrewnione tematy

- Zawartość i utworzenie dowolnie definiowalnych tabel
  - Dalsze informacje:** "Dowolnie definiowalne tabele", Strona 2080
- Dostęp do wartości w tablicach przy nieznaczonej wydajności obliczeniowej
  - Dalsze informacje:** "Dostęp do tabeli z instrukcjami SQL", Strona 1446

## Opis funkcji

Wybierasz przewidzianą do otwarcia tabelę, wprowadzając ścieżkę dowolnie definiowalnej tabeli. Wpisujesz nazwę pliku z rozszerzeniem **\*.tab**.

## Dane wejściowe

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table\AFC.TAB ; Otwarcie tabeli z FN 26

Funkcję NC wstaw ► Wszystkie funkcje ► FN ► Funkcje specj. ► FN 26  
TABOPEN

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
FN 26: TABOPEN	Otwieracz składni dla otwarcia tabeli
TNC:\table	Ścieżka otwieranej tabeli
\AFC.TAB	Stała lub zmienna nazwa

## Wskazówka

W programie NC może być otwarta tylko jedna tabela. Nowy blok NC z **FN 26: TABOPEN** zamyka automatycznie ostatnio otwartą tabelę.

## Zapełnianie dowolnie definiowalnej tabeli z FN 27: TABWRITE

### Zastosowanie

Używając funkcji NC **FN 27: TABWRITE** dokonujesz wpisów w tablicy, którą otworzyłeś wcześniej z **FN 26: TABOPEN**.

### Spokrewnione tematy

- Zawartość i utworzenie dowolnie definiowalnych tabel  
**Dalsze informacje:** "Dowolnie definiowalne tabele", Strona 2080
- Otworzyć dowolnie definiowalną tabelę  
**Dalsze informacje:** "Otwarcie dowolnie definiowalnej tabeli z FN 26: TABOPEN", Strona 1422

## Opis funkcji

Za pomocą funkcji NC **FN 27** definiujesz kolumny tabeli, do których sterowanie wprowadza dane. Możesz definiować kilka kolumn tabeli w ramach jednego wiersza NC, ale tylko jeden wiersz tabeli. Treści wprowadzane w kolumnach definiujesz wcześniej w zmiennych.

## Dane wejściowe

11 FN 27: TABWRITE 2/"Length,Radius"  
= Q2 ; Opis tabeli z FN 27

### Funkcję NC wstaw ▶ Wszystkie funkcje ▶ FN ▶ Funkcje specj. ▶ FN 27 TABWRITE

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
FN 27: TABWRITE	Otwieracz składni dla opisywania tabeli
2	Numer wiersza opisywanej tabeli Stały lub zmienny numer
"Length,Ra- dius"	Numer kolumny opisywanej tabeli Stała lub zmienna nazwa Kilka nazwa kolumn rozdzielasz przecinkiem.
Q2	Zmienna dla opisywanej treści

## Wskazówki

- Jeśli chcemy zapisywać kilka kolumn w jednym bloku NC, to należy te wartości, które mają być zapisywane, definiować w kolejnych zmiennych.
- Jeśli spróbujesz dokonywać wpisów do zablokowanej bądź niedostępnej komórki tabeli, to sterowanie pokazuje komunikat o błędach.

## Przykład

11 Q5 = 3.75	; Definiowanie wartości dla kolumny <b>Promień</b>
12 Q6 = -5	; Definiowanie wartości dla kolumny <b>Depth</b>
13 Q7 = 7.5	; Definiowanie wartości dla kolumny <b>D</b>
14 FN 27: TABWRITE 5/"Radius,Depth,D" = Q5	; Zapis zdefiniowanych wartości do tabeli

Sterowanie zapełnia danymi kolumny **Promień**, **Głębokość** i **D** wiersza **5** aktualnie otwartej tabeli. Sterowanie wpisuje do tabeli wartości z parametrów Q **Q5**, **Q6** i **Q7**.

## Odczytywanie dowolnie definiowalnej tabeli z FN 28: TABREAD

### Zastosowanie

Używając funkcji NC **FN 28: TABREAD** możesz czytać z tabeli, otwartej uprzednio za pomocą **FN 26: TABOPEN**.

### Spokrewnione tematy

- Zawartość i utworzenie dowolnie definiowalnych tabel  
**Dalsze informacje:** "Dowolnie definiowalne tabele", Strona 2080
- Otworzyć dowolnie definiowalną tabelę  
**Dalsze informacje:** "Otwarcie dowolnie definiowalnej tabeli z FN 26: TABOPEN", Strona 1422
- Zapisywać dowolnie definiowalną tabelę  
**Dalsze informacje:** "Zapełnianie dowolnie definiowalnej tabeli z FN 27: TABWRITE", Strona 1423



## Opis funkcji

Za pomocą funkcji NC **FN 28** definiujesz kolumny tabeli, które ma odczytywać sterowanie. Możesz definiować kilka kolumn tabeli w ramach jednego wiersza NC, ale tylko jeden wiersz tabeli.

## Dane wejściowe

**11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"** ; Odczyt tabeli z **FN 28**

Funkcję NC wstaw ► Wszystkie funkcje ► FN ► Funkcje specj. ► FN 28  
**TABREAD**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>FN 28: TABREAD</b>	Otwieracz składni dla czytania tabeli
<b>Q1</b>	Zmienna dla tekstu źródłowego Do tej zmiennej sterowanie zapisuje treści z odczytywanych komórek tabeli.
<b>2</b>	Numer wiersza czytanej tabeli Stały lub zmienny numer
<b>"Length"</b>	Nazwa kolumny czytanej tabeli Stała lub zmienna nazwa Kilka nazwa kolumn rozdzielasz przecinkiem.

## Wskazówka

Jeśli definiujesz kilka kolumn w jednym bloku NC, to sterowanie zachowuje odczytane wartości w kolejnych zmiennych tego samego typu, np. **QL1**, **QL2** i **QL3**.

## Przykład

<b>11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"</b>	; Czytanie numerycznych wartości z kolumn <b>X</b> , <b>Y</b> i <b>D</b>
<b>12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"</b>	; Czytanie alfanumerycznej wartości z kolumny <b>DOC</b>

Sterowanie czyta wartości kolumn **X**, **Y** i **D** z wiersza **6** aktualnie otwartej tabeli.

Sterowanie zachowuje wartości w parametrach **Q10**, **Q11** i **Q12**.

Sterowanie zachowuje z tego samego wiersza treść kolumny **DOC** w parametrze **QS1**.

## 24.2.9 Formuły w programie NC

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji NC **Formuła Q/QL/QR** możesz definiować kilka kroków obliczeniowych używając stałych bądź zmiennych wartości w jednym wierszu NC. Możesz także przyporządkować do zmiennej określoną pojedynczą wartość.

### Spokrewnione tematy

- Formuła łańcuchowa dla ciągów znaków  
**Dalsze informacje:** "Funkcje łańcucha znaków", Strona 1429
- Definiowanie pojedynczego obliczenia w wierszu NC  
**Dalsze informacje:** "Folder Podst.działania arytm.", Strona 1403

### Opis funkcji

Jako pierwsze wprowadzenie definiujesz zmienną, do której przypisujesz wynik.

Z prawej strony od znaku równości definiujesz kroki obliczeniowej bądź wartość, którą sterowanie przypisuje zmiennej.

Jeżeli zdefiniujesz funkcję NC **Formuła Q/QL/QR**, to możesz na pasku akcji bądź w formularzu otworzyć klawiaturę do wprowadzania formuł ze wszystkimi dostępnymi znakami obliczeniowymi. Klawiatura ekranowa zawiera również tryb wprowadzania formuły.

**Dalsze informacje:** "Klawiatura ekranowa paska sterowniczego", Strona 1542

### Zasady obliczania

#### Kolejność podczas oceny różnych operatorów

Gdy formuła zawiera kroki obliczeniowe różnych operatorów w kombinacji, to sterowanie ocenia kroki obliczeniowe w zdefiniowanej kolejności. Znanym przykładem jest obliczenie punktowe przed strukturalnym.

**Dalsze informacje:** "Przykład", Strona 1429

Sterowanie ocenia kroki obliczeniowe w następującej kolejności:

Kolejność	Krok obliczeniowy	Operator	Znak obliczenia
1	Rozwiązanie nawiasów	Nawiasy	( )
2	Uwzględnienie znaku liczby	Znak liczby	-
3	Obliczenie funkcji	Funkcja	SIN, COS, LN itd.
4	Potęgowanie	Potęga	^
5	Mnożenie i dzielenie	Punkt	*, /
6	Dodawanie i odejmowanie	Kreska	+, -

**Dalsze informacje:** "Kroki obliczeniowe", Strona 1427

#### Kolejność podczas oceny tych samych operatorów

Sterowanie ocenia kroki obliczeniowe tych samych operatorów od lewej do prawej.





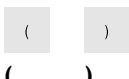









np.  $2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3$













Wyjątek: przy połączonym potęgowaniu przetwarzanie następuje od prawej do lewej.

np.  $2 \wedge 3 \wedge 2 = 2 \wedge (3 \wedge 2) = 2 \wedge 9 = 512$

### Kroki obliczeniowe

Klawiatura do zapisu formuły zawiera następujące kroki obliczenia:

Klawisz	Krok obliczeniowy	Operator
	<b>Dodawanie</b> np. $Q_{10} = Q_1 + Q_5$	Kreska
	<b>Odejmowanie</b> np. $Q_{25} = Q_7 - Q_{108}$	Kreska
	<b>Mnożenie</b> np. $Q_{12} = 5 * Q_5$	Punkt
	<b>Dzielenie</b> np. $Q_{25} = Q_1 / Q_2$	Punkt
 	<b>Wstawienie w nawias</b> np. $Q_{12} = Q_1 * ( Q_2 + Q_3 )$	Nawiasy
	<b>Podnoszenie do kwadratu</b> (square) np. $Q_{15} = SQ\ 5$	Funkcja
	<b>Obliczanie pierwiastka</b> (square root) np. $Q_{22} = SQRT\ 25$	Funkcja
	<b>Obliczenie sinus</b> np. $Q_{44} = SIN\ 45$	Funkcja
	<b>Obliczenie cosinus</b> np. $Q_{45} = COS\ 45$	Funkcja
	<b>Obliczenie tangens</b> np. $Q_{46} = TAN\ 45$	Funkcja
	<b>Obliczenie arcus-sinus</b> Funkcja odwrócenia sinus Sterowanie określa kąta ze stosunku przyprostokątnej przeciwległej i przeciwprostokątnej. np. $Q_{10} = ASIN ( Q_{40} / Q_{20} )$	Funkcja
	<b>Obliczenie arcus-cosinus</b> Funkcja odwrócenia cosinus Sterowanie określa kąta ze stosunku przyprostokątnej przyległej i przeciwprostokątnej. np. $Q_{11} = ACOS\ Q_{40}$	Funkcja
	<b>Obliczenie arcus-tangens</b> Funkcja odwrócenia tangens Sterowanie określa kąta ze stosunku przyprostokątnej przeciwległej i przyprostokątnej przyległej. np. $Q_{12} = ATAN\ Q_{50}$	Funkcja

Klawisz	Krok obliczeniowy	Operator
	<b>Potęgowanie</b> np. Q15 = 3 ^ 3	Potęga
	<b>Konstanta PI</b> $\pi = 3,14159$ np. Q15 = PI	
	<b>Utworzenie logarytmu naturalnego (LN)</b> Liczba podstawowa = e = 2,7183 np. Q15 = LN Q11	Funkcja
	<b>Utworzenie logarytmu</b> Liczba podstawowa = 10 np. Q33 = LOG Q22	Funkcja
	<b>Funkcja wykładnicza (e ^ n)</b> Liczba podstawowa = e = 2,7183 np. Q1 = EXP Q12	Funkcja
	<b>Negowanie (tworzenie wartości negatywnej)</b> Mnożenie przez -1 np. Q2 = NEG Q1	Funkcja
	<b>Tworzenie liczby całkowitej</b> Obcinanie miejsc po przecinku np. Q3 = INT Q42	Funkcja
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Funkcja INT nie zaokrągla, a tylko obcina miejsca po przecinku.         </div>		
Dane wejściowe: 0...999999999		
	<b>Tworzenie wartości absolutnej</b> np. Q4 = ABS Q22	Funkcja
	<b>Fracjonować</b> Obcinanie miejsc przed przecinkiem np. Q5 = FRAC Q23	Funkcja
	<b>Sprawdzenie znaku liczby</b> np. Q12 = SGN Q50 Jeśli Q50 = 0, to SGN Q50 = 0 Jeśli Q50 < 0, to SGN Q50 = -1 Jeśli Q50 > 0, to SGN Q50 = 1	Funkcja
	<b>Obliczenie wartości modulo (reszta z dzielenia)</b> np. Q12 = 400 % 360 wynik: Q12 = 40	Funkcja

**Dalsze informacje:** "Folder Podst.działania arytm.", Strona 1403

**Dalsze informacje:** "Folder Funkcje trygonometryczne", Strona 1405

Możesz również definiować kroki obliczeniowe dla łańcuchów, czyli ciągów znaków.

**Dalsze informacje:** "Funkcje łańcucha znaków", Strona 1429

## Przykład

### Obliczenie punktowe przed strukturalnym

11  $Q1 = 5 * 3 + 2 * 10$  ; wynik= 35

- 1.krok obliczenia :  $5 * 3 = 15$
- 2.krok obliczenia :  $2 * 10 = 20$
- 3.krok obliczenia :  $15 + 20 = 35$

### Potęgowanie przed obliczeniem strukturalnym

11  $Q2 = SQ 10 - 3^3$  ; wynik= 73

- 1.krok obliczenia : 10 podnieść do kwadratu = 100
- 2.krok obliczenia : 3 podnieść do potęgi 3 = 27
- 3.krok obliczenia :  $100 - 27 = 73$

### Funkcja przed potęgowaniem

11  $Q4 = SIN 30 ^ 2$  ; wynik= 0,25

- 1. krok obliczenia: sinus z 30 obliczyć = 0,5
- 2. krok obliczenia : 0,5 podnieść do kwadratu = 0,25

### Nawias przed funkcją

11  $Q5 = SIN ( 50 - 20 )$  ; wynik= 0,5

- 1. krok obliczenia: obliczyć nawias  $50 - 20 = 30$
- 2. krok obliczenia: sinus z 30 obliczyć = 0,5

## 24.3 Funkcje łańcucha znaków

### Zastosowanie

Używając funkcji łańcuchowych możesz definiować i przetwarzać ciągi znaków za pomocą parametrów QS , aby generować np. zmienne protokoły z **FN 16: F-PRINT** . W informatyce łańcuch znaków (string) określa alfanumeryczny ciąg znaków.

### Spokrewnione tematy

- Zakresy zmiennych
- **Dalsze informacje:** "Rodzaje zmiennych", Strona 1392

### Opis funkcji

Do jednego parametru QS możesz przydzielić max. 255 znaków.

W parametrach QS dozwolone są następujące znaki:

- Litery
- Cyfry
- Znaki specjalne, np. ?
- Znaki sterownicze, np. \ dla ścieżek
- Spacja (puste miejsce)

Programujesz poszczególne funkcje łańcuchowe za pomocą dowolnego wprowadzenia składni.

**Dalsze informacje:** "Modyfikacja funkcji NC", Strona 230

Wartości parametrów QS wraz z funkcjami NC **Formuła Q/QL/QR** i **Formuła łańcucha znaków QS** możesz przetwarzać i sprawdzać.

Syntaktyka	Funkcja NC	Nadrzędna funkcja NC
<b>DECLARE STRING</b>	Przypisanie wartości alfanumerycznej do parametru QS <b>Dalsze informacje:</b> "Przypisanie wartości alfanumerycznej do parametru QS", Strona 1433	
<b>STRING-FORMEL</b>	Połączenie treści parametrów QS w łańcuch i przypisanie do parametru QS <b>Dalsze informacje:</b> "Połączenie w łańcuch wartości alfanumerycznych", Strona 1434	<b>Formuła łańcucha znaków QS</b>
<b>TONUMB</b>	Przekształcenie wartości alfanumerycznej parametru QS na wartość numeryczną i przypisanie do parametru Q, QL bądź parametru QR <b>Dalsze informacje:</b> "Przekształcenie wartości alfanumerycznych na wartości numeryczne", Strona 1434	<b>Formuła Q/QL/QR</b>
<b>TOCHAR</b>	Przekształcenie wartości numerycznej na wartość alfanumeryczną i przypisanie do parametru QS <b>Dalsze informacje:</b> "Przekształcenie wartości numerycznych na wartości alfanumeryczne", Strona 1435	<b>Formuła łańcucha znaków QS</b>
<b>SUBSTR</b>	Kopiowanie podłańcucha znaków z parametru QS i przypisanie do parametru QS <b>Dalsze informacje:</b> "Kopiowanie podłańcucha z parametru QS", Strona 1435	<b>Formuła łańcucha znaków QS</b>
<b>SYSSTR</b>	Czytanie danych systemowych i przypisanie tych danych do parametru QS <b>Dalsze informacje:</b> "Czytanie danych systemowych z SYSSTR", Strona 1431	<b>Formuła łańcucha znaków QS</b>
<b>INSTR</b>	Szukanie podłańcucha znaków w parametrze QS i przypisanie znalezionej wartości do parametru Q, QL bądź parametru QR <b>Dalsze informacje:</b> "Szukanie podłańcucha w treści parametru QS", Strona 1435	<b>Formuła Q/QL/QR</b>
<b>STRLEN</b>	Określenie długości znaków parametru QS i przypisanie do parametru Q, QL bądź parametru QR <b>Dalsze informacje:</b> "Określenie liczby znaków zawartości parametru QS", Strona 1435	<b>Formuła Q/QL/QR</b>
<b>STRCOMP</b>	Porównanie rosnącej leksykalnej kolejności parametrów QS i przypisanie wyniku do parametru Q, QL bądź parametru QR <b>Dalsze informacje:</b> "Porównywanie leksykalnej kolejności dwóch alfanumerycznych sekwencji znaków", Strona 1436	<b>Formuła Q/QL/QR</b>
<b>CFGREAD</b>	Wyprowadzenie treści parametru maszynowego i przypisanie do parametru QS <b>Dalsze informacje:</b> "Przejęcie treści parametru maszynowego", Strona 1437	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Formuła łańcucha znaków QS</b></li> <li>■ <b>Formuła Q/QL/QR</b></li> </ul>

### Czytanie danych systemowych z SYSSTR

Za pomocą funkcji NC **SYSSTR** możesz czytać dane systemowe i zachować te treści w parametrach QS . Wybierasz daną systemową za pomocą numeru grupy **ID** i numeru **NR**.

Opcjonalnie możesz wprowadzić **IDX** i **DAT** .

Możesz odczytać następujące dane systemowe:





Nazwa grupy, ID-nr	Numer	Znaczenie
Informacja programowa, 10010	1	Ścieżka aktualnego programu głównego lub programu palet
	2	Ścieżka aktualnie odpracowywanego programu NC
	3	Ścieżka wybranego za pomocą cyklu <b>12 PGM CALL</b> programu NC
	10	Ścieżka wybranego z <b>SEL PGM</b> programu NC
Dane kanału, 10025	1	Nazwa aktualnego kanału, np. <b>CH_NC</b>
Programowane w wywołaniu narzędzia wartości, 10060	1	Nazwa aktualnego narzędzia
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Funkcja NC zapamiętuje tylko wtedy nazwę narzędzia, kiedy wywołasz narzędzie używając nazwy.                 </div>
Kinematyka, 10290	10	Kinematyka zaprogramowana w ostatniej funkcji NC <b>FUNCTION MODE</b>


Nazwa grupy, ID-nr	Numer	Znaczenie
Aktualny czas systemowy, 10321	1 - 16, 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: D.MM.YYYY h:mm:ss</li> <li>■ 2: D.MM.YYYY h:mm</li> <li>■ 3: D.MM.YY hh:mm</li> <li>■ 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss</li> <li>■ 5: YYYY-MM-DD hh:mm</li> <li>■ 6: YYYY-MM-DD h:mm</li> <li>■ 7: YY-MM-DD h:mm</li> <li>■ 8: DD.MM.YYYY</li> <li>■ 9: D.MM.YYYY</li> <li>■ 10: D.MM.RR</li> <li>■ 11: RRRR-MM-DD</li> <li>■ 12: RR-MM-DD</li> <li>■ 13: hh:mm:ss</li> <li>■ 14: h:mm:ss</li> <li>■ 15: h:mm</li> <li>■ 16: DD.MM.YYYY hh:mm</li> <li>■ 20: XX</li> </ul> <p>Oznaczenie XX symbolizuje dwucyfrowy numer aktualnego tygodnia kalendarzowego, wykazujący zgodnie z ISO 8601 następujące właściwości:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ma siedem dni</li> <li>■ Rozpoczyna się w poniedziałek</li> <li>■ Jest kolejno numerowany</li> <li>■ Pierwszy tydzień kalendarzowy zawiera pierwszy czwartek roku</li> </ul>
Dane sondy pomiarowej, 10350	50	Typ aktywnej sondy pomiarowej detalu TS
	70	Typ aktywnej sondy pomiarowej narzędzia TT
	73	Nazwa aktywnej sondy pomiarowej narzędzia TT z parametru maszynowego <b>activeTT</b>
Dane do obróbki paletowej, 10510	1	Nazwa aktualnie obrabianej palety
	2	Ścieżka aktualnie wybranej tabeli palet
Wersja software NC, 10630	10	Numer wersji software NC
Informacja dla cyklu niewyważenia, 10855	1	Ścieżka tablicy kalibracyjnej niewyważenia Tablica kalibrowania niewyważenia należy do aktywnej kinematyki.
Dane narzędzia, 10950	1	Nazwa aktualnego narzędzia
	2	Treść kolumny <b>DOC</b> aktualnego narzędzia
	3	Ustawienie regulacji AFC aktualnego narzędzia
	4	Kinematyka suportu narzędziowego aktualnego narzędzia



### Czytanie parametrów maszynowych z CFGREAD

Za pomocą funkcji NC **CFGREAD** możesz odczytać treści parametrów maszynowych sterowania jako wartości numeryczne bądź alfanumeryczne. Odczytane wartości numeryczne są wydawane zawsze w jednostkach metrycznych. Dla odczytania parametru maszynowego, należy określić następujące treści w edytorze konfiguracji sterowania:

Symbol	Typ	Znaczenie
	<b>Key</b>	Nazwa grupy parametru maszynowego Nazw grupy może zostać podana opcjonalnie
	<b>Jednostka</b>	Obiekt parametru Nazwa rozpoczyna się zawsze z <b>Cfg</b>
	<b>Atrybut</b>	Nazwa parametru maszynowego
	<b>Indeks</b>	Indeks listy parametru maszynowego Indeks listy może być podany opcjonalnie

 W edytorze konfiguracji dla parametrów maszynowych możesz zmienić prezentację dostępnych parametrów. Przy nastawieniu standardowym parametry zostają wyświetlane z krótkimi, objaśniającymi tekstami.

Gdy odczytujesz parametr maszynowym za pomocą funkcji NC **CFGREAD**, to należy wcześniej zdefiniować odpowiedni parametr QS z atrybutem, encją i kluczem (kodem).

**Dalsze informacje:** "Przejęcie treści parametru maszynowego", Strona 1437

#### 24.3.1 Przypisanie wartości alfanumerycznej do parametru QS

Przed wykorzystaniem bądź dalszym przetwarzaniem alfanumerycznych wartości należy przypisać znaki do parametrów QS. W tym celu używa się polecenia **DECLARE STRING**.

Możesz przypisywać wartości alfanumeryczne do parametru QS w następujący sposób:

- Funkcję NC wstaw

  - ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
  - Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
  - ▶ **DECLARE STRING** wybierz
  - ▶ Zdefiniować parametr QS dla wyniku
  - ▶ **Nazwa** wybrać
  - ▶ Podać pożądaną wartość
  - ▶ Wiersz NC zamknąć
  - ▶ Odpracować wiersz NC
  - Sterowanie zapamiętuje podaną wartość w parametrach docelowych.

W tym przykładzie sterowanie przypisuje do parametru **QS10** wartość alfanumeryczną.

```
11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece" ; Przypisanie wartości alfanumerycznej do QS10
```

### 24.3.2 Połączenie w łańcuch wartości alfanumerycznych

Przy pomocy operatora powiązania `||` możesz połączyć ze sobą w łańcuch kilka parametrów QS. W ten sposób możesz kombinować np. stałe i zmienne wartości alfanumeryczne.

Możesz połączyć w łańcuch treści kilku parametrów QS w następujący sposób:

Funkcję NC wstaw



- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **Formuła stringu QS** kliknąć
- ▶ Zdefiniować parametr QS dla wyniku
- ▶ Otworzyć klawiaturę dla zapisu formuły
  
- ▶ Operator łączenia `||` wybrać
- ▶ Z lewej od symbolu operatora połączenia w łańcuch zdefiniuj numer parametru QS z pierwszym podłańcuchem
- ▶ Z prawej od symbolu operatora połączenia w łańcuch zdefiniuj numer parametru QS z drugim podłańcuchem
- ▶ Wiersz NC zamknąć
- ▶ Potwierdzić wprowadzenie
- Sterownik zapamiętuje podłańcuchy po ich odpracowaniu kolejno jeden po drugim jako wartość alfanumeryczną w parametrach docelowych.

W tym przykładzie sterowanie łączy w łańcuch treści parametrów QS **QS12** i **QS13**. Wartość alfanumeryczną sterowanie przypisuje do parametru **QS10**.

```
11 QS10 = QS12 || QS13
```

; połączenie treści z **QS12** i **QS13** w łańcuch i przypisanie do parametru **QS10**

Treści parametrów:

- **QS12: status:**
- **QS13: przedmiot wybrakowany**
- **QS10: status: wybrakowany**

### 24.3.3 Przekształcenie wartości alfanumerycznych na wartości numeryczne

Za pomocą funkcji NC **TONUMB** możesz zachować wyłącznie numeryczne znaki parametru QS jako inny typ zmiennych. Następnie możesz używać tych wartości w obliczeniach.

W tym przykładzie sterowanie przekształca wartość alfanumeryczną parametru QS **QS11** na wartość numeryczną. Tę wartość sterowanie przypisuje do parametru **Q82**.

```
11 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

; przekształcenie wartości alfanumerycznej z **QS11** na wartość numeryczną i przypisanie do **Q82**

### 24.3.4 Przekształcenie wartości numerycznych na wartości alfanumeryczne

Za pomocą funkcji NC **TOCHAR** możesz zachować treść zmiennej w parametrze QS . Zachowaną treść możesz np. łączyć łańcuchowo z innymi parametrami QS .

W tym przykładzie sterowanie przekształca wartość numeryczną parametru Q **Q50** na wartość alfanumeryczną. Tę wartość sterowanie przypisuje do parametru **QS11** .

```
11 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50
DECIMALS3 )
```

; przekształcenie wartości numerycznej z **Q50** na wartość alfanumeryczną i przypisanie do parametru QS **QS11**

### 24.3.5 Kopiowanie podłańcucha z parametru QS

Za pomocą funkcji NC **SUBSTR** możesz zachować zdefiniowany podłańcuch z parametru QS do innego parametru QS . Możesz używać tej NC- funkcji np. aby dokonać ekstrakcji nazwy pliku z absolutnej ścieżki.

W tym przykładzie sterowanie zachowuje podłańcuch parametru QS **QS10** w parametrze QS **QS13**. Używając elementu składni **BEG2** definiujesz, iż sterowanie wykonuje kopiowanie od trzeciego znaku. Przy pomocy elementu składni **LEN4** definiujesz, czy sterowanie zachowuje kolejne cztery znaki.

```
11 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2
LEN4 )
```

; przypisanie podłańcucha z **QS10** do parametru **QS13**

### 24.3.6 Szukanie podłańcucha w treści parametru QS

Używając funkcji NC **INSTR** możesz sprawdzić, czy określony podłańcuch znajduje się w parametrze QS . W ten sposób możesz np. sprawdzić czy łączenie łańcuchowe kilku parametrów QS za funkcjonowało. Dla sprawdzenia konieczne są dwa parametry QS . Sterowanie przeszukuje pierwszy parametr QS na treść drugiego parametru QS.

Jeśli sterowanie znajdzie ten podłańcuch, to zachowuje ono liczbę znaków do miejsca znalezienia podłańcucha w parametrze wyniku. W przypadku znalezienia kilku takich miejsc znalezienia wynik jest identyczny, ponieważ sterowanie zachowuje pierwsze miejsce znalezienia podłańcucha.

Jeśli sterowanie nie znajdzie szukanego podłańcucha, to zachowuje w pamięci ogólną liczbę znaków w parametrach wyniku.

W tym przykładzie sterowanie wyszukuje w parametrze QS **QS10** zachowany w **QS13** ciąg znaków. Szukanie rozpoczyna się od trzeciego miejsca. Przy zliczaniu znaków sterownik rozpoczyna zera. Sterowanie przypisuje miejsce znalezienia jako liczbę znaków do parametru Q **Q50** .

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

### 24.3.7 Określenie liczby znaków zawartości parametru QS

Funkcja NC **STRLEN** określa liczbę znaków w zawartości parametru QS. Używając tej funkcji NC możesz określić np. długość ścieżki pliku.

Jeżeli wybrany parametr QS nie jest zdefiniowany, to sterowanie podaje wartość **-1**.

W tym przykładzie sterowanie określa liczbę znaków parametru QS **QS15**. Wartość numeryczną liczby znaków sterownik przypisuje do parametru **Q52** .

```
11 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

; określenie liczby znaków **QS14** i przypisanie do **Q52**

### 24.3.8 Porównywanie leksykalnej kolejności dwóch alfanumerycznych sekwencji znaków

Przy pomocy funkcji NC **STRCOMP** porównujesz leksykalną kolejność zawartości dwóch parametrów QS.

Sterowanie podaje następujące wyniki:

- **0**: zawartość obydwu parametrów QS jest identyczna
- **-1**: zawartość pierwszego parametru QS leży w kolejności leksykalnej **przed** zawartością drugiego parametru QS
- **+1**: zawartość pierwszego parametru QS leży w kolejności leksykalnej **po** zawartości drugiego parametru QS

Kolejność leksykalna brzmi w następujący sposób:

- 1 Znaki specjalne, np. ?\_
- 2 Cyfry, np. 123
- 3 Duże litery, np. ABC
- 4 Małe litery, np. abc



Sterowanie weryfikuje wychodząc z pierwszego znaku tak długo, aż zawartość parametrów QS wykaże różnicę. Jeśli zawartości różnią się od siebie, np. od czwartego miejsca, to sterowanie przerywa sprawdzanie od tego miejsca.

Krótsze treści z identyczną kolejnością znaków są wyświetlane na początku w kolejności, np. abc przed abcd.

W tym przykładzie sterowanie porównuje leksykalną kolejność **QS12** i **QS14**. Wynik porównania sterowanie przypisuje jako wartość numeryczną do parametru Q **Q52**.

```
11 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12
SEA_QS14 )
```

; porównanie leksykalnej kolejności wartości **QS12** i **QS14**

### 24.3.9 Przejęcie treści parametru maszynowego

W zależności od zawartości parametru maszynowego możesz za pomocą funkcji NC **CFGREAD** przejmować wartości alfanumeryczne do parametrów QS bądź wartości numeryczne do parametrów Q, QL lub parametrów QR .

W tym przykładzie sterowanie zachowuje faktor zachodzenia z parametru maszynowego **pocketOverlap** jako wartość numeryczną do parametru Q.

Zadane ustawienia w parametrach maszynowych:


- **ChannelSettings**
- **CH\_NC**
  - **CfgGeoCycle**
    - **pocketOverlap**

#### Przykład

11 QS11 = "CH_NC"	; przypisanie kodu do parametru QS <b>QS11</b>
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; przypisanie encji do parametru QS <b>QS12</b>
13 QS13 = "pocketOverlap"	; przypisanie atrybutu do parametru QS <b>QS11</b>
14 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )	; odczytanie treści parametru maszynowego

Funkcja NC **CFGREAD** zawiera następujące elementy składni:

- **KEY\_QS**: nazwa grupy (key) parametru maszynowego

 Jeżeli nazwa grupy nie jest dostępna, to definiujesz dla odpowiedniego parametru QS tzw. pustą wartość.

- **TAG\_QS**: nazwa obiektu (istoty) parametru maszynowego
- **ATR\_QS**: nazwa (atrybut) parametru maszynowego
- **IDX**: indeks parametru maszynowego

**Dalsze informacje:** "Czytanie parametrów maszynowych z CFGREAD", Strona 1433

#### Wskazówka

Gdy używasz funkcji NC **Formuła łańcucha znaków QS** , wynikiem jest zawsze wartość alfanumeryczna. Jeżeli używasz funkcji NC **Formuła Q/QL/QR** , to wynikiem jest zawsze wartość numeryczna.

## 24.4 Definiowanie licznika z FUNCTION COUNT

### Zastosowanie

Używając funkcji NC **FUNCTION COUNT** możesz sterować licznikiem z programu NC . Za pomocą tego licznika możesz definiować np. liczbę nominalną, do której sterowanie ma powtarzać program NC .

### Opis funkcji

Stan licznika pozostaje zachowany także po restarcie sterowania.

Sterowanie uwzględnia funkcję **FUNCTION COUNT** tylko w trybie pracy **Przebieg progr.**

Sterowanie pokazuje aktualny stan licznika i zdefiniowaną zadaną ilość w zakładce **PGM** strefy pracy **Status**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka PGM", Strona 180

## Dane wejściowe

11 FUNCTION COUNT TARGET5

; określenie wartości docelowej licznika na 5

Funkcję NC wstaw ► Wszystkie funkcje ► FN ► FUNCTION COUNT

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
FUNCTION COUNT	Otwieracz składni dla licznika
INC, RESET, ADD, SET, TARGET bądź REPEAT	Definiowanie funkcji licznika <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje licznika", Strona 1438

## Funkcje licznika

Funkcja NC FUNCTION COUNT udostępnia następujące funkcje licznika:

Syntaktyka	Funkcja
INC	Licznik zwiększyć o wartość 1
RESET	Licznik zresetować
ADD	Licznik zwiększyć o zdefiniowaną wartość Stały lub zmienny numer bądź nazwa Dane wejściowe: <b>0...9999</b>
SET	Przypisanie do licznika zdefiniowanej wartości Stały lub zmienny numer bądź nazwa Dane wejściowe: <b>0...9999</b>
TARGET	Definiować przewidzianą do osiągnięcia liczbę nominalną Stały lub zmienny numer bądź nazwa Dane wejściowe: <b>0...9999</b>
REPEAT	Powtórzyć program NC powtórzyć od labela (znacznika), jeśli zdefiniowana wartość docelowa nie została jeszcze osiągnięta Stały lub zmienny numer bądź nazwa

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, możliwa utrata danych!

Sterowanie obsługuje tylko jeden licznik. Jeśli odpracowujesz program NC, w którym resetujesz licznik, to postęp licznika innego programu NC zostanie skasowany.

- Należy sprawdzić przed obróbką, czy licznik jest aktywny

- W opcjonalnym parametrze maszynowym **CfgNcCounter** (nr 129100) producent obrabiarki definiuje, czy możesz edytować licznik.
- Możesz grawerować aktualny stan licznika używając cyklu **225 GRAWEROWANIE**

**Dalsze informacje:** "Cykl 225 GRAWEROWANIE", Strona 718

### 24.4.1 Przykład

<b>11 FUNCTION COUNT RESET</b>	; reset stanu licznika
<b>12 FUNCTION COUNT TARGET10</b>	; definiowanie nominalnej liczby zabiegów obróbkowych
<b>13 LBL 11</b>	; ustawienie znacznika skoku
<b>* - ...</b>	; wykonanie obróbki
<b>21 FUNCTION COUNT INC</b>	; stan licznika zwiększyć o wartość 1
<b>22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11</b>	; powtórzyć obróbkę, aż liczba docelowa zostanie osiągnięta

## 24.5 Warunki dla zastosowania cykli w programie

### 24.5.1 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 z **PREDEF** odnośnik do wartości, zdefiniowanej na początku programu.

Następujące funkcje **GLOBAL DEF** są dostępne

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
<b>100 OGOLNIE</b> Definiowanie obowiązujących ogólnie parametrów cykli <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q200 BEZPIECZNA WYSOKOSC</b></li> <li>■ <b>Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.</b></li> <li>■ <b>Q253 PREDK. POS. ZAGLEB.</b></li> <li>■ <b>Q208 POSUW RUCHU POWROTN.</b></li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1442
<b>105 WIERCENIE</b> Definiowanie specjalnych parametrów cykli wiercenia <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q256 POW.PRZY LAMAN.WIORA</b></li> <li>■ <b>Q210 PRZER. CZAS.NA GORZE</b></li> <li>■ <b>Q211 PRZERWA CZAS. DNIE</b></li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1443
<b>110 FREZOWANIE KIESZENI</b> Definiowanie specjalnych parametrów cykli frezowania kieszeni <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q370 ZACHODZENIE TOROW</b></li> <li>■ <b>Q351 RODZAJ FREZOWANIA</b></li> <li>■ <b>Q366 ZAGLEBIANIE</b></li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1444
<b>111 FREZOWANIE KONTURU</b> Definiowanie specjalnych parametrów cykli frezowania konturu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q2 ZACHODZENIE TOROW</b></li> <li>■ <b>Q6 BEZPIECZNA WYSOKOSC</b></li> <li>■ <b>Q7 BEZPIECZNA WYSOKOSC</b></li> <li>■ <b>Q9 KIERUNEK OBROTU</b></li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1445
<b>125 POZYCJONOWANIE</b> Definicja zachowania przy pozycjonowaniu dla <b>CYCL CALL PAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q345 WYBOR WYSOK.POZYCJ.</b></li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1445
<b>120 PROBKOWANIE</b> Definiowanie specjalnych parametrów cykli sondy <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q320 BEZPIECZNA WYSOKOSC</b></li> <li>■ <b>Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC</b></li> <li>■ <b>Q301 ODJAZD NA BEZP.WYS.</b></li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1446



### 24.5.2 GLOBAL DEF zapis

Funkcję NC  
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **GLOBAL DEF** wybrać
- ▶ Wybrać pożądaną funkcję **GLOBAL DEF** np. **100 OGOLNIE**
- ▶ Wpisać konieczne definicje

### 24.5.3 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:

Funkcję NC  
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **GLOBAL DEF** wybrać i zdefiniować
- ▶ **Funkcję NC wstaw** ponownie wybrać
- ▶ Wybrać pożądaną cykl np. **200 WIERCENIE**
- Jeśli cykl posiada globalne parametry, to sterowanie wyświetla opcję wyboru **PREDEF** na pasku akcji lub w formularzu.

PREDEF

- ▶ **PREDEF** wybrać
- Sterowanie zapisuje słowo **PREDEF** do definicji cyklu. W ten sposób przeprowadzono powiązanie z odpowiednim parametrem **GLOBAL DEF**, który zdefiniowano na początku programu.

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zmienia się później ustawienia programowe z **GLOBAL DEF**, to te zmiany oddziałują na cały program NC. Tym samym może zmienić się całkowicie przebieg obróbki. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ **GLOBAL DEF** stosować docelowo. Przed wykonaniem symulacji.
- ▶ W cyklach obróbki należy podać stałą wartość, wówczas **GLOBAL DEF** nie zmienia wartości

#### 24.5.4 Ogólnie obowiązujące dane

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli obróbki **2xx** jak i dla cykli **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** oraz cykli sondy **451, 452, 453**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q200 Bezpieczna odleglosc?</b>            Odstęp wierzchołek ostrza narzędzia – powierzchnia obrabianego detalu. Wartość działa inkrementalnie.            Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q204 2. bezpieczna odleglosc?</b>            Odstęp w osi narzędzia między narzędziem i obrabianym detalem (mocowaniem), na którym nie może dojść do kolizji. Wartość działa inkrementalnie.            Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?</b>            Posuw, z którym sterowanie przemieszcza narzędzie w obrębie cyklu.            Dane wejściowe: <b>0...99999.999</b> alternatywnie <b>FMAX, FAUTO</b></p>
	<p><b>Q208 Posuw przy ruchu powrotnym ?</b>            Posuw, z którym sterowanie pozycjonuje narzędzie z powrotem.            Dane wejściowe: <b>0...99999.999</b> alternatywnie <b>FMAX, FAUTO</b></p>

#### Przykład

11 GLOBAL DEF 100 OGOLNIE ~	
Q200=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q204=+50	;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q208=+999	;POSUW RUCHU POWROTN.

### 24.5.5 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
	<p><b>Q256 Powrót przy łamaniu wióra?</b>                      Wartość, o którą sterowanie wysuwa narzędzie przy łamaniu wióra. Wartość działa inkrementalnie.                      Dane wejściowe: <b>0.1...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q210 Przerwa czasowa na gorze ?</b>                      Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na bezpiecznej wysokości, po tym kiedy zostało wysunięte przez sterowanie z odwiertu dla usunięcia wiórów.                      Dane wejściowe: <b>0...3600.0000</b></p>
	<p><b>Q211 Przerwa czasowa na dnie ?</b>                      Czas w sekundach, w którym narzędzie przebywa na dnie odwiertu.                      Dane wejściowe: <b>0...3600.0000</b></p>

#### Przykład

11 GLOBAL DEF 105 WIERCENIE ~	
Q256=+0.2	;POW.PRZY LAMAN.WIORA ~
Q210=+0	;PRZER. CZAS.NA GORZE ~
Q211=+0	;PRZERWA CZAS. DNIE

### 24.5.6 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
	<p><b>Q370 Współczynnik zachodzenia ?</b>  <b>Q370</b> x promień narzędzia daje boczny dosuw wcięcia k.            Dane wejściowe: <b>0.1...1999</b></p>
	<p><b>Q351 Rodzaj frez.? wsp.=+1, przec.=-1</b>            Rodzaj obróbki frezowaniem. Kierunek obrotu wrzeciona zostaje uwzględniany.  <b>+1</b> = frezowanie współbieżne  <b>-1</b> = frezowanie przeciwbieżne            (Jeśli podaje się 0, to następuje obróbka ruchem współbieżnym)            Dane wejściowe: <b>-1, 0, +1</b></p>
	<p><b>Q366 Strategia zagłębiania (0/1/2)?</b>            Rodzaj sposobu pogłębiania:  <b>0:</b> pogłębianie prostopadłe. Niezależnie od zdefiniowanego w tabeli narzędzia kąta wejścia w materiał <b>ANGLE</b> sterowanie wcina prostopadłe  <b>1:</b> pogłębianie po linii helix. W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania <b>ANGLE</b> nierówny 0. W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach  <b>2:</b> wcinanie ruchem wahadłowym W tablicy narzędzi musi zostać zdefiniowany dla aktywnego narzędzia kąt pogłębiania <b>ANGLE</b> 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: <b>0, 1, 2</b></p>

#### Przykład

11 GLOBAL DEF 110 FREZOW. WYBRANIA ~	
Q370=+1	;ZACHODZENIE TOROW ~
Q351=+1	;RODZAJ FREZOWANIA ~
Q366=+1	;ZAGLEBIANIE

### 24.5.7 Globalne dane dla obróbki frezowaniem z cyklami konturu

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

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

#### Przykład

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

### 24.5.8 Globalne dane dla zachowania przy pozycjonowaniu

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli obróbki, jeśli wywołuje się dany cykl przy pomocy funkcji **CYCL CALL PAT** .

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

#### Przykład

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

## 24.5.9 Globalne dane dla funkcji próbkowania

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli sondy **4xx** i **14xx** jak i dla cykli **271, 286, 287, 880, 1021, 1022, 1025, 1271, 1272, 1273, 1278**

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

### Przykład

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

## 24.6 Dostęp do tabeli z instrukcjami SQL

### 24.6.1 Podstawy

#### Zastosowanie

Jeśli chce się wykorzystywać dostęp do numerycznych lub alfanumerycznych treści tabeli lub manipulować tabelami (np. zmiana nazw kolumn lub wierszy), to należy używać dostępnych instrukcji SQL.

Syntaktyka dostępnych w sterowaniu instrukcji SQL jest bardzo zbliżona do języka programowania SQL, jednakże nie w pełni z nią zgodna. Oprócz tego sterowanie nie obsługuje całego zakresu językowego SQL.

#### Spokrewnione tematy

- Otwarcie dowolnie definiowalnej tabeli, zapis i czytanie

**Dalsze informacje:** "Funkcje NC dla dowolnie definiowalnych tabel", Strona 1422

## Warunki

- Kod liczbowy 555343
- Tabela dostępna
- Odpowiednia nazwa tabeli

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

## Opis funkcji

W software NC dostępy do tablic następują przez serwer SQL. Ten serwer jest sterowany dostępnymi instrukcjami SQL. Instrukcje SQL mogą być definiowane bezpośrednio w programie NC.

Serwer bazuje na modelu transakcyjnym. **Transakcja** składa się z kilku etapów, które wykonywane są razem i w ten sposób zapewniają uporządkowane i zdefiniowane edytowanie wpisów w tabeli.

Polecenia SQL działają w trybie pracy **Przebieg progr.** i w aplikacji **MDI**.

Przykład transakcji:

- Przyporządkowanie kolumn tabeli dla dostępu czytania i zapisu parametrów Q z **SQL BIND**
- Selekcjonowanie danych z **SQL EXECUTE** przy pomocy instrukcji **SELECT**
- Czytanie, zmiana lub dołączanie danych z **SQL FETCH, SQL UPDATE** lub **SQL INSERT**
- Interakcję potwierdzić lub anulować z **SQL COMMIT** i **SQL ROLLBACK**
- Powiązania kolumn tabeli i parametrów Q aktywować z **SQL BIND**



Proszę koniecznie zamknąć wszystkie rozpoczęte transakcje, nawet jeśli wykorzystuje się wyłącznie dostęp czytania. Tylko zamknięcie transakcji gwarantuje przejście zmian i uzupełnień, anulowanie blokad jak i zwolnienie wykorzystywanych zasobów.

**Result-set** opisuje zbiór wyników pliku tabeli. Kwerenda z **SELECT** definiuje zbiór wyników.

**Result-set** powstaje przy wykonaniu kwerendy na serwerze SQL i blokuje tam zasoby.

Ta kwerenda działa jak filtr na tabelę, uwidaczniający tylko część rekordów danych. Aby umożliwić kwerendę plik tabeli musi w tym miejscu zostać odczytany.

Dla identyfikacji **Result-set** przy odczytywaniu lub przy zmianach danych oraz przy zamykaniu transakcji serwer SQL wydaje **Handle**. Ten **Handle** pokazuje w programie NC widoczny wynik zapytania. Wartość 0 odznacza niewłaściwy **Handle**, co oznacza, dla zapytania nie mógł zostać utworzony zbiór **Result-set**. Jeśli żaden wiersz nie spełnia podanych warunków to zostaje utworzony pusty **Result-set** pod obowiązującym **Handle**.

## Przegląd poleceń SQL

Sterowanie udostępnia następujące polecenia SQL:

Syntaktyka	Funkcja	Dalsze informacje
SQL BIND	SQL BIND tworzy połączenie lub je anuluje pomiędzy kolumnami tabeli i parametrami Q lub QS	Strona 1449
SQL SELECT	SQL SELECT czyta pojedynczą wartość z tabeli i nie otwiera przy tym transakcji	Strona 1450
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE otwiera transakcję dla wyboru kolumn tabeli i wierszy tabeli lub umożliwia wykorzystanie dalszych instrukcji SQL (funkcje dodatkowe)	Strona 1453
SQL FETCH	SQL FETCH przekazuje wartości do powiązanych parametrów Q	Strona 1457
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK anuluje wszystkie zmiany i zamyka transakcję	Strona 1458
SQL COMMIT	SQL COMMIT zachowuje wszystkie zmiany i zamyka transakcję	Strona 1460
SQL UPDATE	SQL UPDATE rozszerza transakcję o zmiany dostępnego wiersza	Strona 1461
SQL INSERT	SQL INSERT generuje nowy wiersz tabeli	Strona 1463

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Dostępny czytania i zapisu przy pomocy poleceń SQL następują zawsze z jednostkami metrycznymi, niezależnie od wybranej jednostki miary tabeli i programu NC.

Jeśli w ten sposób np. zostanie zachowana długość z tabeli w parametrze Q, to ta wartość jest później zawsze metryczna. Jeśli ta wartość wykorzystywana jest następnie w programie Inch do pozycjonowania (**L X+Q1800**), to wynika z tego błędna pozycja.

- ▶ W programach inch odczytane wartości przeliczyć przed wykorzystaniem

- Aby z dyskami twardymi HDR osiągać maksymalne szybkości w aplikacjach z tablicami i nie przeciążać wydajności obliczeniowej, HEIDENHAIN zaleca zastosowanie funkcji SQL zamiast **FN 26**, **FN 27** i **FN 28**.



## 24.6.2 Powiązanie zmiennej z kolumną tabeli za pomocą SQL BIND

### Zastosowanie

SQL BIND przywiązuje Q-parametr do kolumny tabeli. Instrukcje SQL **FETCH**, **UPDATE** i **INSERT** wykorzystują to powiązanie (przyporządkowanie) przy transferze danych między **Result-set** (zbiór wyników) i programem NC.

### Warunki

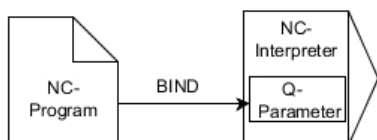
- Kod liczbowy 555343

- Tabela dostępna

- Odpowiednia nazwa tabeli

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

### Opis funkcji



Należy programować dowolnie wiele przyporządkowań z **SQL BIND...**, zanim zostaną zastosowane instrukcje **FETCH**, **UPDATE** lub **INSERT**.

**SQL BIND** bez nazwy tabeli i kolumny anuluje przyporządkowanie.

Przyporządkowanie dobiega końca najpóźniej z końcem programu NC lub podprogramu.

### Dane wejściowe

11 SQL BIND Q881  
"Tab\_example.Position\_Nr"

; Powiązanie **Q881** z kolumną "Position\_Nr" tabeli "Tab\_Example"

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
SQL BIND	Otwieracz składni dla polecenia SQL <b>BIND</b>
Q/QL/QR, QS bądź Q REF	Przypisywana zmienna
„ ” lub QS	Nazwa tabeli i kolumna, rozdzielone z . bądź parametr QS z definicją

### Wskazówki

- Jako nazwę tabeli wprowadzasz ścieżkę tabeli lub synonim.

**Dalsze informacje:** "Wykonanie instrukcji SQL za pomocą SQL EXECUTE", Strona 1453

- W operacjach odczytu i zapisu sterowanie uwzględnia wyłącznie kolumny, które zostały podane za pomocą **SELECT**-polecenia. Jeśli w poleceniu **SELECT** zostaną podane kolumny bez powiązania, to sterowanie przerywa operację czytania lub zapisu komunikatem o błędach.

### 24.6.3 Odczytanie wartości tabeli za pomocą SQL SELECT

#### Zastosowanie

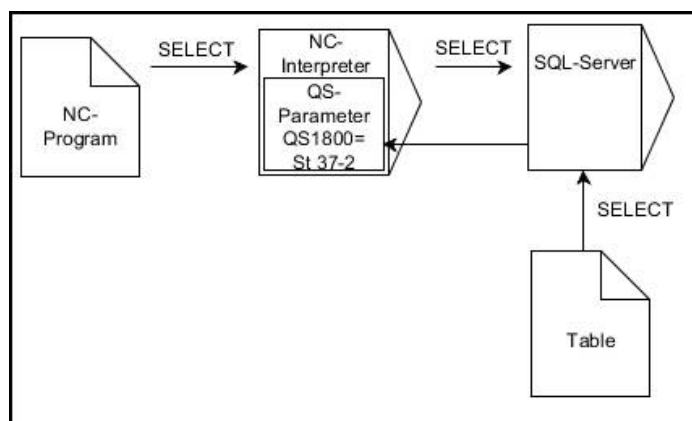
**SQL SELECT** czyta pojedynczą wartość z tabeli i zachowuje wynik w zdefiniowanym parametrze Q.

#### Warunki

- Kod liczbowy 555343
- Tabela dostępna
- Odpowiednia nazwa tabeli

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

#### Opis funkcji



Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL SELECT**

W przypadku **SQL SELECT** brak transakcji jak i brak powiązania między kolumną tabeli i parametrem Q. Ewentualnie dostępnych powiązań z podaną kolumną sterowanie nie uwzględnia. Odczytaną wartość sterowanie kopiuje wyłącznie do parametrów podanych dla wyniku.

## Dane wejściowe

```
11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X
FROM Tab_Example WHERE
Position_NR=3"
```

; Zachowanie kolumny "Position\_Nr" tabeli "Tab\_Example" w Q5

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
SQL BIND	Otwieracz składni dla polecenia SQL <b>SELECT</b>
Q/QL/QR, QS bądź Q REF	Zmienna, w której sterowanie zapamiętuje wynik
" " lub QS	Instrukcja SQL bądź parametr QS z definicją o następującej treści: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SELECT</b>: kolumna tabeli przewidzianej do transferu wartości</li> <li>■ <b>FROM</b> synonim lub absolutna ścieżka tabeli (ścieżka w apostrofie)</li> <li>■ <b>WHERE</b>: nazwa kolumny, warunek i wartość porównawcza (parametr Q po : w apostrofie)</li> </ul>

## Wskazówki

- Kilka wartości lub kilka kolumn selekcjonuje się przy pomocy instrukcji SQL **SQL EXECUTE** i instrukcji **SELECT**.
- Dla instrukcji w poleceniu SQL można stosować również proste lub kombinowane parametry QS.

**Dalsze informacje:** "Połączenie w łańcuch wartości alfanumerycznych", Strona 1434

- Jeśli sprawdzana jest treść parametru QS w dodatkowym wskazaniu stanu (zakładka **QPARA**), to widocznych jest wyłącznie pierwszych 30 znaków i tym samym nie pełna treść.

**Dalsze informacje:** "Zakładka QPARA", Strona 182

## Przykład

Wynik następujących programów NC jest identyczny.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"	; Utworzenie synonimu
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Powiązanie parametru QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Definiowanie szukania
* - ...	
* - ...	
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Wartość odczytać i zachować
* - ...	
* - ...	
3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9 QS7 = QS1    QS2    QS3    QS4    QS5    QS6	
10 SQL SELECT QL1 QS7	
* - ...	

#### 24.6.4 Wykonanie instrukcji SQL za pomocą SQL EXECUTE

##### Zastosowanie

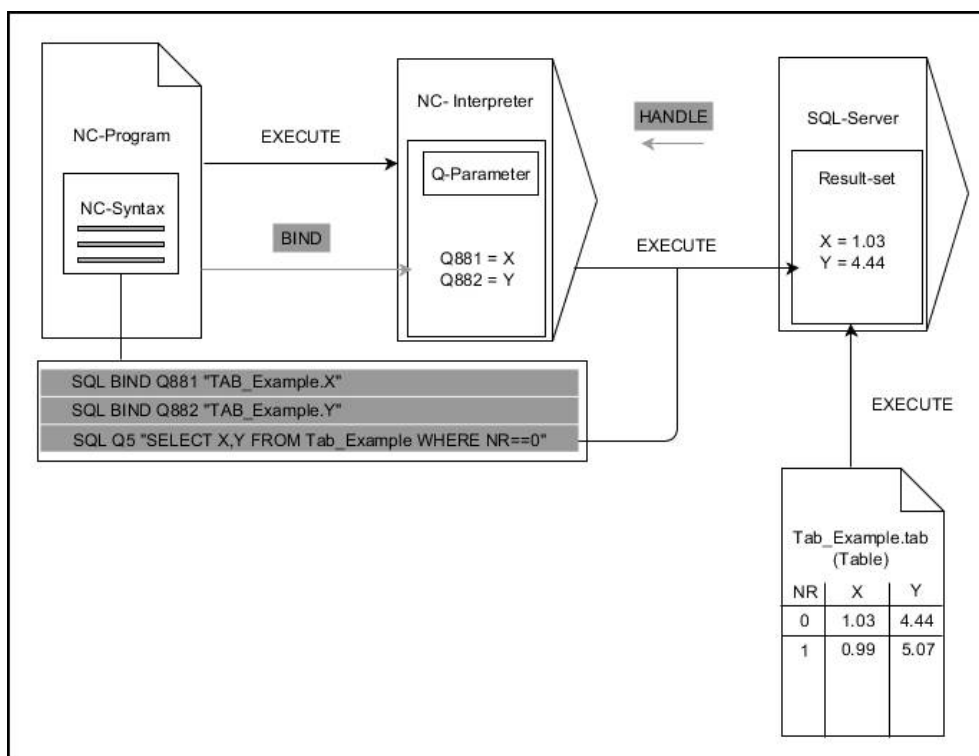
**SQL EXECUTE** jest wykorzystywane w połączeniu z różnymi instrukcjami SQL.

##### Warunki

- Kod liczbowy 555343
- Tabela dostępna
- Odpowiednia nazwa tabeli

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

## Opis funkcji



Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL EXECUTE**. Szare strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL EXECUTE**.

Sterowanie udostępnia następujące instrukcje SQL w poleceniu **SQL EXECUTE**:

Instrukcje	Funkcja
<b>SELECT</b>	Selekcjonowanie danych
<b>CREATE SYNONYM</b>	Utworzenie synonimu (długie dane ścieżki zamienić krótkimi nazwami)
<b>DROP SYNONYM</b>	Usunąć synonim
<b>CREATE TABLE</b>	Utworzenie tabeli
<b>COPY TABLE</b>	Kopiowanie tabeli
<b>RENAME TABLE</b>	Zmiana nazwy tabeli
<b>DROP TABLE</b>	Usunięcie tabeli
<b>INSERT</b>	Wstawienie wiersza tabeli
<b>UPDATE</b>	Aktualizowanie wiersza tabeli
<b>DELETE</b>	Usunięcie wiersza tabeli
<b>ALTER TABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Z <b>ADD</b> wstawić kolumny tabeli</li> <li>■ Z <b>DROP</b> usunąć kolumny tabeli</li> </ul>
<b>RENAME COLUMN</b>	Zmiana nazwy kolumn tabeli

### SQL EXECUTE z instrukcją SQL SELECT

Serwer SQL zachowuje dane wierszami w **Result-set** (zbiór wyników). Wiersze zostają numerowane począwszy od 0 w rosnącej kolejności. Ten numer wiersza (**INDEX**) jest stosowany w poleceniach SQL **FETCH** i **UPDATE**.

**SQL EXECUTE** w połączeniu z instrukcją SQL **SELECT** selekcjonuje wartości tabeli i transferuje je do **Result-set** a także otwiera przy tym zawsze transakcję. W przeciwieństwie do instrukcji SQL **SQL SELECT** kombinacja z **SQL EXECUTE** i instrukcji **SELECT** może jednocześnie wybrać kilka kolumn i wierszy.

W funkcji **SQL ... "SELECT...WHERE..."** podajemy kryteria szukania. Tym samym można ograniczyć liczbę transferowanych wierszy w razie konieczności. Jeśli nie używamy tej opcji, to zostają wczytane wszystkie wiersze tabeli.

W funkcji **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** podajemy kryterium sortowania. Podawane dane składają się z oznaczenia kolumny i słowa kluczowego (**ASC**) dla rosnącego lub (**DESC**) malejącego sortowania. Jeśli nie używa się tej opcji, to wiersze zostają odkładane do pamięci w przypadkowej kolejności.

Przy pomocy funkcji **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** blokuje się wyselekcjonowane wiersze dla innych aplikacji. Inne aplikacje mogą te wiersze w dalszym ciągu czytać, jednakże nie mogą ich zmieniać. Jeśli dokonuje się zmian we wpisach w tabeli, to należy konieczne używać tej opcji.

**Pusty Result-set:** jeśli brak wierszy, odpowiadających kryterium selekcji, to serwer SQL podaje zwrotnie obowiązujący **HANDLE** ale nie oddaje zwrotnie wpisów w tabeli.

### Warunki podawania WHERE

Warunek	Programowanie
równy	= ==
nierówny	!= <>
mniejszy	<
mniejszy lub równy	<=
większy	>
większy lub równy	>=
puste	IS NULL
nie pusty	IS NOT NULL

### Łączenie kilku warunków:

logiczne I	AND
logiczne LUB	OR

### Wskazówki

- Dla nie wygenerowanych jeszcze tabel mogą być definiowane synonimy.
- Kolejność kolumn w utworzonym pliku odpowiada kolejności w instrukcji **AS SELECT**.
- Dla instrukcji w poleceniu SQL można stosować również proste lub kombinowane parametry QS.

**Dalsze informacje:** "Połączenie w łańcuch wartości alfanumerycznych", Strona 1434

- Jeśli sprawdzana jest treść parametru QS w dodatkowym wskazaniu stanu (zakładka **QPARA**), to widocznych jest wyłącznie pierwszych 30 znaków i tym samym nie pełna treść.

**Dalsze informacje:** "Zakładka QPARA", Strona 182

## Przykład

### Przykład: selekcjonowanie wierszy tabeli

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	

### Przykład: selekcja wierszy tabeli za pomocą funkcji WHERE

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"	
---	--

### Przykład: selekcja wierszy tabeli za pomocą funkcji WHERE i parametru Q

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example WHERE Position_Nr==:'Q11'"	
---	--

### Przykład: definiowanie nazwy tabeli podaniem absolutnej ścieżki

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE Position_Nr<20"	
0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC: \table\NewTab.TAB'"	; Utworzenie synonimu
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	; Utworzenie tabeli
3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM	
0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM	
1 DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "	
2 DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo \Doku\NewTab.t' "	
3 DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "	
4 DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "	
5 DECLARE STRING QS5 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"	
7 QS7 = QS1    QS2    QS3    QS4    QS5    QS6	
8 SQL Q1800 QS7	
9 END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM	



## 24.6.5 Odczytanie wiersza ze zbioru wyników za pomocą SQL FETCH

### Zastosowanie

**SQL FETCH** czyta wiersz z **Result-set** (zbiór wyników). Wartości pojedynczych komórek są odkładane przez sterowanie w powiązanych parametrach Q. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE**, wiersz przez **INDEX**.

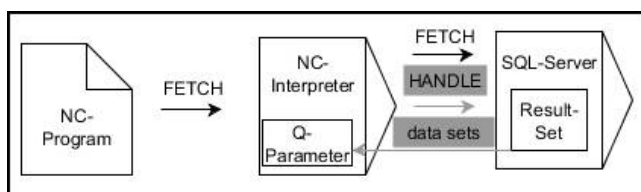
**SQL FETCH** uwzględni wszystkie kolumny, które podano w instrukcji **SELECT** (SQL-polecenie **SQL EXECUTE**).

### Warunki

- Kod liczbowy 555343
- Tabela dostępna
- Odpowiednia nazwa tabeli

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

### Opis funkcji



Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL FETCH**. Szare strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL EXECUTE**.

Sterownik pokazuje w zdefiniowanej zmiennej, czy operacja czytania była udana (0) czy też nieprawidłowa (1).

### Dane wejściowe

```
11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX ; odczytanie wyniku transakcji Q5 wiersza 5
5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE
MISSING
```

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>SQL FETCH</b>	Otwieracz składni dla polecenia SQL <b>FETCH</b>
<b>Q/QL/QR</b> bądź <b>Q REF</b>	Zmienna, w której sterowanie zapamiętuje wynik
<b>HANDLE</b>	Parametr Q z identyfikacją transakcji
<b>INDEKS</b>	Numer wiersza w <b>Result-set</b> jako numer bądź zmienna Bez podawania danych sterowanie przechodzi do wiersza 0. Element składni opcjonalnie
<b>IGNORE UNBOUND</b>	Tylko dla producenta obrabiarek Element składni opcjonalnie
<b>UNDEFINE MISSING</b>	Tylko dla producenta obrabiarek Element składni opcjonalnie

## Przykład

### Przekazanie numeru wiersza w parametrze Q

11	SQL BIND Q881	"Tab_Example.Position_Nr"
12	SQL BIND Q882	"Tab_Example.Measure_X"
13	SQL BIND Q883	"Tab_Example.Measure_Y"
14	SQL BIND Q884	"Tab_Example.Measure_Z"
* - ...		
21	SQL Q5	"SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"
* - ...		
31	SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	

## 24.6.6 Anulowanie modyfikacji transakcji za pomocą SQL ROLLBACK

### Zastosowanie

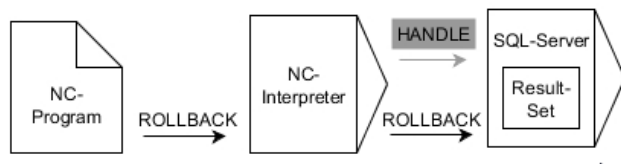
**SQL ROLLBACK** anuluje wszystkie zmiany i uzupełnienia transakcji. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE** .

### Warunki

- Kod liczbowy 555343
- Tabela dostępna
- Odpowiednia nazwa tabeli

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

### Opis funkcji



Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL ROLLBACK**. Szare strzałki i przynależna syntaktyka nie należą bezpośrednio do instrukcji **SQL ROLLBACK**.

Funkcja polecenia SQL **SQL ROLLBACK** jest zależna od **INDEX**:

- **Bez INDEX:**
  - Sterowanie anuluje wszystkie zmiany i uzupełnienia transakcji
  - Ustawiona z **SELECT...FOR UPDATE** blokada jest przy tym resetowana przez sterowanie
  - Sterowanie zamyka transakcję ( **HANDLE** handle traci swoją ważność)
- **Z INDEX:**
  - Wyłącznie indeksowany wiersz pozostaje zachowany w **Result-set** (wszystkie inne wiersze są usuwane przez sterowanie)
  - Sterowanie anuluje wszystkie ewentualne zmiany i uzupełnienia w nie podanych wierszach
  - Sterowanie blokuje wyłącznie indeksowane z **SELECT...FOR UPDATE** wiersze (sterowanie resetuje wszystkie inne blokady)
  - Podany (indeksowany) wiersz staje się nowym wierszem 0 w **Result-set**
  - Sterowanie **nie** zamyka transakcji ( **HANDLE** zachowuje swoją ważność)
  - Późniejsze odrębne zakończenie transakcji przy pomocy **SQL ROLLBACK** lub **SQL COMMIT** jest konieczne

### Dane wejściowe

11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX 5	; Skasowanie wszystkich wierszy transakcji Q5 poza wierszem 5
---	---

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>SQL ROLLBACK</b>	Otwieracz składni dla polecenia SQL <b>ROLLBACK</b>
<b>Q/QL/QR</b> bądź <b>Q REF</b>	Zmienna, w której sterowanie zapamiętuje wynik
<b>HANDLE</b>	Parametr Q z identyfikacją transakcji
<b>INDEKS</b>	Numer wiersza w <b>Result-set</b> jako numer bądź zmienna, która pozostaje zachowana Bez podania danych sterowanie anuluje wszystkie zmiany i uzupełnienia transakcji Element składni opcjonalnie

## Przykład

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5

### 24.6.7 Zakończenie transakcji za pomocą SQL COMMIT

#### Zastosowanie

**SQL COMMIT** transferuje jednocześnie wszystkie zmienione oraz dołączone wiersze z powrotem do tabeli. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE**. Ustawiona z **SELECT...FOR UPDATE** blokada jest przy tym resetowana przez sterowanie.

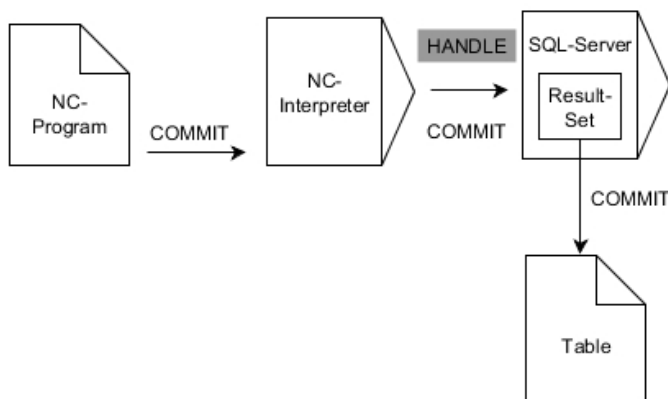
#### Warunki

- Kod liczbowy 555343
- Tabela dostępna
- Odpowiednia nazwa tabeli

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

#### Opis funkcji

Przydzielony **HANDLE** (operacja) traci swoją ważność.



Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL COMMIT**.

Sterownik pokazuje w zdefiniowanej zmiennej, czy operacja czytania była udana (0) czy też nieprawidłowa (1).

### Dane wejściowe

11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	; Zamknięcie wszystkich wierszy transakcji Q5 i aktualizacja tabeli
----------------------------	---

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
SQL COMMIT	Otwieracz składni dla polecenia SQL COMMIT
Q/QL/QR bądź Q REF	Zmienna, w której sterowanie zapamiętuje wynik
HANDLE	Parametr Q z identyfikacją transakcji

### Przykład

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
51 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5

## 24.6.8 Zmiana wiersza zbioru wyników za pomocą SQL UPDATE

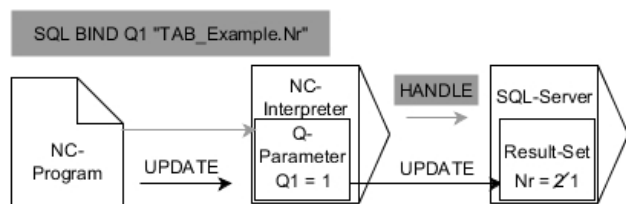
### Zastosowanie

SQL UPDATE zmienia wiersz w **Result-set** (zbiór wyników). Nowe wartości pojedynczych komórek są kopiowane przez sterowanie do powiązanych parametrów Q. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE**, wiersz przez **INDEX**. Sterowanie nadpisuje istniejący wiersz w **Result-set** kompletnie.

### Warunki

- Kod liczbowy 555343
  - Tabela dostępna
  - Odpowiednia nazwa tabeli
- Nazwy tabel i kolumn tabel muszą rozpoczynać się z litery i nie mogą zawierać znaków matematycznych, np. +. Te znaki mogą ze względu na instrukcje SQL prowadzić przy wczytywaniu lub wyczytywaniu do problemów.

## Opis funkcji



Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL UPDATE**. Szare strzałki i przynależna syntaktyka nie należą bezpośrednio do instrukcji **SQL UPDATE**.

**SQL FETCH** uwzględnia wszystkie kolumny, które podano w instrukcji **SELECT** (SQL-polecenie **SQL EXECUTE**).

Sterownik pokazuje w zdefiniowanej zmiennej, czy operacja czytania była udana (0) czy też nieprawidłowa (1).

## Dane wejściowe

```
11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5
   RESET UNBOUND
```

```
; Zamknięcie wszystkich wierszy transakcji
   Q5 i aktualizacja tabeli
```

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>SQL UPDATE</b>	Otwieracz składni dla polecenia SQL <b>UPDATE</b>
<b>Q/QL/QR</b> bądź <b>Q REF</b>	Zmienna, w której sterowanie zapamiętuje wynik
<b>HANDLE</b>	Parametr Q z identyfikacją transakcji
<b>INDEKS</b>	Numer wiersza w <b>Result-set</b> jako numer bądź zmienna Bez podawania danych sterowanie przechodzi do wiersza 0. Element składni opcjonalnie
<b>RESET UNBOUND</b>	Tylko dla producenta obrabiarek Element składni opcjonalnie

## Wskazówka

Sterowanie sprawdza przy zapisie w tablicy długość parametrów stringu. W przypadku wpisów, przekraczających długość opisywanych kolumn wydawany jest przez sterowanie komunikat o błędach.

## Przykład

### Przekazanie numeru wiersza w parametrze Q

11	SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_Nr"
12	SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13	SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14	SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
* - ...	
21	SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM TAB_EXAMPLE"
* - ...	
31	SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

### Numer wiersza programować bezpośrednio

31	SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
----	--------------------------------

## 24.6.9 Utworzenie nowego wiersza w zbiorze wyników za pomocą SQL INSERT

### Zastosowanie

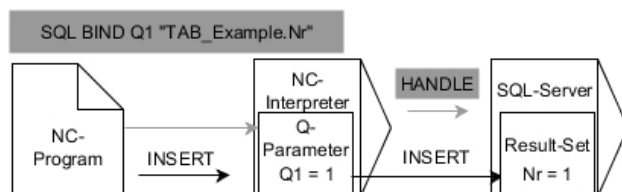
**SQL INSERT** tworzy nowy wiersz w **Result-set** (zbiór wyników). Wartości pojedynczych komórek są kopiowane przez sterowanie do powiązanych parametrów Q. Transakcja jest definiowana przez podawany **HANDLE**.

### Warunki

- Kod liczbowy 555343
- Tabela dostępna
- Odpowiednia nazwa tabeli

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

### Opis funkcji



Czarne strzałki i przynależna syntaktyka pokazują wewnętrzne procesy **SQL INSERT**. Szare strzałki i przynależna syntaktyka nie należą bezpośrednio do instrukcji **SQL INSERT**.

**SQL INSERT** uwzględnia wszystkie kolumny, które podano w instrukcji **SELECT** (SQL-polecenie **SQL EXECUTE**). Kolumny tabeli są wypełniane bez odpowiedniej instrukcji **SELECT** (nie zawarte w wyniku odpytania) wartościami domyślnymi przez sterowanie.

Sterownik pokazuje w zdefiniowanej zmiennej, czy operacja czytania była udana (0) czy też nieprawidłowa (1).

## Dane wejściowe

```
11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

```
; utworzenie nowego wiersza w transakcji  
Q5
```

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
SQL INSERT	Otwieracz składni dla polecenia SQL <b>INSERT</b>
Q/QL/QR bądź Q REF	Zmienna, w której sterowanie zapamiętuje wynik
HANDLE	Parametr Q z identyfikacją transakcji

## Wskazówka

Sterowanie sprawdza przy zapisie w tablicy długość parametrów stringu. W przypadku wpisów, przekraczających długość opisywanych kolumn wydawany jest przez sterowanie komunikat o błędach.

## Przykład

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
```

```
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
```

```
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
```

```
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
```

```
* - ...
```

```
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM  
Tab_Example"
```

```
* - ...
```

```
31SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```



### 24.6.10 Przykład

W poniższym przykładzie zdefiniowany materiał obrabiany zostaje wyczytany z tabeli (**WMAT.TAB**) i zachowany jako tekst w parametrze QS. Poniższy przykład pokazuje możliwe zastosowanie i konieczne kroki programowe.



Teksty z parametrów QS można np. przy pomocy funkcji **FN 16** dalej wykorzystywać we własnych plikach protokołu.

#### Wykorzystywanie synonimu

0	BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-WMAT.TAB'"	; utworzenie synonimu
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; powiązanie parametru QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; definiowanie szukania
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; szukanie wykonać
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; transakcję zakończyć
6	SQL BIND QS1800	; rozwiązać powiązanie parametrów
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; usunąć synonim
8	END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Etap	Objaśnienie:
1 Utworzyć synonim	<p>Do ścieżki zostaje przyporządkowany synonim (długie dane ścieżki zamienić krótkimi nazwami)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ścieżka <b>TNC:\tableWMAT.TAB</b> jest zapisana zawsze w apostrofie</li> <li>Wybrany synonim brzmi <b>my_table</b></li> </ul>
2 Powiązać parametr QS	<p>Do kolumny tabeli zostaje przypisany parametr QS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>QS1800</b> dostępny jest zawsze w programach NC</li> <li>Synonim zastępuje podawanie kompletnej ścieżki</li> <li>Zdefiniowana kolumna w tabeli brzmi <b>WMAT</b></li> </ul>
3 Szukanie definiować	<p>Definicja szukania zawiera podanie wartości przekazu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lokalny parametr <b>QL1</b> (dowolnie wybieralny) służy identyfikacji transakcji (kilka transakcji jednocześnie możliwe)</li> <li>Synonim określa tabelę</li> <li>Zapis <b>WMAT</b> określa kolumnę tabeli operacji czytania</li> <li>Wpisy <b>NR</b> i <b>==3</b> określają wiersz tabeli operacji czytania</li> <li>Wybrana kolumna tabeli i wiersz tabeli definiują wiersz operacji czytania</li> </ul>
4 Szukanie wykonać	<p>Sterowanie wykonuje operację czytania</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>SQL FETCH</b> kopiuje wartości z <b>Result-set</b> do powiązanych parametrów Q lub QS                             <ul style="list-style-type: none"> <li><b>0</b> udana operacja czytania</li> <li><b>1</b> nieudana operacja czytania</li> </ul> </li> <li>Syntaktyka <b>HANDLE QL1</b> to oznaczana przez parametr <b>QL1</b> transakcja</li> <li>Parametr <b>Q1900</b> jest wartością zwrotną do kontroli, czy dane zostały odczytane</li> </ul>
5 Transakcję zakończyć	<p>Transakcja zostaje zakończona i wykorzystywane zasoby zwolnione</p>

<b>Etap</b>	<b>Objaśnienie:</b>
6 Anulować powiązanie	Powiązanie pomiędzy kolumną tabeli i parametrem QS zostaje anulowane (konieczne zwolnienie zasobów)
7 Usunąć synonim	Synonim zostaje usunięty (konieczne zwolnienie zasobów)



Synonimy są wyłącznie alternatywą koniecznych absolutnych danych ścieżki. Podawanie względnych danych ścieżki nie jest możliwe.

Poniższy program NC pokazuje podanie absolutnej ścieżki.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"	; powiązanie parametru QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	; definiowanie szukania
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; szukanie wykonać
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; transakcję zakończyć
5 SQL BIND QS 1800	; rozwiązać powiązanie parametrów
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

25

**Programowanie  
graficzne**

## 25.1 Podstawy

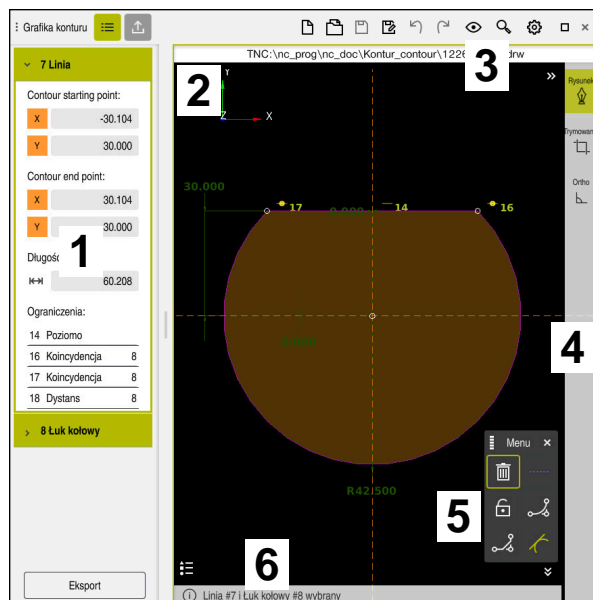
### Zastosowanie

Programowanie graficzne jest alternatywą do konwencjonalnego programowania Klartext. Rysując linie i łuki kołowe możesz realizować szkice 2D i na ich podstawie generować kontur w formacie Klartext. Oprócz tego możesz importować dostępne kontury z programu NC do strefy pracy **Kontur** i dokonywać graficznych modyfikacji. Możesz używać graficznego programowania oddzielnie we własnej zakładce bądź w formie oddzielnej strefy pracy **Kontur**. Jeżeli używasz graficznego programowania jako własnej zakładki, to nie możesz w tej zakładce otwierać innych stref roboczych trybu pracy **programowanie**.

### Opis funkcji

Strefa pracy **Kontur** dostępna jest w trybie **programowanie**.

### Układ ekranu



Układ ekranu strefy pracy **Kontur**

Strefa robocza **Kontur** zawiera następujące zakresy:

- 1 Zakres informacji o elementach
- 2 Zakres rysowania
- 3 Pasek tytułów
- 4 Pasek narzędzi
- 5 Funkcje znaków
- 6 Pasek informacyjny

## Elementy obsługi i gesty przy programowaniu graficznym

Przy programowaniu graficznym możesz za pomocą różnych elementów utworzyć szkic 2D.

**Dalsze informacje:** "Pierwsze kroki przy programowaniu graficznym", Strona 1482


Następujące elementy są dostępne przy programowaniu graficznym:

- Linia
- Łuk kołowy
- Punkt konstrukcji
- Linia konstrukcji
- Okrąg konstrukcji
- Fazka
- Zaokrąglenie

### Gesty

Oprócz gestów dostępnych specjalnie dla programowania graficznego możesz także używać różnych ogólnych gestów przy programowaniu graficznym.

**Dalsze informacje:** "Ogólne gesty dla ekranu dotykowego", Strona 117




Symbol	Gest	Znaczenie
	Kliknięcie	Wybór punktu bądź elementu
	Trzymanie	Wstawienie punktu konstrukcji
	Przeciąganie dwoma palcami	Przesuwanie widoku znaków
	Rysowanie prostoliniowych elementów	Element <b>Linia</b> wstaw
	Rysowanie kołowych elementów	Element <b>Łuk kołowy</b> wstaw

### Symbole paska tytułów

Pasek tytułów strefy pracy **Kontur** pokazuje obok specjalnie dostępnych symboli dla programowania graficznego także ogólne symbole panelu sterowania.

**Dalsze informacje:** "Symbole na panelu sterowania", Strona 124

Sterowanie pokazuje następujące symbole na pasku tytułów:

Symbol bądź skrót klawiaturowy	Znaczenie
 Ctrl+O	Otwórz plik
	Ustawienia widoku
	Pokaż wymiary
	Pokaż ograniczenia
	Pokaż osie referencyjne
	Menu Ustawione widoki
	<b>Obejmij określony obszar rysowania</b> Przy pomocy tej funkcji sterowanie pokazuje zdefiniowaną wielkość obszaru rysowania. Rozmiar obszaru rysowania możesz określić w ustawieniach konturu. <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Ustawienia konturu", Strona 1474
	<b>Obejmij wybrany element</b>
	<b>Obejmij narysowane elementy na obszarze rysowania</b>
	Okno <b>Ustawienia konturu</b> otworzyć <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Ustawienia konturu", Strona 1474














### Możliwe kolory

Sterowanie pokazuje elementy w następujących kolorach:







Symbol	Znaczenie
	<p><b>Element</b></p> <p>Narysowany element, który nie jest w pełni wymiarowany, sterowanie pokazuje pomarańczowym kolorem i ciągłą linią.</p>
	<p><b>Element konstrukcji</b></p> <p>Narysowane elementy mogą zostać przełączone na elementy konstrukcji. Możesz używać elementów konstrukcji, aby otrzymać dodatkowe punkty do utworzenia szkicu. Elementy konstrukcji sterowanie pokazuje niebieskim kolorem i przerywaną linią.</p>
	<p><b>Oś referencyjna</b></p> <p>Wyświetlone osie referencyjne tworzą kartezjański układ współrzędnych. Przy programowaniu graficznym wymiary są oparte na przecięciu osi referencyjnych. Punkt przecięcia osi referencyjnych odpowiada przy eksporcie danych konturu punktowi odniesienia obrabianego detalu. Sterowanie pokazuje osie referencyjne brązowym kolorem i przerywaną linią.</p>
	<p><b>Zablokowany element</b></p> <p>Zablokowanych elementów nie możesz dopasować. Jeśli chcesz modyfikować zablokowany element, to musisz ten element najpierw odblokować. Zablokowane elementy sterowanie pokazuje czerwonym kolorem i ciągłą linią.</p>
	<p><b>Kompletnie wymiarowany element</b></p> <p>Sterowanie pokazuje kompletnie wymiarowane elementy ciemnozielonym kolorem. Nie możesz dołączyć dalszych ograniczeń bądź innych wymiarów do kompletnie wymiarowanego elementu, ponieważ element ten byłby przedefiniowany.</p>
	<p><b>Element konturu</b></p> <p>Elementy konturu między <b>punktem startu</b> i <b>punktem końcowym</b> sterowanie wyświetla w menu <b>Eksport</b> jako zielone elementy linią ciągłą.</p>




### Symbole zakresu rysowania

Sterowanie pokazuje na zakresie rysowania następujące symbole:

Symbol bądź skrót klawiaturowy	Oznaczenie	Znaczenie
	<b>Kierunek frezowania</b>	Wybrany <b>Kierunek frezowania</b> określa, zdefiniowane elementy konturu są wydawane w kierunku wskazówek zegara czy też w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara.
	<b>Usuń</b>	Usuwa wszystkie zaznaczone elementy
	<b>Zmień adnotację</b>	Przełącza wskazanie między rozmiarem długości i kąta.
	<b>Przełącz element konstrukcji</b>	Ta funkcja przekształca element na element konstrukcji. Elementy konstrukcji nie mogą być wysyłane wraz z konturem przy eksporcie.
	<b>Zablokuj element</b>	Jeśli pojawia się ten symbol, to wybrany element zostaje zablokowany dla obróbki. Jeśli wybierasz kliknięciem ten symbol, to element zostaje odblokowany.
	<b>Odblokuj element</b>	Jeśli pojawia się ten symbol, to wybrany element zostaje odblokowany dla obróbki. Jeśli wybierasz kliknięciem ten symbol, to element zostaje zablokowany.
	<b>Wyznaczenie punktu zerowego</b>	Ta funkcja przesuwa wybrany punkt na początek układu współrzędnych. Wszystkie rysowane dalej elementy zostają również przesunięte przy uwzględnieniu danych odstępów i wymiarów. Funkcja <b>Wyznaczenie punktu zerowego</b> prowadzi ewentualnie do nowego obliczenia dostępnych ograniczeń.
	<b>Zaokrąglanie naroży</b>	Wstawia zaokrąglanie. Jeżeli wybierzesz określoną powierzchnię w obrębie zamkniętego konturu, to możesz w każdym narożniku konturu wykonać zaokrąglanie.
	<b>Sfazowanie</b>	Wstawia sfazowanie (fazkę). Jeżeli wybierzesz określoną powierzchnię w obrębie zamkniętego konturu, to możesz w każdym narożniku konturu wstawić sfazowanie.
	<b>Koincydencja</b>	Ta funkcja nastawia dla dwóch zaznaczonych punktów ograniczenie pod nazwą <b>Koincydencja</b> . Jeśli zastosujesz tę funkcję, to wybrane punkty dwóch elementów są ze sobą łączone. Słowo koincydencja oznacza zbieżność bądź współbieżność.
	<b>Pionowo</b>	Ta funkcja ustawia dla zaznaczonego elementu <b>Linia</b> ograniczenie <b>Pionowo</b> . Poziome elementy są automatycznie przekształcane na pionowe.
	<b>Poziomo</b>	Ta funkcja ustawia dla zaznaczonego elementu <b>Linia</b> ograniczenie <b>Poziomo</b> . Pionowe elementy są automatycznie przekształcane na poziome.
	<b>Prostopadle</b>	Ta funkcja ustawia dla zaznaczonego elementu <b>Linia</b> ograniczenie <b>Prostopadle</b> .



Symbol bądź skrót klawiaturowy	Oznaczenie	Znaczenie
		Między prostopadłymi elementami istnieje kąt 90°.
	<b>Równoległe</b>	<p>Ta funkcja ustawia dla dwóch zaznaczonych elementów typu <b>Linia</b> ograniczenie <b>Równoległe</b>.</p> <p>Jeśli zastosujesz tę funkcję, to kąt dwóch linii zostaje wyrównany. Najpierw sterowanie sprawdza, czy ustawiono ograniczenia np. <b>Poziomo</b>.</p> <p>Postępowanie w przypadku ograniczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jeśli ustawiono ograniczenie, to <b>Linia</b> bez ograniczenia zostaje dopasowania do elementu <b>Linia</b> z ograniczeniem.</li> <li>■ Jeśli dla obydwu linii ustawiono ograniczenie, to ta funkcja nie może być zastosowana. Wymiarowanie jest predefiniowane.</li> <li>■ Jeśli nie ustawiono żadnego ograniczenia, to decyduje kolejność wyboru. Wybrana jako drugi element <b>Linia</b> zostaje dopasowana do wcześniej wybranego elementu <b>Linia</b>.</li> </ul>
	<b>Równy</b>	<p>Ta funkcja ustawia dla dwóch zaznaczonych elementów ograniczenie <b>Równy</b>.</p> <p>Jeśli zastosujesz tę funkcję, to wielkość np. długość bądź średnica dwóch elementów zostaje zrównana. Najpierw sterowanie sprawdza, czy ustawiono ograniczenia np. zdefiniowaną długość.</p> <p>Postępowanie w przypadku ograniczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jeśli ustawiono ograniczenie, to element bez ograniczenia zostaje zrównany z elementem z ograniczeniem.</li> <li>■ Jeśli dla obydwu elementów ustawiono odpowiednie ograniczenie, to ta funkcja nie może być zastosowana. Wymiarowanie jest predefiniowane.</li> <li>■ Jeśli nie ustawiono żadnego ograniczenia, to sterowanie tworzy wartość średnią z dostępnych wartości rozmiarów.</li> </ul>
	<b>Tangencjalnie</b>	<p>Ta funkcja ustawia dla dwóch zaznaczonych elementów typu <b>Linia</b> i <b>Łuk kołowy</b> bądź <b>Łuk kołowy</b> i <b>Łuk kołowy</b> ograniczenie <b>Tangencjalnie</b>.</p> <p>Jeśli zastosujesz tę funkcję, to zarówno łuki kołowe jak i linie są przesuwane. Te elementy stykają się po przesunięciu dokładnie w jednym punkcie i tworzą przejście tangencjalne (styczne).</p>
	<b>Symetria</b>	<p>Ta funkcja ustawia dla zaznaczonego elementu typu <b>Linia</b> i dwóch zaznaczonych punktów innych elementów konstrukcji ograniczenie <b>Symetria</b>.</p> <p>Jeśli zastosujesz tę funkcję, to sterowanie pozycjonuje odległość tych obydwu punktów symetrycznie do wybranej linii. Jeśli później modyfikujesz odległość jednego z punktów, to ten drugi punkt dopasowuje się automatycznie do tej zmiany.</p>
	<b>Punkt na elemencie</b>	<p>Ta funkcja ustawia dla zaznaczonego elementu i punktu innego zaznaczonego elementu ograniczenie <b>Punkt na elemencie</b>.</p> <p>Jeśli zastosujesz tę funkcję, to wybrany punkt na wybranym elemencie zostaje przesunięty.</p>
	<b>Legenda</b>	Za pomocą tej funkcji wyświetlasz bądź skrywasz legendę z objaśnieniami do wszystkich elementów obsługi.

Symbol bądź skrót klawiaturowy	Oznaczenie	Znaczenie
 Ctrl+D	Rysunek	Aby przy przesuwaniu rysunku zapobiec nieumyślnemu rysowaniu elementów, możesz dezaktywować tryb rysowania. Tryb rysowania pozostaje tak długo dezaktywowany, aż zostanie on ponownie uaktywniony.  Kiedy tryb rysowania zostanie wyłączony, to sterowanie podświetla przycisk na zielono.
 Ctrl+T	Trymowanie	Jeśli kilka elementów zachodzi na siebie to możesz w trybie <b>Trymowanie</b> skracać elementy do następnego sąsiedniego elementu. Tryb <b>Trymowanie</b> jest tak długo aktywny, aż zostanie ponownie wyłączony.  Jeśli ta funkcja jest aktywna, to sterowanie podświetla przycisk na zielono.
	Ortho	Przy pomocy tej funkcji możesz rysować linie tylko pod kątem prostym. Sterowanie nie dopuszcza ukośnych linii bądź leżących ukośnie łuków kołowych.  Jeśli ta funkcja jest aktywna, to sterowanie podświetla przycisk na zielono.
Ctrl+A	Zaznacz wszystko	Przy pomocy funkcji <b>Zaznacz wszystko</b> możesz zaznaczać jednocześnie wszystkie narysowane elementy.

## Okno Ustawienia konturu

Okno **Ustawienia konturu** zawiera następujące obszary:

- **Ogólne informacje**
- **Rysunek**
- **Eksport**

### Zakres Ogólne informacje

Zakres **Ogólne informacje** zawiera następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Płaszczyzna</b>	Za pomocą kombinacji osi wybierasz, na jakiej płaszczyźnie następuje rysowanie.  Dostępne płaszczyzny: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>XY</b></li> <li>■ <b>ZX</b></li> <li>■ <b>YZ</b></li> </ul>
<b>Programowanie średnicy</b>	Wybierasz przyciskiem, czy narysowane na płaszczyźnie XZ i YZ kontury toczenia są interpretowane przy eksporcie jako promień bądź rozmiar średnicy.
<b>Szerokość pola obrazowania</b>	Ustawiona z góry wielkość obszaru rysowania na szerokości
<b>Wysokość pola obrazowania</b>	Ustawiona z góry wielkość obszaru rysowania na wysokości
<b>Miej. po przec.</b>	Liczba miejsc po przecinku przy wymiarowaniu

**Zakres Rysunek**

Zakres **Rysunek** zawiera następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Prom.zaokrąglenia</b>	Wielkość standardowa dla dodanego promienia zaokrąglenia
<b>Długość fazki</b>	Wielkość standardowa dla dodanego sfazowania
<b>Wielkość okręgu wychwytyjącego</b>	Wielkość okręgu przechwytyjącego przy wyborze elementów

**Zakres Eksport**

Zakres **Eksport** zawiera następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Rodzaj okręgu</b>	Wybierasz, czy łuki kołowe są wydawane jako <b>CC</b> i <b>C</b> bądź <b>CR</b> .
<b>Eksport jako RND</b>	Za pomocą przycisku wybierasz, czy zaokrąglenia narysowane przy użyciu funkcji <b>RND</b> są eksportowane także jako <b>RND</b> do programu NC.
<b>CHF na wyjściu</b>	Za pomocą przycisku możesz wybrać, czy fazki narysowane przy użyciu funkcji <b>CHF</b> są eksportowane także jako <b>CHF</b> do programu NC.

**25.1.1 Tworzenie nowego konturu**

Nowy kontur możesz utworzyć w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **programowanie** wybrać



- ▶ **Dodać** wybrać
- > Sterowanie otwiera sekcje robocze **Szybki wybór** i **Otworzyć plik**.



- ▶ **Nowy kontur** wybierz
- > Sterowanie otwiera kontur w nowej zakładce.

**25.1.2 Blokowanie i odblokowanie elementów**

Jeśli chcesz zabezpieczyć element przed modyfikacjami, to możesz ten element zablokować. Zablokowany element nie może być poddawany modyfikacji. Jeśli chcesz modyfikować/dopasować zablokowany element, to musisz ten element najpierw odblokować.

Blokowanie i odblokowanie elementów przy programowaniu graficznym wykonujesz w następujący sposób:

- ▶ Wybrać narysowany element



- ▶ Wybrać funkcję **Zablokuj element**
- > Sterowanie blokuje element.
- > Sterowanie przedstawia zablokowany element czerwonym kolorem.



- ▶ Wybrać funkcję **Odblokuj element**
- > Sterowanie odblokowuje element.
- > Sterowanie przedstawia ten element żółtym kolorem.

## Wskazówki

- Przed rysowaniem należy określić **Ustawienia konturu** .  
**Dalsze informacje:** "Okno Ustawienia konturu", Strona 1474
- Bezpośrednio po rysowaniu należy przeprowadzić wymiarowanie każdego elementu. Jeśli dokonasz wymiarowania dopiero po narysowaniu całego konturu, to kontur może się niechcący przesunąć.
- Do narysowanych elementów możesz przypisać ograniczenia. Aby nie skomplikować zbędnie konstrukcji, należy stosować tylko konieczne ograniczenia.  
**Dalsze informacje:** "Symbole zakresu rysowania", Strona 1472
- Jeśli wybierasz elementy konturu, to sterowanie podświetla te elementy na pasku menu zielonym kolorem.

## Definicje

Typ pliku	Definicja
H	Program NC w systemie Klartext
TNCDRW	Plik konturu HEIDENHAIN

## 25.2 Importowanie konturów do programowania graficznego

### Zastosowanie

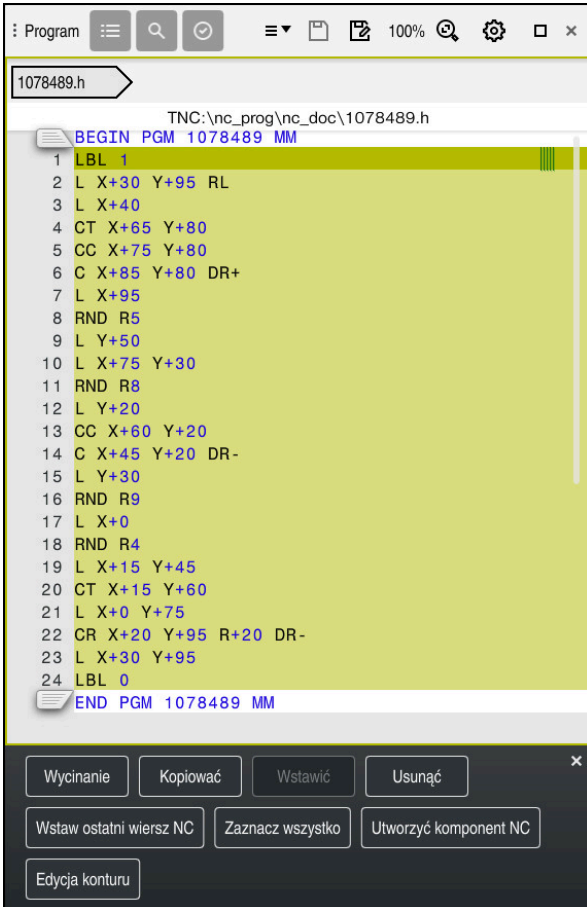
Za pomocą strefy pracy **Kontur** możesz nie tylko utworzyć nowe kontury, lecz także importować kontury z dostępnych programów NC oraz w razie konieczności modyfikować te kontury graficznie.

### Warunki

- Max. 200 wierszy NC
- Bez stosowania cykli
- Bez przemieszczenia najazdu i odjazdu
- Bez prostych **LN** (opcja #9)
- Bez danych technologicznych, np. posuwy bądź funkcje dodatkowe
- Bez przemieszczeń osi, znajdujących się poza określonymi płaszczyznami, np. płaszczyzną XY

Jeśli spróbujesz importować niedozwolony wiersz NC do programowania graficznego, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

## Opis funkcji



```
TNC:\nc_prog\nc_doc\1078489.h
BEGIN PGM 1078489 MM
1 LBL 1
2 L X+30 Y+95 RL
3 L X+40
4 CT X+65 Y+80
5 CC X+75 Y+80
6 C X+85 Y+80 DR+
7 L X+95
8 RND R5
9 L Y+50
10 L X+75 Y+30
11 RND R8
12 L Y+20
13 CC X+60 Y+20
14 C X+45 Y+20 DR-
15 L Y+30
16 RND R9
17 L X+0
18 RND R4
19 L X+15 Y+45
20 CT X+15 Y+60
21 L X+0 Y+75
22 CR X+20 Y+95 R+20 DR-
23 L X+30 Y+95
24 LBL 0
END PGM 1078489 MM
```

Wyciągnięcie    Kopiować    Wstawić    Usunąć

Wstaw ostatni wiersz NC    Zaznacz wszystko    Utworzyć komponent NC

Edycja konturu

Importowany kontur z programu NC

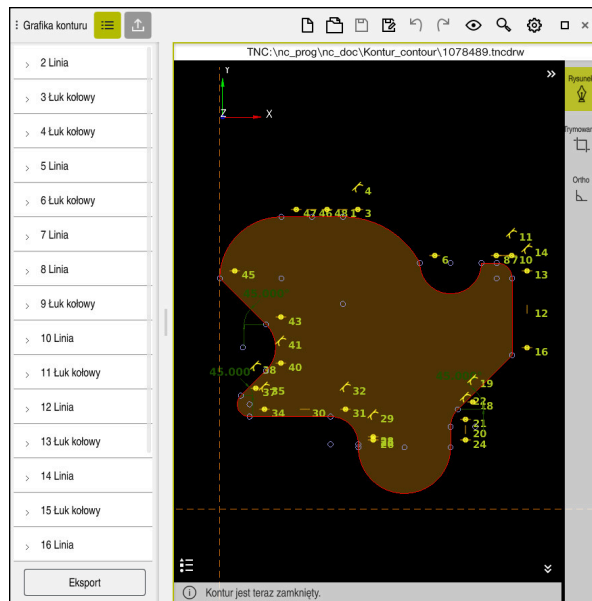
W graficznym programowaniu wszystkie kontury składają się wyłącznie z liniowych bądź kołowych elementów z absolutnymi współrzędnymi kartezjańskimi.

Sterowanie przekształca następujące funkcje toru kształtowego w strefie pracy

**Kontur :**

- Tor kołowy **CT**  
**Dalsze informacje:** "Tor kołowy CT", Strona 342
- Wiersze NC z współrzędnymi biegunowymi  
**Dalsze informacje:** "Współrzędne biegunowe", Strona 325
- Wiersze NC z wejściowymi danymi inkrementalnymi  
**Dalsze informacje:** "Inkrementalne dane wejściowe", Strona 328
- Programowanie dowolnego konturu **FK**

## 25.2.1 Importowanie konturów



Importowany kontur

Importujesz kontury z programów NC w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **programowanie** wybrać
- ▶ Otworzyć dostępny program NC z konturem
- ▶ Szukanie konturu w programie NC
- ▶ Trzymanie pierwszego wiersza NC konturu
- ▶ Sterowanie otwiera menu kontekstowe
- ▶ **Zaznacz** kliknąć
- ▶ Sterowanie pokazuje dwie strzałki zaznaczenia.
- ▶ Wybrać pożądaną obszar strzałkami zaznaczenia
- ▶ **Edycja konturu** wybierz
- ▶ Sterowanie otwiera zaznaczony obszar konturu w strefie pracy **Kontur**.



Możesz także importować kontury, przeciągając zaznaczone wiersze NC do otwartej strefy roboczej **Kontur**. W tym celu sterowanie wyświetla zielony symbol po prawej stronie pierwszego zaznaczonego wiersza NC.

**Dalsze informacje:** "Ogólne gesty dla ekranu dotykowego", Strona 117

## Wskazówki

- W oknie **Ustawienia konturu** możesz określić, czy wymiary konturów toczenia na płaszczyźnie XZ bądź YZ są interpretowane jako wymiary promienia czy też średnicy.  
**Dalsze informacje:** "Okno Ustawienia konturu", Strona 1474
- Jeżeli przy użyciu funkcji **Edycja konturu** importujesz kontur do programowania graficznego, to wszystkie elementy są najpierw zablokowane. Przed rozpoczęciem dopasowywania elementów należy je odblokować.  
**Dalsze informacje:** "Blokowanie i odblokowanie elementów", Strona 1475
- Po importowaniu możesz modyfikować graficznie kontury a także eksportować.  
**Dalsze informacje:** "Pierwsze kroki przy programowaniu graficznym", Strona 1482  
**Dalsze informacje:** "Eksport konturów z programowania graficznego", Strona 1479

## 25.3 Eksport konturów z programowania graficznego

### Zastosowanie

Za pomocą kolumny **Eksport** możesz eksportować utworzone na nowo bądź graficznie zmodyfikowanej kontury w strefie roboczej **Kontur**.

### Spokrewnione tematy

- Importowanie konturów  
**Dalsze informacje:** "Importowanie konturów do programowania graficznego", Strona 1476
- Pierwsze kroki przy programowaniu graficznym  
**Dalsze informacje:** "Pierwsze kroki przy programowaniu graficznym", Strona 1482

## Opis funkcji

Kolumna **Eksport** udostępnia następujące funkcje:

- **Contour starting point**

Za pomocą tej funkcji określasz **Contour starting point** konturu. Ten **Contour starting point** możesz ustawić graficznie bądź wprowadzić wartość osi. Jeśli wprowadzasz wartość osi, to sterowanie ustala automatycznie drugą wartość osiową.

- **Contour end point**

Za pomocą tej funkcji określasz **Contour end point** konturu. **Contour end point** możesz określić w ten sam sposób jak i **Contour starting point**.

- **Kierunek odwrócić**

Przy pomocy tej funkcji zmieniasz kierunek programowania konturu.

- **Generuj Klartekst**

Przy pomocy tej funkcji eksportujesz kontur jako program NC bądź podprogram. Sterowanie może eksportować tylko określone funkcje toru kształtowego. Wszystkie wygenerowane kontury zawierają absolutne współrzędne kartezjańskie.

**Dalsze informacje:** "Okno Ustawienia konturu", Strona 1474

Edytor konturu może generować następujące funkcje toru kształtowego:

- Prosta **L**
- Punkt środkowy koła **CC**
- Tor kołowy **C**
- Tor kołowy **CR**
- Promień **RND**
- Fazka **CHF**

- **Zresetuj wybór**

Przy pomocy tej funkcji możesz anulować zaznaczenie konturu.



### Wskazówki

- Używając funkcji **Contour starting point** i **Contour end point** możesz przejąć także fragmenty narysowanych elementów i wygenerować z nich kontur.
- Narysowane kontury możesz zachować w pamięci sterowania stosując typ pliku **\*.tncdrw**.

## 25.4 Pierwsze kroki przy programowaniu graficznym

### 25.4.1 Zadanie przykładowe D1226664

Text:		ID number							
Change No. C000941-05		Phase: Nicht-Serie							
Werkstoff: 3.1645		Material:							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Original drawing</th> <th>Scale</th> <th>Format</th> </tr> <tr> <td></td> <td>1:1</td> <td>A4</td> </tr> </table>		Original drawing	Scale	Format		1:1	A4	<b>Platte</b> <b>Plate</b>	
Original drawing	Scale	Format							
	1:1	A4							
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing							
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}: \pm 0,2$							
		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015							
		Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302							
		Oberflächenbehandlung: Surface treatment:							
The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )									
<b>HEIDENHAIN</b> DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany		Created	Responsible						
		05.09.2017	M-TS						
		Released							
		<b>D1226664-00-A-01</b>							
		Version   Revision   Sheet   Page _____   _____   1   1							
		Document number							

## 25.4.2 Rysowanie przykładowego konturu

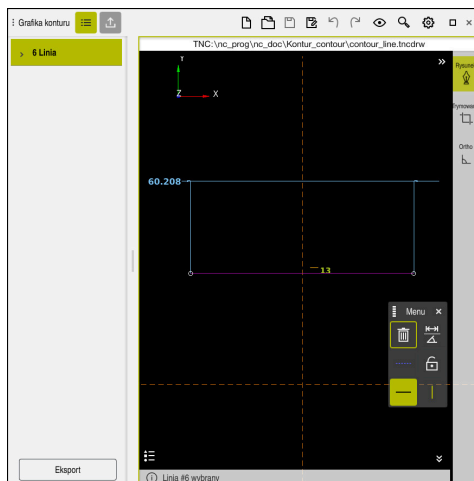
Przedstawiony kontur rysujesz w następujący sposób:

- ▶ Utworzenie nowego konturu
  - ▶ **Dalsze informacje:** "Utworzenie nowego konturu", Strona 1475
- ▶ **Ustawienia konturu** kliknąć

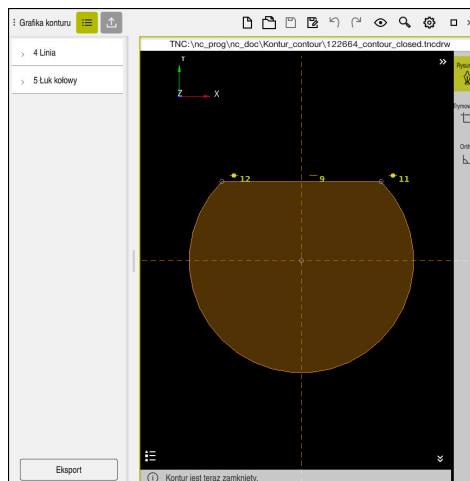
**i** W oknie **Ustawienia konturu** możesz zdefiniować zasadnicze ustawienia dla rysowania. W tym przykładzie możesz stosować ustawienia standardowe.

**Dalsze informacje:** "Okno Ustawienia konturu", Strona 1474

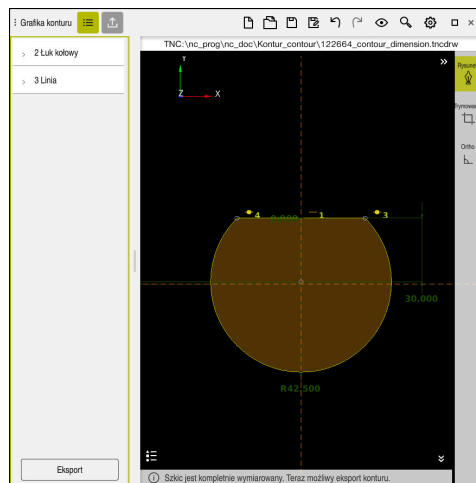
- ▶ Rysowanie poziomej **Linia**
  - ▶ Wybór punktu końcowego narysowanej linii
  - ▶ Sterowanie pokazuje odległość w X i Y tej linii do centrum.
  - ▶ Podać odstęp Y do centrum np. **30**
  - ▶ Sterowanie pozycjonuje linię zgodnie z ustawionym warunkiem.
- ▶ Rysowanie **Luk kołowy** od jednego punktu końcowego linii do drugiego punktu końcowego
  - ▶ Sterowanie przedstawia zamknięty kontur żółtym kolorem.
  - ▶ Wybrać punkt środkowy łuku kołowego
  - ▶ Sterowanie pokazuje współrzędne punktu środkowego łuku kołowego w **X** i **Y**.
  - ▶ Dla współrzędnych X i Y punktu środkowego łuku kołowego podać **0**
  - ▶ Sterowanie przesuwa kontur.
  - ▶ Wybierz narysowany łuk kołowy
  - ▶ Sterowanie pokazuje aktualną wartość promienia łuku kołowego.
  - ▶ Podać promień **42,5**
  - ▶ Sterowanie dopasowuje promień łuku kołowego.
  - ▶ Kontur jest kompletnie zdefiniowany.



Narysowana linia



Zamknięty kontur



Wymiarowany kontur

### 25.4.3 Eksport narysowanego konturu

Narysowany kontur eksportujesz w następujący sposób:

- ▶ Rysowanie konturu

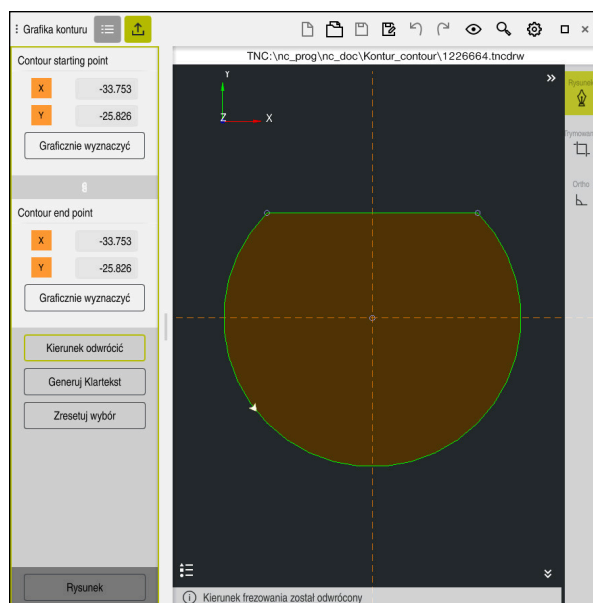


- ▶ Wybierz kolumnę **Eksport**
- ▶ Sterowanie pokazuje kolumnę **Eksport**.
- ▶ W zakresie **Contour starting point Graficznie wyznaczyć** wybierz
- ▶ Wybierz punkt startu na narysowanym konturze
- ▶ Sterowanie pokazuje współrzędne wybranego punktu startu, zaznaczony kontur i kierunek programowania.



Możesz dopasować kierunek programowania stosując funkcję **Kierunek odwrócić**.

- ▶ Wybierz funkcję **Generuj Klartekst**
- ▶ Sterowanie generuje kontur na podstawie zdefiniowanych danych.



Wybrane elementy konturu w kolumnie **Eksport** ze zdefiniowanym **Kierunek frezowania**



# 26

**Otwarcie plików  
CAD przy pomocy  
przeładowarki CAD-  
Viewer**

## 26.1 Podstawy

### Zastosowanie

Używając **CAD-Viewer** możesz otwierać następujące standaryzowane typy plików bezpośrednio na sterowaniu:

Typ pliku	Rozszerzenie	Format
STEP	*.stp i *.step	<ul style="list-style-type: none"><li>■ AP 203</li><li>■ AP 214</li></ul>
IGES	*.igs i *.iges	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Wersja 5.3</li></ul>
DXF	*.dxf	<ul style="list-style-type: none"><li>■ R10 do 2015</li></ul>
STL	*.stl	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Binarnie</li><li>■ Ascii</li></ul>

**CAD-Viewer** działa jako oddzielna aplikacja na trzecim desktopie sterowania.

### Spokrewnione tematy

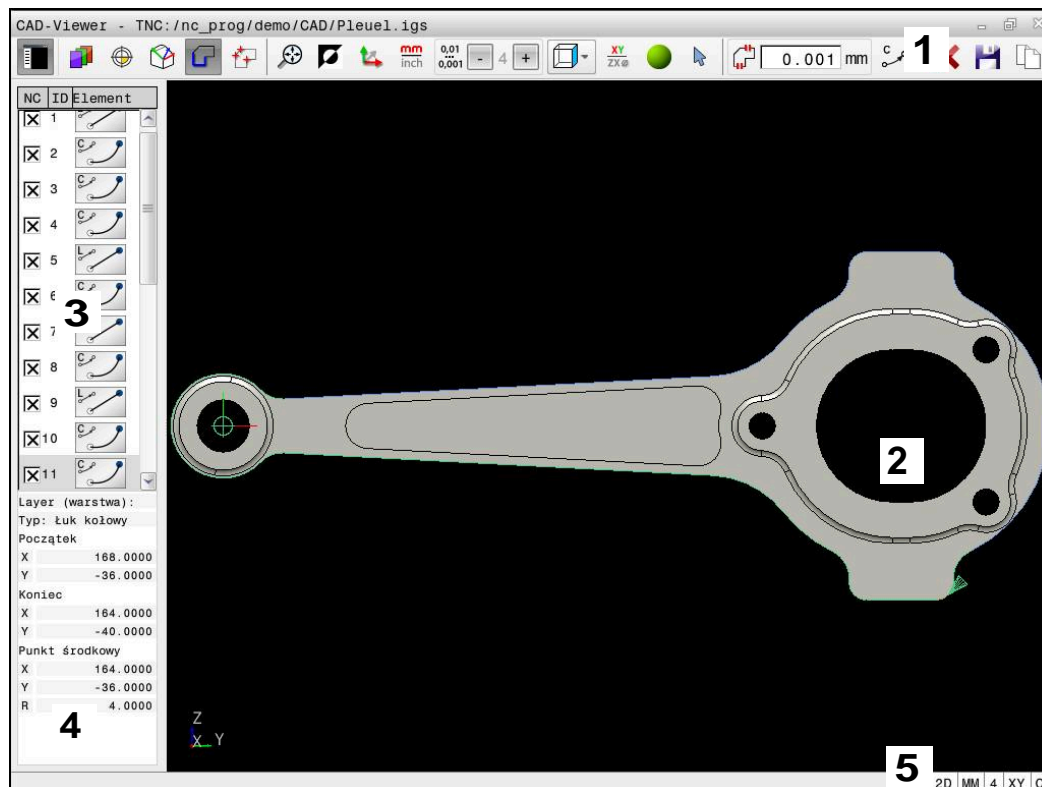
- Tworzenie szkiców 2D na sterowaniu

**Dalsze informacje:** "Programowanie graficzne", Strona 1467



## Opis funkcji

### Układ ekranu






Plik CAD otwarty w przeglądarce **CAD-Viewer**













Przeglądarka CAD-Viewer zawiera następujące zakresy:

- 1 Pasek menu  
**Dalsze informacje:** "Symbole paska menu", Strona 1490
- 2 Okno Grafika  
W oknie Grafika sterowanie pokazuje model CAD.
- 3 Okno Widok listy  
W oknie podglądu listy sterowanie pokazuje informacje do aktywnej funkcji, np. dostępne warstwy bądź pozycję punktu odniesienia detalu.
- 4 Okno Informacja o elemencie  
**Dalsze informacje:** "Okno informacji o elemencie", Strona 1491
- 5 Pasek stanu  
Na pasku statusu sterowanie pokazuje aktywne ustawienia.

### Symbole paska menu

Pasek menu zawiera następujące symbole:

Symbol	Funkcja
	<b>Pokazać pasek boczny</b> Okno podglądu listy, powiększenia bądź skrywania
	<b>Layer pokazać</b> Wyświetlić warstwę (layer) w oknie podglądu listy <b>Dalsze informacje:</b> "Layer (warstwa)", Strona 1492
	<b>Oryginał</b> Wyznaczenie punktu odniesienia obrabianego przedmiotu
	Punkt odniesienia obrabianego detalu ustawiony
	Ustawiony punktu odniesienia obrabianego detalu skasować <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt odniesienia obrabianego detalu w modelu CAD", Strona 1493
	<b>Płaszczyzna</b> Wyznaczenie punktu zerowego
	Punkt zerowy ustawiony <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt zerowy obrabianego detalu w modelu CAD", Strona 1496
	<b>Kontur</b> Selekcja konturu (opcja #42) <b>Dalsze informacje:</b> "Kontury i pozycje w programach NC przejść z CAD Import (opcja #42)", Strona 1498
	<b>Pozycje</b> Selekcjonowanie pozycji wiercenia (opcja #42) <b>Dalsze informacje:</b> "Kontury i pozycje w programach NC przejść z CAD Import (opcja #42)", Strona 1498
	<b>Siatka 3D</b> Utworzenie siatki powierzchni (opcja #152) <b>Dalsze informacje:</b> "Generowanie plików STL przy pomocy opcji Siatka 3D (opcja #152)", Strona 1505
	<b>Pokaż wszystko</b> Zoom ustawić na największą możliwą prezentację całej grafiki
	<b>inwersowane kolory</b> Przełączenie koloru tła (czarny lub biały)
	Przełączanie między trybem 2D oraz 3D
	Definiowanie jednostki miary mm lub cale <b>CAD-Viewer</b> oblicza wewnętrznie zawsze w mm. Jeżeli wybierasz jednostkę miary cale (inch), to <b>CAD-Viewer</b> przelicza wszystkie wartości na cale. <b>Dalsze informacje:</b> "Kontury i pozycje w programach NC przejść z CAD Import (opcja #42)", Strona 1498

Symbol	Funkcja
	<p><b>Liczba miejsc po przecinku</b></p> <p>Wybór rozdzielczości Rozdzielczość definiuje liczbę miejsc po przecinku i liczbę pozycji przy linearyzacji.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Kontury i pozycje w programach NC przejąć z CAD Import (opcja #42)", Strona 1498</p> <p>Ustawienie podstawowe: 4 miejsca po przecinku dla jednostki miary <b>mm</b> oraz 5 miejsc po przecinku dla jednostki miary <b>inch</b></p>
	<p><b>Ustawić perspektywę</b></p> <p>Przełączenie pomiędzy różnymi podglądami modelu np. <b>Z góry</b></p>
	<p><b>Osie</b></p> <p>Wybór płaszczyzny obróbki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>XY</b></li> <li>■ <b>YZ</b></li> <li>■ <b>ZX</b></li> <li>■ <b>ZXØ</b></li> </ul> <p>Na płaszczyźnie obróbki <b>ZXØ</b> możesz wybierać kontury toczenia (opcja #50).</p> <p>Jeśli przejmujesz kontur bądź pozycje, to sterowanie wydaje program NC na wybranej płaszczyźnie obróbki.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Kontury i pozycje w programach NC przejąć z CAD Import (opcja #42)", Strona 1498</p>
	<p>Przełączanie modelu 3D pomiędzy modelem objętościowym i modelem siatkowym</p>
	<p>Tryb selekcjonowania, dodawania i usuwania elementów konturu</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Ikona pokazuje aktualny tryb. Kliknięcie na ikonę aktywuje następny tryb.         </div>
	
	<p><b>Dalsze informacje:</b> "Kontury i pozycje w programach NC przejąć z CAD Import (opcja #42)", Strona 1498</p> <p>Anuluj</p>
	<p><b>Kompletną treść listy usunąć</b></p>
	<p><b>Kompletną treść listy zachować w pliku</b></p>
	<p><b>Pełną treść list skopiować do Schowka</b></p> <p>Sterownik zachowuje treść/zawartość Schowka tylko tak długo, jak długo otwarty jest <b>CAD-Viewer</b>.</p>

### Okno informacji o elemencie

W oknie Informacja o elemencie sterowanie pokazuje następujące informacje do wybranego elementu pliku CAD:

- Przynależna warstwa
- Typ elementu
- Typ punktu:
  - Współrzędne punktu

- Typ linii:
  - Współrzędne punktu początkowego
  - Współrzędne punktu końcowego
- Typ łuku kołowego i okręgu:
  - Współrzędne punktu początkowego
  - Współrzędne punktu końcowego
  - Współrzędne punktu środkowego
  - Promień

Sterowanie pokazuje zawsze współrzędne **X, Y i Z**. W trybie 2D sterowanie wyświetla wyszarzoną współrzędną Z.

### Layer (warstwa)

Pliki CAD zawierają z reguły kilka warstw (płaszczyzn). Za pomocą techniki warstw konstruktor grupuje różnorodne elementy, np. sam kontur obrabianego przedmiotu, wymiarowania, linie pomocnicze i konstrukcyjne, szrafowania i teksty.

Przetwarzany plik CAD musi posiadać przynajmniej jedną warstwę. Sterowanie przesuwając automatycznie te elementy, które nie są przyporządkowane do żadnej warstwy, do warstwy tzw. anonimowej.

Jeżeli nazwa warstwy nie jest wyświetlana kompletnie w oknie podglądu listy, to możesz używając symbolu **Pokazać pasek boczny** powiększyć okno podglądu listy.

Przy pomocy symbolu **Layer pokazać** sterowanie wyświetla wszystkie warstwy pliku w oknie widoku listy. Za pomocą checkbox przed nazwą możesz wyświetlać bądź skrywać poszczególne warstwy.

Gdy otwierasz plik CAD w **CAD-Viewer**, wyświetlone są wszystkie dostępne warstwy.

Jeśli zbędne warstwy zostaną skryte, grafika będzie bardziej przejrzysta.

### Wskazówki

- Sterowanie nie obsługuje dwójkowego formatu DXF. Plik DXF w programie CAD lub programie znaków zachować w formacie ASCII.
- Przed wczytaniem do TNC należy zwrócić uwagę, aby nazwa pliku zawierała tylko dozwolone znaki.  
**Dalsze informacje:** "Dozwolone znaki", Strona 1172
- Jeśli wybierasz warstwę w oknie widoku listy, to możesz klawiszem spacji wyświetlać i skrywać tę warstwę.
- Używając **CAD-Viewer** możesz otwierać modele CAD, składające się z dowolnie wielu trójkątów.

## 26.2 Punkt odniesienia obrabianego detalu w modelu CAD

### Zastosowanie

Punkt zerowy rysunku pliku CAD nie leży zawsze tak, iż można go używać bezpośrednio jako punktu odniesienia obrabianego detalu. Dlatego też sterowanie oddaje do dyspozycji funkcję, przy pomocy której punkt zerowy rysunku możesz przesunąć w sensowne miejsce kliknięciem na element. Dodatkowo możesz określić orientację układu współrzędnych.

### Spokrewnione tematy

- Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki

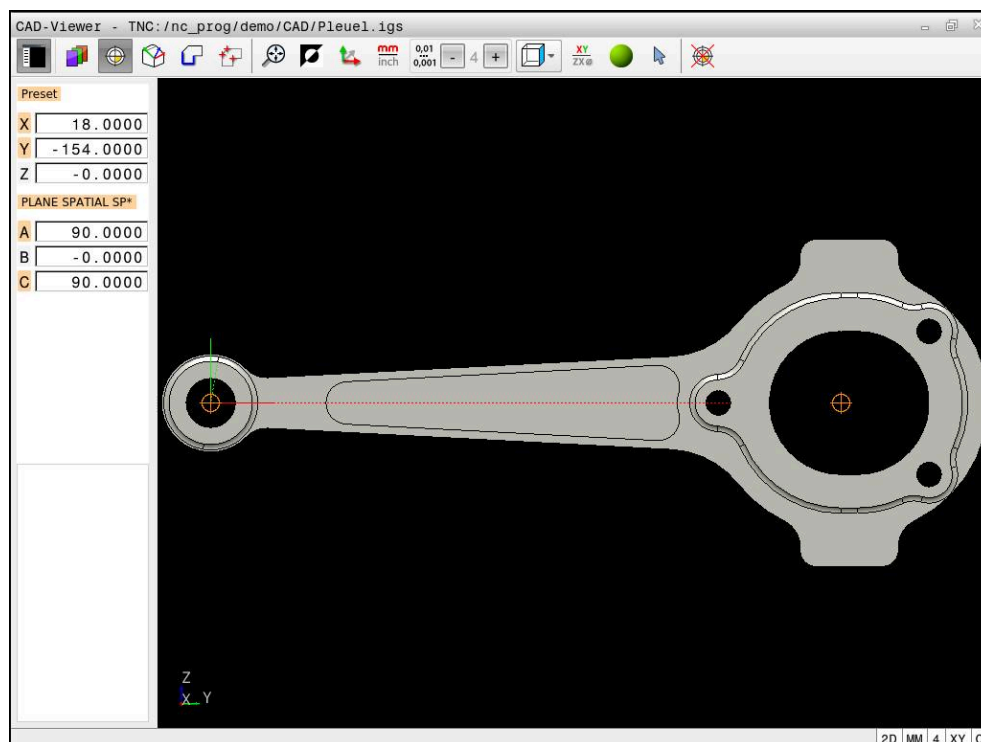
**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210

## Opis funkcji

Jeśli wybierasz symbol **Oryginał**, to sterowanie pokazuje w oknie widoku listy następujące informacje:

- Odległość między ustawionym punktem odniesienia i punktem zerowym rysunku
- Orientacja układu współrzędnych w odniesieniu do rysunku

Sterowanie przedstawia wartości nierówne 0 w kolorze pomarańczowym.



Punkt odniesienia obrabianego detalu w modelu CAD

Możesz ustawić punkt odniesienia w następujących miejscach:

- Przez bezpośrednie wprowadzenie liczby w oknie widoku listy
- Na prostych:
  - Punkt początkowy
  - Punkt środkowy
  - Punkt końcowy
- Na łukach kołowych:
  - Punkt początkowy
  - Punkt środkowy
  - Punkt końcowy
- Na kołach pełnych:
  - Na przejściu kwadrantów
  - W centrum
- W punkcie przecięcia:
  - dwóch prostych, nawet jeśli punkt przecięcia leży na przedłużeniu danej prostej
  - prostej i łuku kołowego
  - prostej i koła pełnego
  - dwóch okręgów, niezależnie od tego czy wycinek koła czy też koło pełne

Jeśli ustawiono punkt odniesienia obrabianego detalu, to sterowanie wyświetla symbol **Oryginał** na pasku menu w postaci żółtego kwadrantu.

W programie NC punkt odniesienia i opcjonalna orientacja są wstawiane jako komentarz rozpoczynający się z **origin** .

```
4 ;origin = X... Y... Z...
```

```
5 ;origin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Możesz zachować informacje odnośnie punktu odniesienia obrabianego detalu oraz punktu zerowego detalu w pliku bądź w Schowku, również bez opcji software # 42 CAD Import.



Sterownik zachowuje treść/zawartość Schowka tylko tak długo, jak długo otwarty jest **CAD-Viewer**.

Można dokonywać zmian punktu odniesienia, jeśli nawet wybrano już kontur. Sterowanie oblicza dopiero wówczas rzeczywiste dane konturu, kiedy wybrany kontur zostaje zapisany do pamięci w programie konturu.

### 26.2.1 Ustawienie punktu odniesienia obrabianego detalu bądź punktu zerowego detalu i wyjustowanie układu współrzędnych



- Poniższe instrukcje obowiązują dla obsługi przy pomocy myszy. Można także wykonać poszczególne kroki przy pomocy gestów touch.  
**Dalsze informacje:** "Ogólne gesty dla ekranu dotykowego ", Strona 117
- Poniższe treści obowiązują również dla punktu zerowego detalu. W tym przypadku należy wybrać na początku symbol **Płaszczyzna**.

#### Ustawienie punktu odniesienia obrabianego detalu bądź punktu zerowego detalu na pojedynczym elemencie

Aby ustawić punkt odniesienia detalu na pojedynczym elemencie, proszę postąpić następująco:



- ▶ **Oryginał** wybrać
- ▶ Pozycjonować kursor pożądanym elemencie
- ▶ Jeśli używasz myszy, to sterowanie wyświetla dla tego elementu wybieralne punkty odniesienia za pomocą szarych symboli.
- ▶ Kliknąć na symbol na pożądaną pozycję
- ▶ Sterowanie ustawia punkt odniesienia detalu na tej wybranej pozycji. Sterowanie wyświetla symbol zielonym kolorem.
- ▶ Jeśli to konieczne należy dopasować układ współrzędnych

### Ustawienie punktu odniesienia obrabianego detalu bądź punktu zerowego detalu w punkcie przecięcia dwóch elementów

Możesz ustawić punkt odniesienia obrabianego detalu w punktach przecięcia prostych, kół pełnych i łuków kołowych.

Aby ustawić punkt odniesienia detalu w punkcie przecięcia dwóch elementów, proszę postąpić następująco:



- ▶ **Oryginał** wybrać
- ▶ Kliknąć na pierwszy element
- ▶ Sterowanie wyodrębnia element kolorem.
- ▶ Kliknąć na drugi element
- ▶ Sterowanie ustawia punktu odniesienia detalu w punkcie przecięcia obydwu elementów. Sterowanie zaznacza punkt odniesienia detalu zielonym symbolem.
- ▶ Jeśli to konieczne należy dopasować układ współrzędnych



- W przypadku kilku punktów przecięcia sterowanie wybiera ten punkt przecięcia, który leży najbliżej drugiego elementu klikniętego klawiszem myszy.
- Jeśli dwa elementy nie posiadają punktu przecięcia, to sterowanie określa automatycznie punkt przecięcia na przedłużeniu elementów.
- Jeżeli sterowanie nie może obliczyć punktu przecięcia, to anuluje już zaznaczony element.

### Dopasowanie ustawienia układu współrzędnych

Aby dopasować orientację układu współrzędnych, muszą być spełnione następujące warunki:

- Ustawiony punkt odniesienia
- Elementy graniczące z punktem odniesienia, które mogą być używane dla pożądanego dopasowania orientacji

Układ współrzędnych możesz wyjustować w następujący sposób:

- ▶ Wybrać element w dodatnim kierunku osi X
- ▶ Sterowanie ustawia oś X.
- ▶ Sterowanie zmienia kąt **C** w oknie widoku listy.
- ▶ Wybrać element w dodatnim kierunku osi Y
- ▶ Sterowanie ustawia oś Y i Z.
- ▶ Sterowanie zmienia kąty **A** i **C** w oknie widoku listy.

## 26.3 Punkt zerowy obrabianego detalu w modelu CAD

### Zastosowanie

Punkt odniesienia obrabianego detalu nie leży zawsze tak, iż można obrabiać cały element. Sterowanie oddaje dlatego też funkcję do dyspozycji, przy pomocy której można definiować nowy punkt zerowy i nachylenie.

### Spokrewnione tematy

- Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210



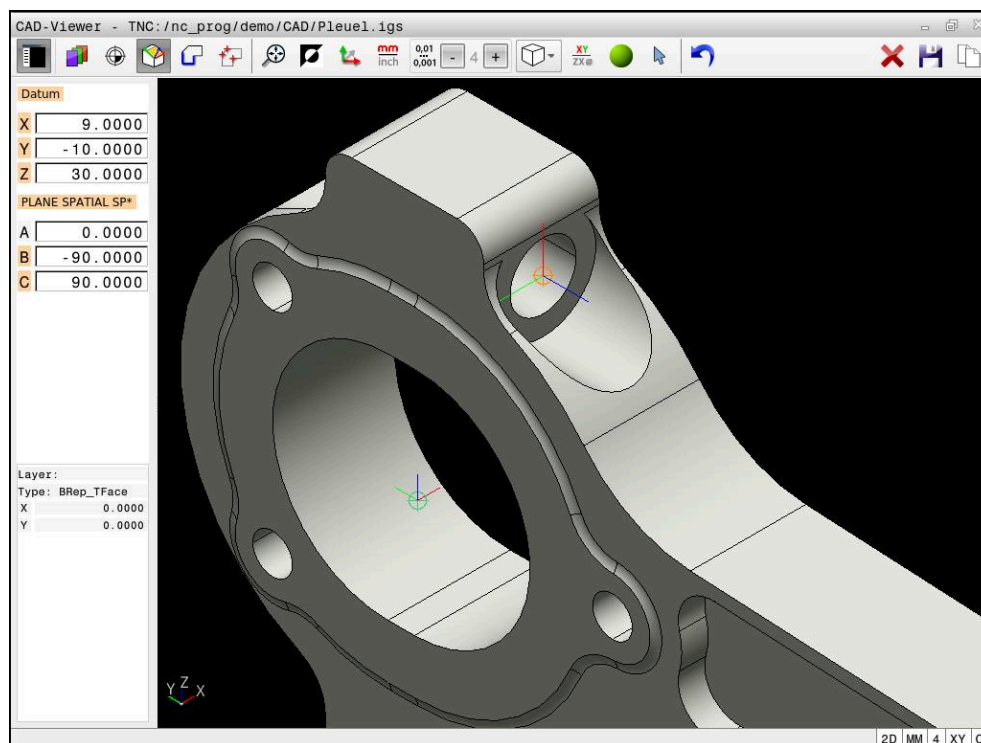
## Opis funkcji

Jeśli wybierasz symbol **Płaszczyzna**, to sterowanie pokazuje w oknie widoku listy następujące informacje:

- Odległość między ustawionym punktem zerowym i punktem odniesienia detalu
- Orientacja układu współrzędnych

Możesz ustawić zadany punkt zerowy obrabianego detalu, a także przesunąć go dalej, wprowadzając wartości bezpośrednio w oknie widoku listy.

Sterowanie przedstawia wartości nierówne 0 w kolorze pomarańczowym.



Punkt zerowy obrabianego detalu dla nachylonej obróbki

Punkt zerowy z orientacją układu współrzędnych możesz ustawić w tym samym miejscu jak i punkt odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Punkt odniesienia obrabianego detalu w modelu CAD", Strona 1493

Jeśli ustawiono punkt zerowy obrabianego detalu, to sterowanie wyświetla symbol **Płaszczyzna** na pasku menu w żółtym kolorze.

**Dalsze informacje:** "Ustawienie punktu odniesienia obrabianego detalu bądź punktu zerowego detalu i wyjustowanie układu współrzędnych", Strona 1495

W programie NC punkt zerowy zostaje wstawiony za pomocą funkcji **TRANS DATUM AXIS** i jego opcjonalną orientację z **PLANE SPATIAL** jako blok NC lub jako komentarz.

Jeśli określasz tylko jeden punkt zerowy i jego ustawienie, to sterowanie wstawia funkcje jako blok NC do programu NC.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
```

```
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Jeśli selekcjonowane są dodatkowo kontury lub punkty, to sterowanie wstawia funkcje jako komentarz do programu NC.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
```

```
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Możesz zachować informacje odnośnie punktu odniesienia obrabianego detalu oraz punktu zerowego detalu w pliku bądź w Schowku, również bez opcji software # 42 CAD Import.



Sterownik zachowuje treść/zawartość Schowka tylko tak długo, jak długo otwarty jest **CAD-Viewer**.

## 26.4 Kontury i pozycje w programach NC przejęć z CAD Import (opcja #42)

### Zastosowanie

Obsługujący ma możliwość bezpośrednio otwierać pliki DXF na sterowaniu, aby dokonać ekstrakcji z nich konturów lub pozycji obróbki. Mogą być one zachowane jako programy w języku dialogowym bądź pliki punktów. Uzyskane przy selekcjonowaniu konturów programy dialogowe mogą być odpracowywane także przez starsze modele sterowań HEIDENHAIN, ponieważ programy konturu zawierają tylko L- i CC-/C-bloki.

### Spokrewnione tematy

- Zastosowanie tablic punktów  
**Dalsze informacje:** "Tabele punktów", Strona 406

### Warunek

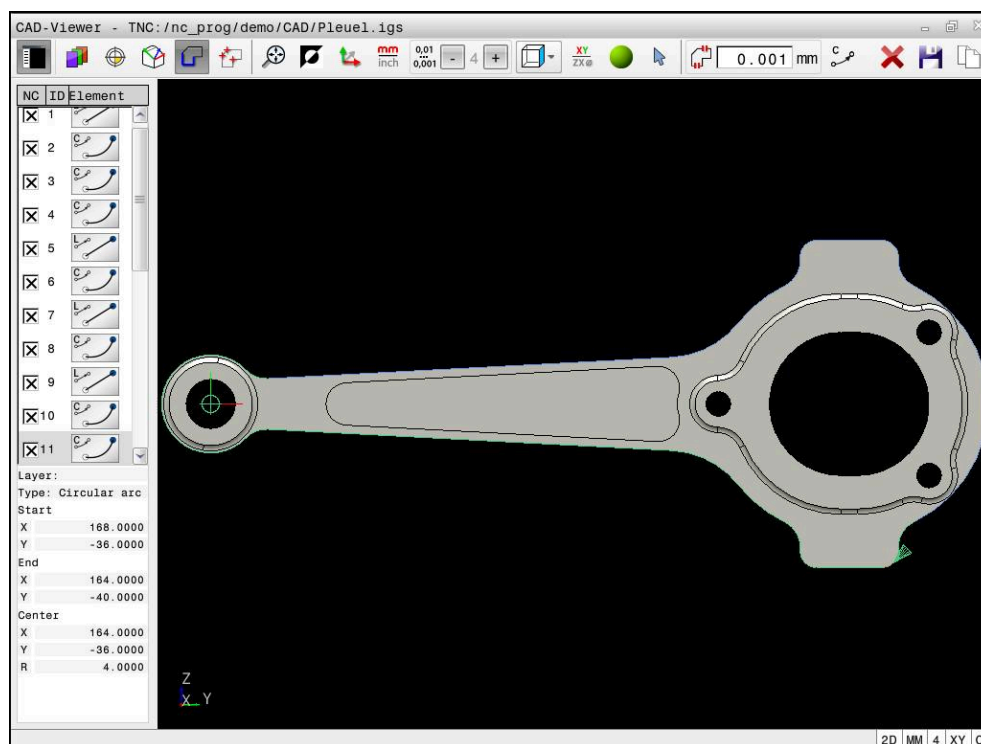
- Opcja software # 42 CAD Import

## Opis funkcji

Aby wyselekcjonowany kontur lub wyselekcjonowaną pozycję obróbkową wstawić bezpośrednio do programu NC, należy wykorzystywać Schowek sterowania. Przy pomocy Schowka możesz przesyłać treści także do narzędzi dodatkowych, np.

**Leafpad** bądź **Gnumeric**.







**Dalsze informacje:** "Otwieranie plików za pomocą narzędzi", Strona 2242



Model CAD z zaznaczonym konturem

## Symbole w CAD Import

Przy pomocy CAD Import sterowanie pokazuje następujące dodatkowe funkcje na pasku menu:

Symbol	Funkcja
	<p><b>Nastawić tolerancję przejściową</b></p> <p>Tolerancja określa, jak daleko mogą być oddalone od siebie sąsiednie elementy konturu. Przy pomocy tolerancji można wyrównywać niedokładności, powstałe przy generowaniu rysunku. Ustawienie podstawowe jest określone z 0,001 mm</p>
	<p><b>C lub CR</b></p> <p>Tryb łuku kołowego określa, czy okręgi są wydawane w formacie C czy też w formacie CR np. dla interpolacji powierzchni bocznej cylindra w programie NC.</p>
	
	<p><b>Pokazać koneksje między pozycjami</b></p> <p>Określa, czy sterowanie ma pokazywać przy wyborze pozycji obróbki drogę przemieszczenia narzędzia linią kreskową</p>
	<p><b>Wykorzystać optymalizację drogi</b></p> <p>Sterowanie tak optymalizuje ruch przemieszczenia narzędzia, iż realizowane są krótsze ruchy przemieszczenia pomiędzy pozycjami obróbki. Poprzez ponowne potwierdzenie resetujemy optymalizowanie</p>
	<p><b>Szukać okręgów według zakresu średnicy, współrzędne centrum przejąć do listy pozycji</b></p> <p>Sterowanie otwiera okno wyskakujące, w którym można filtrować wiercenia (koła pełne) według ich wielkości</p>

## Przejęcie konturów

Następujące elementy mogą być wybierane jako kontur:

- Line segment (prosta)
- Circle (koło pełne)
- Circular arc (wycinek koła)
- Polyline (polilinia lub linia łamana)
- Dowolne krzywe (np. splines, elipsy)

Można także przy pomocy CAD-viewera z opcją #50 selekcjonować kontury dla obróbki toczeniem. Jeśli opcja #50 nie jest aktywowana, to ikona jest wyszarzona. Zanim wybierzemy kontur toczenia, należy ustawić punkt odniesienia na oś rotacji. Jeśli wybieramy kontur toczenia, to zostaje on zachowany ze współrzędnymi Z oraz X. Przy tym wszystkie wartości współrzędnych X w konturach toczenia są wydawane jako wartości średnicy, tzn. wymiary rysunku dla osi X zostają podwojone. Wszystkie elementy konturu poniżej osi rotacji nie są selekcjonowalne i podświetlane są na szaro.

## Linearyzacja

W przypadku linearyzacji kontur jest dzielony na poszczególne pozycje. CAD Import generuje dla każdej pozycji prostą L. Tym samym możesz przejąć przy użyciu CAD Import także kontury, które nie mogą być programowane przy pomocy funkcji toru kształtowego sterowania, np. splines.

**CAD-Viewer** linearyzuje wszystkie kontury, które nie leżą na płaszczyźnie XY. Im wyższa rozdzielczość, tym dokładniej sterowanie wyświetla kontury.

## Przejęcie pozycji

Stosując CAD Import możesz zapisać także pozycje do pamięci, np. dla odwiertów. Dla wyboru pozycji obróbki, znajdują się trzy następujące możliwości do dyspozycji:

- Wybór pojedynczego punktu
- Wielokrotny wybór w obrębie danego zakresu
- Wielokrotny wybór przy pomocy filtrów szukania

**Dalsze informacje:** "Wybór pozycji", Strona 1503

Możesz wybrać następujące typy plików:

- Tabele punktów (.PNT)
- Program z dialogiem tekstem otwartym (.H)

Jeśli zapisujesz pozycje obróbki w programie dialogowym, to sterowanie generuje dla każdej pozycji obróbki oddzielny blok linearny z wywołaniem cyklu (L X... Y... Z... F MAX M99).



**CAD-Viewer** rozpoznaje także okręgi jako pozycje obróbki, składające się z dwóch półokręgów.

## Ustawienia filtra dla wielokrotnego wyboru

Po zaznaczeniu pozycji wiercenia poprzez szybki wybór, sterowanie pokazuje okno napływowe, w którym z lewej strony zostaje pokazywana najmniejsza a z prawej największa znaleziona średnica wiercenia. Przyciskami poniżej wskazania średnicy można tak nastawić średnicę, iż można przejąć wymaganą średnicę wiercenia.

**Następujące przyciski znajdują się do dyspozycji:**

Ikona	Nastawienia filtra najmniejszych średnic
	Wyświetlenie najmniejszej znalezionej średnicy (nastawienie podstawowe)
	Wyświetlenie następnej najmniejszej znalezionej średnicy
	Wyświetlenie następnej największej znalezionej średnicy
	Wyświetlenie największej znalezionej średnicy. Sterowanie ustawia filtr dla najmniejszej średnicy na wartość, nastawioną dla największej średnicy
Ikona	Nastawienia filtra największych średnic
	Wyświetlenie najmniejszej znalezionej średnicy. Sterowanie ustawia filtr dla największej średnicy na wartość, nastawioną dla najmniejszej średnicy
	Wyświetlenie następnej najmniejszej znalezionej średnicy
	Wyświetlenie następnej największej znalezionej średnicy
	Wyświetlenie największej znalezionej średnicy (nastawienie podstawowe)

### 26.4.1 Wybór i zapis do pamięci konturu



- Poniższe instrukcje obowiązują dla obsługi przy pomocy myszy. Można także wykonać poszczególne kroki przy pomocy gestów touch.

**Dalsze informacje:** "Ogólne gesty dla ekranu dotykowego", Strona 117

- Wybieranie, kasowanie i zachowywanie elementów funkcjonuje tak samo przy przejściu konturów i pozycji.

#### Wybrać kontur z dostępnymi elementami konturu

Wybierasz i zachowujesz kontur z dostępnymi elementami w następujący sposób:



- ▶ Wybrać **Kontur**
- ▶ Pozycjonować kursor na pierwszym elemencie konturu
- ▶ Sterowanie przedstawia proponowany kierunek obiegu w postaci linii kreskowanej.
- ▶ Ewentualnie pozycjonować kursor w kierunku bardziej oddalonego punktu końcowego
- ▶ Sterowanie zmienia proponowany kierunek obiegu.
- ▶ Wybrać element konturu
- ▶ Sterowanie przedstawia wybranej element konturu w kolorze niebieskim i zaznacza ten element w oknie podglądu listy.
- ▶ Sterowanie przedstawia dalsze elementy konturu zielonym kolorem.



Sterowanie proponuje kontur najmniej odbiegający od kierunku. Aby zmienić zaproponowany przebieg toru konturu, możesz wybrać tory kształtowe niezależnie od dostępnych elementów konturu.

- ▶ Wybrać ostatni pożądany element konturu
- ▶ Sterowanie przedstawia wszystkie elementy konturu do wybranego elementu w kolorze niebieskim i zaznacza te elementy w oknie podglądu listy.
- ▶ **Kompletną treść listy zachować w pliku** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Zdef.nazwę pliku dla programu konturu**.
- ▶ Podać nazwę
- ▶ Wybrać ścieżkę lokalizacji w pamięci
- ▶ **Zachować** wybrać
- ▶ Sterowanie zachowuje wybrany kontur jako program NC.



- Alternatywnie możesz przy pomocy symbolu **Pełną treść list skopiować do Schowka** wstawić wybrany kontur używając Schowka do dostępnego programu NC.
- Jeśli naciskasz klawisz CTRL i jednocześnie wybierasz element, to sterowanie anuluje ten element przewidziany do eksportowania.

### Wybór torów kształtowych niezależnie od dostępnych elementów konturu

Wybierasz tor kształtowy niezależnie od dostępnych elementów konturu w następujący sposób:



- ▶ Wybrać **Kontur**



- ▶ **Selekcja** wybrać
- > Sterowanie zmienia symbol i aktywuje tryb **Dodać**.
- ▶ Pozycjonować na pożądanym elemencie konturu
- > Sterowanie pokazuje możliwe do wyboru punkty:
  - Punkty końcowe bądź środkowe linii albo krzywej
  - Przejścia kwadrantów lub punkt środkowy okręgu
  - Punkty przecięcia istniejących elementów
- ▶ Wybrać pożądaną punkt
- ▶ Wybrać dalsze elementy konturu



Jeśli wydłużany lub skracany element konturu jest prostą, to sterowanie wydłuża lub skrac ten element konturu liniowo. Jeśli wydłużany lub skracany element konturu jest łukiem kołowym, to sterowanie wydłuża lub skrac ten łuk kołowo.

### Zachowanie konturu jako definicji detalu (opcja #50)

Dla definiowania detalu w trybie toczenia sterowanie wymaga zamkniętego konturu.

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Należy stosować zamknięte kontury wyłącznie w ramach definicji detalu. We wszystkich innych przypadkach zamknięte kontury są obrabiane także wzdłuż osi obrotu, co prowadzi do kolizji.

- ▶ Należy wybierać bądź programować wyłączenie konieczne elementy konturu, np. w obrębie definicji gotowego przedmiotu

Wybierasz zamknięty kontur w następujący sposób:



- ▶ Wybrać **Kontur**
- ▶ Wybrać wszystkie konieczne elementy konturu
- ▶ Wybrać punkt startu pierwszego elementu konturu
- > Sterowanie zamyka kontur.

## 26.4.2 Wybór pozycji



- Poniższe instrukcje obowiązują dla obsługi przy pomocy myszy. Można także wykonać poszczególne kroki przy pomocy gestów touch.
  - Dalsze informacje:** "Ogólne gesty dla ekranu dotykowego", Strona 117
- Wybieranie, kasowanie i zachowywanie elementów funkcjonuje tak samo przy przejęciu konturów i pozycji.
  - Dalsze informacje:** "Wybór i zapis do pamięci konturu", Strona 1502

### Wybór pojedynczej pozycji

Wybierasz pojedyncze pozycje w następujący sposób, np. odwierty:



- ▶ **Pozycje** kliknąć
- ▶ Pozycjonować kursor pożądanym elemencie
- ▶ Sterowanie pokazuje obwód i punkt środkowy elementu pomarańczowym kolorem.
- ▶ Wybór pożądanego elementu
- ▶ Sterowanie zaznacza wybrany element w kolorze niebieskim i pokazuje ten element w oknie widoku listy.

### Wielokrotny wybór w obrębie zakresu

Wybierasz kilka pozycji w obrębie zakresu w następujący sposób:



- ▶ **Pozycje** kliknąć
- ▶ **Selekcja** wybrać
- ▶ Sterowanie zmienia symbol i aktywuje tryb **Dodać**.
- ▶ Naciśniętym lewym klawiszem myszy rozciągnąć obszar
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Szukaj punktów środkowych okręgu według obszarów średnicy** i pokazuje najmniejszą oraz największą znaną średnicę.
- ▶ W razie konieczności zmodyfikować ustawienia filtra
- ▶ **OK** wybrać
- ▶ Sterowanie zaznacza wszystkie pozycje wybranego zakresu średnicy w kolorze niebieskim i pokazuje je w oknie widoku listy.
- ▶ Sterowanie wyświetla także drogę przemieszczenia między pozycjami.

### Wielokrotny wybór poprzez filtr szukania

Wybierasz kilka pozycji za pomocą filtra szukania w następujący sposób:



- ▶ **Pozycje** kliknąć
- ▶ **Szukać okręgów według zakresu średnicy, współrzędne centrum przejąć do listy pozycji** kliknąć
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Szukaj punktów środkowych okręgu według obszarów średnicy** i pokazuje najmniejszą i największą znaną średnicę.



### Wskazówki

- Należy ustawić właściwą jednostkę miary, aby **CAD-Viewer** wyświetlał właściwe wartości.
- Należy zwrócić uwagę, aby jednostka miary programu NC i **CAD-Viewer** były ze sobą zgodne. Elementy, zapisane do pamięci w Schowku z **CAD-Viewer**, nie zawierają informacji o jednostce miary.
- Sterownik zachowuje treść/zawartość Schowka tylko tak długo, jak długo otwarty jest **CAD-Viewer**.
- **CAD-Viewer** rozpoznaje także okręgi jako pozycje obróbki, składające się z dwóch półokręgów.
- Sterowanie wydaje dwie definicje półwyrobu (**BLK FORM**) do programu konturu. Pierwsza definicja zawiera wymiary całego pliku CAD, druga i tym samym - najpierw działająca definicja - zawiera wyselekcjonowane elementy konturu, tak iż powstaje zoptymalizowana wielkość detalu.

### Wskazówki odnośnie przejęcia konturu

- Jeśli klikniesz podwójnie w oknie podglądu listy na warstwę, to sterowanie przełącza na tryb przejęcia konturu i wybiera pierwszy narysowany element konturu. Sterowanie zaznacza dalsze selekcyonalne elementy tego konturu zielonym kolorem. Dzięki takiemu postępowaniu unikasz, szczególnie w przypadku konturu z wieloma krótkimi elementami, manualnego szukania początku konturu.
- Proszę tak wybrać pierwszy element konturu, aby najazd był bezkolizyjny.
- Można selekcyonować kontur także wtedy, kiedy konstruktor zapisał go do pamięci linie na różnych warstwach.
- Proszę w ten sposób określić kierunek obiegu przy wyborze konturu, aby był on zgodny z wymaganym kierunkiem obróbki.
- Przedstawione zielonym kolorem wybieralne elementy konturu wpływają na możliwe do zrealizowania tory kształtowe. Bez zielonych elementów sterowanie pokazuje wszystkie możliwości. Aby skasować proponowany tor kształtowy konturu, kliknij na pierwszy zielony element, przy naciśniętym jednocześnie klawiszu **CTRL**.  
Alternatywnie przełącz na tryb usuwania:

## 26.5 Generowanie plików STL przy pomocy opcji Siatka 3D (opcja #152)

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **Siatka 3D** generujesz pliki STL z modeli 3D. Dzięki temu możesz np. naprawiać zawierające błędy pliki zamocowania i pliki uchwytów narzędziowych bądź pozycjonować generowane z symulacji pliki STL dla innej obróbki.

### Spokrewnione tematy

- Monitorowanie mocowania (opcja #40)
  - Dalsze informacje:** "Monitorowanie mocowania (opcja #40)", Strona 1195
- Eksportowanie symulowanego detalu jako pliku STL
  - Dalsze informacje:** "Eksportowanie symulowanego detalu jako pliku STL", Strona 1583
- Wykorzystywanie pliku STL jako detalu
  - Dalsze informacje:** "Definiowanie obrabianego detalu za pomocą BLK FORM", Strona 260

### Warunek

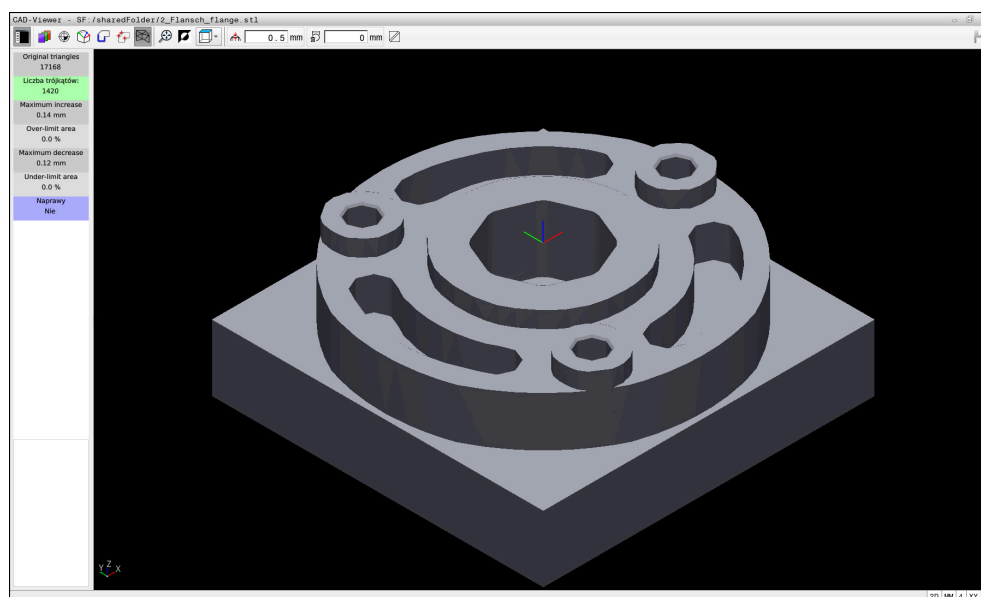
- Opcja software #152 monitorowanie Optymalizowanie modelu CAD

### Opis funkcji

Jeśli wybierasz symbol **Siatka 3D**, to sterowanie przechodzi do trybu **Siatka 3D**. Przy tym sterowanie układa siatkę z trójkątów na otwartym w **CAD-Viewer** modelu 3D.

Sterowanie upraszcza model wyjściowy i niweluje błędy, np. niewielkie otwory w objętości lub samoczynnie przecinające się powierzchnie.

Możesz zachować wynik i używać tego rezultatu w różnych funkcjach sterowania, np. jako obrabiany detal za pomocą funkcji **BLK FORM FILE**.



Model 3D w trybie **Siatka 3D**

Uproszczony model bądź jego fragmenty mogą być większe albo mniejsze od modelu wyjściowego. Rezultat zależy od jakości modelu wyjściowego i od wybranych ustawień w trybie **Siatka 3D**.

Okno Widok listy zawiera następujące informacje:

Zakres	Znaczenie
Trójkąty oryginalna	Liczba trójkątów w modelu wyjściowym

Zakres	Znaczenie
Liczba trójkątów:	<p>Liczba trójkątów z aktywnymi ustawieniami na modelu uproszczonym</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> Jeśli ten zakres jest podświetlony na zielono, to liczba trójkątów jest optymalna. Możesz dalej redukować liczbę trójkątów przy pomocy dostępnych funkcji.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dla uproszczonego modelu", Strona 1508</p> </div>
maks. dodatek	Maksymalne powiększenie sieci trójkątów
Obszar nad limitem	Procentualnie powiększona powierzchnia w porównaniu do modelu wyjściowego
maks.redukcja	Maksymalne skurczenie sieci trójkątów w porównaniu do modelu wyjściowego
Obszar pod limitem	Procentualnie skurczona powierzchnia w porównaniu do modelu wyjściowego
Naprawy	<p>Przeprowadzone naprawy modelu wyjściowego</p> <p>Jeśli naprawa została przeprowadzona, to sterowanie pokazuje rodzaj naprawy, np. <b>Hole Int Shells</b>.</p> <p>Wskazówka odnośnie naprawy składa się z następujących elementów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Hole</b> <b>CAD-Viewer</b> zamknął otwory w modelu 3D.</li> <li>■ <b>Int</b> <b>CAD-Viewer</b> zniwelował samoczynne przecinania się.</li> <li>■ <b>Shells</b> <b>CAD-Viewer</b> połączył w jedną kilka oddzielnych objętości.</li> </ul>

Aby móc używać plików STL w funkcjach sterowania, muszą te zapamiętane pliki STL spełniać następujące wymogi:






- Max. 20 000 trójkątów
- Siatka z trójkątów tworzy zamkniętą powłokę

Im więcej trójkątów używanych jest w pliku STL, tym więcej mocy obliczeniowej jest konieczne dla symulacji.

## Funkcje dla uproszczonego modelu

Aby zredukować liczbę trójkątów, możesz definiować dalsze ustawienia dla uproszczonego modelu.

Przeglądarka **CAD-Viewer** udostępnia następujące funkcje:

Symbol	Funkcja
	<p><b>Dozwolone uproszczenie</b></p> <p>Przy pomocy tej funkcji możesz upraszczać model wyjściowy o wprowadzoną tolerancję. Im większa jest zapisywana wartość, tym bardziej mogą odbiegać powierzchnie od oryginału.</p>
	<p><b>Oddalone odwierty &lt;= średnica</b></p> <p>Przy pomocy tej funkcji usuwasz odwierty i wybrania (kieszonki) do wprowadzonej średnicy z modelu wyjściowego.</p>
	<p><b>Pokazana tylko zoptymalizowana sieć</b></p> <p>Sterowanie pokazuje tylko uproszczony model.</p>
	<p><b>Oryginał wyświetlony</b></p> <p>Sterowanie pokazuje uproszczony model z nałożeniem sieci oryginalnej pliku wyjściowego. Przy pomocy tej funkcji możesz ocenić rozbieżności.</p>
	<p><b>Zachować</b></p> <p>Przy pomocy tej funkcji możesz zachować uproszczony model 3D wraz z ustawieniami jako plik STL.</p>

## 26.5.1 Pozycjonowanie modelu 3D dla obróbki strony tylnej

Pozycjonujesz plik STL dla obróbki strony tylnej w następujący sposób:

- ▶ Eksportowanie symulowanego detalu jako pliku STL

**Dalsze informacje:** "Zachowanie symulowanego detalu jako pliku STL", Strona 1584

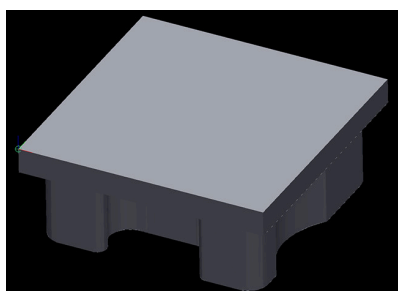


- ▶ Tryb pracy **Pliki** wybrać

- ▶ Wybrać eksportowany plik STL
- ▶ Sterowanie otwiera plik STL w przeglądarce **CAD-Viewer**.



- ▶ **Oryginał** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno z podglądem listy i z informacjami o pozycji punktu odniesienia.
- ▶ Wprowadzić nowy punkt odniesienia w sekcji **Oryginał** , np. **Z-40**
- ▶ Wprowadzenie potwierdzić
- ▶ Zorientować układ współrzędnych w sekcji **PLANE SPATIAL SP\*** , np. **A+180** i **C+90**
- ▶ Wprowadzenie potwierdzić



- ▶ **Siatka 3D** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera tryb **Siatka 3D** i upraszcza model 3D z ustawieniami standardowymi.
- ▶ W razie konieczności model 3D dalej upraszczać przy pomocy funkcji w trybie **Siatka 3D**

**Dalsze informacje:** "Funkcje dla uproszczonego modelu", Strona 1508



- ▶ **Zachować** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera menu **Zdefiniować nazwę pliku dla siatki 3D**.
- ▶ Podać podać nazwę pliku
- ▶ **Zachować** wybrać
- ▶ Sterowanie zachowuje plik STL pozycjonowany dla obróbki strony tylnej.



Wynik możesz dodać dla obróbki strony tylnej w funkcji **BLK FORM FILE** .

**Dalsze informacje:** "Definiowanie obrabianego detalu za pomocą BLK FORM", Strona 260



27

ISO

## 27.1 Podstawy

### Zastosowanie

Norma DIN 66025/ISO 6983 definiuje uniwersalną syntaktykę NC.

**Dalsze informacje:** "Przykład ISO", Strona 1514

Na TNC7 możesz wykonywać i edytować programy NC z obsługiwanyimi elementami składni ISO .

### Opis funkcji

TNC7 udostępnia w połączeniu z programami ISO następujące możliwości:

- Przesyłanie plików do sterowania  
**Dalsze informacje:** "Oprogramowanie PC do przesyłania danych", Strona 2239
- Edycja programów ISO na sterowaniu  
**Dalsze informacje:** "Syntaktyka ISO", Strona 1516
  - Dodatkowo do normowanej składni ISO możesz programować specyficzne cykle HEIDENHAIN jako funkcje G .  
**Dalsze informacje:** "Cykle", Strona 1535
  - Możesz także używać niektórych funkcji NC za pomocą składni Klartext w programach ISO .  
**Dalsze informacje:** "Funkcje Klartext w ISO", Strona 1537
- Testowanie programów NC przy wykorzystaniu symulacji  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571
- Odpracowywanie programów NC  
**Dalsze informacje:** "Przebieg programu", Strona 1999

### Treść programu ISO

Program ISO posiada następującą strukturę:

Syntaktyka ISO	Funkcja
I	Typ pliku Z rozszerzeniem <b>*.i</b> definiujesz program ISO.
%NAME G71	Początek programu i koniec programu
G71	Jednostka miary mm
G70	Jednostka miary cale
N10	Numery wierszy NC
N20	W opcjonalnym parametrze maszynowym <b>blockIncrement</b>
N30	(nr 105409) definiujesz inkrementację między numerami wierszy.
...	
N99999999	Numer wiersza NC dla końca programu Program NC jest niekompletny bez tego wiersza NC . Sterowanie uzupełnia i aktualizuje numery wierszy NC automatycznie w pliku. Strefa robocza <b>Program</b> pokazuje wyłącznie kolejne numery wierszy, bez uwzględniania zdefiniowanej inkrementacji.
G01 X+0 Y+0 ...	Funkcje NC

**Dalsze informacje:** "Treść programu NC", Strona 212



## Treść wiersza NC

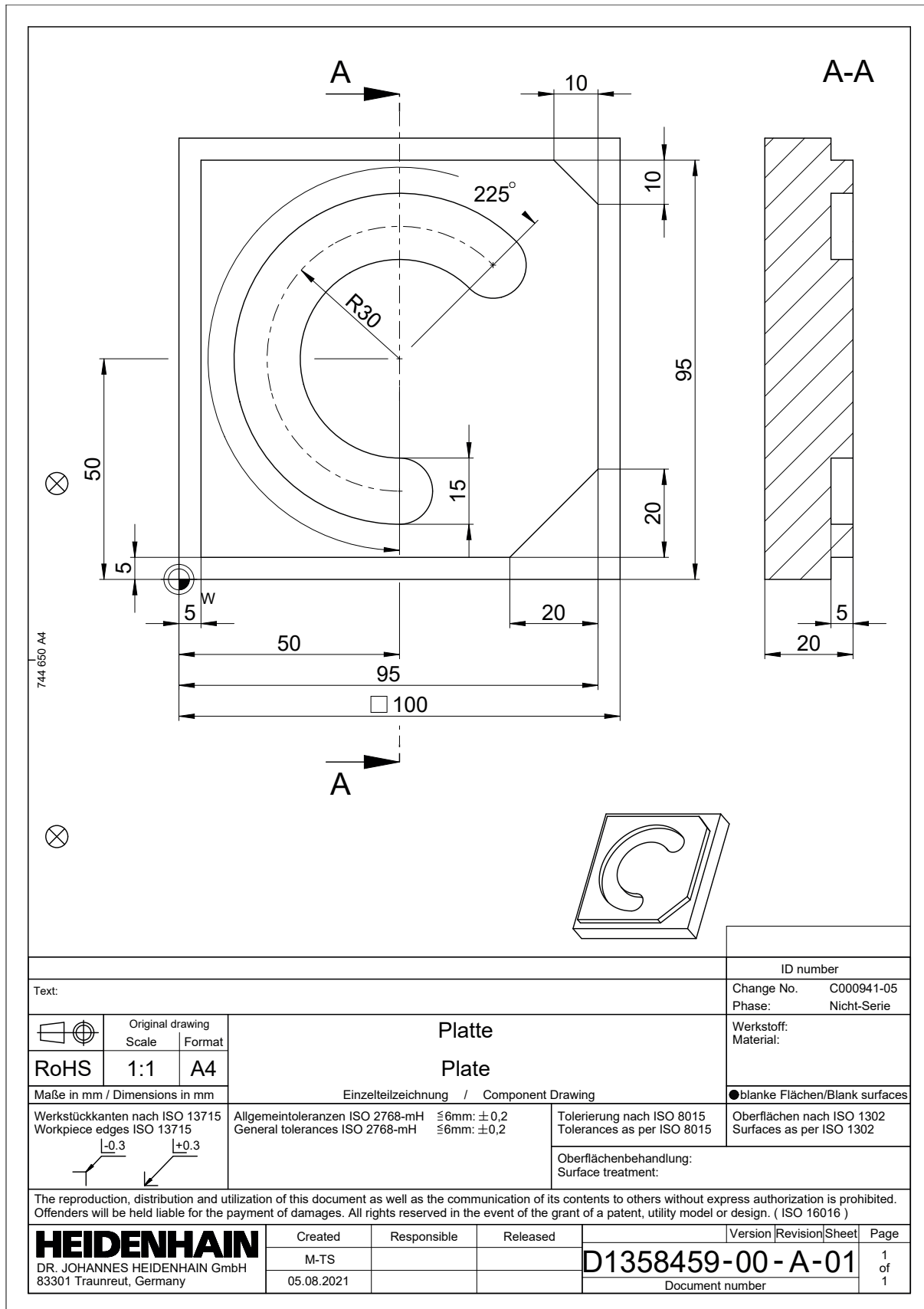
N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3

Wiersz NC zawiera następujące elementy składni:

Syntaktyka ISO	Funkcja
G01	Otwieracz składni
G90	Absolutne i przyrostowe dane wejściowe <b>Dalsze informacje:</b> "Absolutne i przyrostowe dane wejściowe", Strona 1516
X+10 Y+0	Dane współrzędnych <b>Dalsze informacje:</b> "Podstawy do definiowania współrzędnych", Strona 324
G41	Korekta promienia narzędzia <b>Dalsze informacje:</b> "Korekta promienia narzędzia", Strona 1527
F3000	Posuw <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw", Strona 1518
M3	Funkcja dodatkowa <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcje dodatkowe", Strona 1345

Przykład ISO

Zadanie przykładowe 1338459



## Rozwiązanie przykładu 1338459

% 1339889 G71	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Definicja detalu
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Definicja detalu
N30 T16 G17 S6500	; Wywołanie narzędzia
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3	; Bezpieczna pozycja na osi narzędzia
N50 G00 X-20 Y-20	; Prepozycjonowanie na płaszczyźnie roboczej
N60 G00 Z+5	; Prepozycjonowanie na osi narzędzia
N70 G01 Z-5 F3000 M8	; Wcięcie na głębokość obróbki
N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700	; Pierwszy punkt konturu
N90 G26 R8	; Funkcja najazdu
N100 G01 Y+95	; Prosta
N110 G01 X+95	
N120 G24 R10	; Fazka
N130 G01 Y+5	
N140 G24 R20	
N150 G01 X+5	
N160 G27 R8	; Funkcja odjazdu
N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000	; Bezpieczna pozycja na płaszczyźnie roboczej
N180 G00 Z+250	; Bezpieczna pozycja na osi narzędzia
N190 T6 G17 S6500	; Wywołanie narzędzia
N200 G00 G90 Z+250 G40 M3	
N210 G00 X+50 Y+50 M8	
N220 CYCL DEF 254 KANAŁEK KOŁOWY ~	
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~	
Q219=+15 ;SZEROKOSC ROWKA ~	
Q368=+0.1 ;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=+45 ;KAT POCZATKOWY ~	
Q248=+225 ;KAT ROZWARCIA ~	
Q378=+0 ;KATOWY PRZYROST- KROK ~	
Q377=+1 ;LICZBA POWTORZEN ~	
Q207=+500 ;POSUW FREZOWANIA ~	
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA ~	
Q201=-5 ;GLEBOKOSC ~	
Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	

Q369=+0.1 ;NADDATEK NA DNIIE ~	
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	
N230 G79	; Wywołanie cyklu
N240 G00 Z+250 M30	
N99999999 % 1339889 G71	

## Wskazówki

- Program ISO możesz także poddawać edycji używając dowolnego edytora tekstu, np. **Leafpad**.
- W obrębie programu ISO możesz wywołać program Klartext, aby skorzystać z możliwości graficznego programowania.  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie programu NC", Strona 1525  
**Dalsze informacje:** "Programowanie graficzne", Strona 1467
- W programie ISO możesz wywołać program Klartext, aby używać funkcji NC dostępnych tylko dla programowania Klartext.  
**Dalsze informacje:** "Obróbka z biegunową kinematyką przy pomocy FUNCTION POLARKIN", Strona 1323

## 27.2 Syntaktyka ISO

### Absolutne i przyrostowe dane wejściowe

Sterowanie udostępnia następujące opcje danych wejściowych:

Syntaktyka	Znaczenie
<b>G90</b>	Absolutne dane wejściowe odnoszą się zawsze do początku. Dla współrzędnych kartezjańskich początkiem jest punkt zerowy a dla współrzędnych biegunowych początkiem jest biegun jak i oś bazowa kąta.
<b>G91</b> jest odpowiednikiem składni Klartext I	Inkrementalne dane wejściowe odnoszą się zawsze do zaprogramowanych ostatnio współrzędnych. Dla współrzędnych kartezjańskich są to wartości osi <b>X</b> , <b>Y</b> i <b>Z</b> . Dla współrzędnych biegunowych wartości promienia współrzędnych biegunowych <b>R</b> i kąta współrzędnych biegunowych <b>H</b> .

## Oś narzędzia

W niektórych funkcjach NC możesz wybierać oś narzędzia, aby np. móc zdefiniować płaszczyznę roboczą.



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

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

Sterowanie rozróżnia następujące osie narzędzia:

Syntaktyka	Płaszczyzna robocza
<b>G17</b> odpowiada osi narzędzia <b>Z</b>	<b>XY</b> jak i <b>UV, XV, UY</b>
<b>G18</b> odpowiada osi narzędzia <b>Y</b>	<b>ZX</b> jak i <b>VW, YW, VZ</b>
<b>G19</b> odpowiada osi narzędzia <b>X</b>	<b>YZ</b> jak i <b>WU, ZU, WX</b>

## Obrabiany detal

Za pomocą funkcji NC **G30** i **G31** definiujesz obrabiany detal o formie prostopadłościanu dla symulacji programu NC.

Prostopadłościan definiujesz przez wprowadzenie punktu MIN w lewym dolnym przednim rogu i punktu MAX w prawym górnym tylnym rogu.

<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40</b>	; Definiowanie MIN-punktu
<b>N20 G31 X+100 Y+100 Z+0</b>	; Definiowanie MAX-punktu

**G30** i **G31** to odpowiedniki składni Klartext **BLK FORM 0.1** i **BLK FORM 0.2**.

**Dalsze informacje:** "Definiowanie obrabianego detalu za pomocą BLK FORM", Strona 260

Za pomocą **G17**, **G18** i **G19** definiujesz oś narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Oś narzędzia", Strona 1517

Używając składni Klartext możesz definiować poza tym następujące detale:

- Cylindryczny detal z **BLK FORM CYLINDER**  
**Dalsze informacje:** "Cylindryczny detal z BLK FORM CYLINDER", Strona 264
- Rotacyjnie symetryczny detal z **BLK FORM ROTATION**  
**Dalsze informacje:** "Rotacyjnie symetryczny detal z BLK FORM ROTATION", Strona 265
- Plik STL jako detal z **BLK FORM FILE**  
**Dalsze informacje:** "Plik STL jako detal z BLK FORM FILE", Strona 266

## narzędzi.

### Wywołanie narzędzia

Przy pomocy funkcji NC **T** wywołujesz narzędzie w programie NC .

**T** jest odpowiednikiem składni Klartext **TOOL CALL**.

**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309

Za pomocą **G17**, **G18** i **G19** definiujesz oś narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Oś narzędzia", Strona 1517

## Dane skrawania

### Prędkość obrotowa wrzeciona

Definiujesz prędkość obrotową wrzeciona **S** w jednostce obrotów wrzeciona na minutę obr/min.

Alternatywnie możesz także zdefiniować w wywołaniu narzędzia stałą prędkość skrawania **VC** w metrach na minutę m/min .

**N110 T1 G17 S( VC = 200 )**

; Wywołanie narzędzia ze stałą prędkością skrawania

**Dalsze informacje:** "Prędkość obrotowa wrzeciona S", Strona 314

### Posuw

Posuw dla osi linearych definiujesz w milimetrach na minutę mm/min.

W programie wykonywanym w calach należy wprowadzić posuw w 1/10 inch/min.

Posuw dla osi obrotu definiujesz w stopniach na minutę °/min.

Możesz definiować posuw z trzema miejscami po przecinku.

**Dalsze informacje:** "Posuw F", Strona 315

### Definicja narzędzia

Za pomocą funkcji NC **G99** możesz definiować wymiary narzędzia.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Definicja narzędzia z **G99** jest funkcją zależną od maszyny.  
HEIDENHAIN zaleca stosowanie menedżera narzędzi zamiast **G99** do definiowania narzędzi!

**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301

**110 G99 T3 L+10 R+5**

; Definiowanie narzędzia

**G99** jest odpowiednikiem składni Klartext **TOOL DEF**.

**Dalsze informacje:** "Wstępny wybór narzędzia z TOOL DEF", Strona 316

### Wstępny wybór narzędzia

Przy pomocy funkcji NC **G51** sterowanie przygotowuje narzędzie w magazynie, przez co skraca się czas zmiany narzędzia.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Wstępny wybór narzędzia z **G99** jest funkcją zależną od maszyny.

**110 G51 T3**

; Wstępny wybór narzędzia

**G51** jest odpowiednikiem składni Klartext **TOOL DEF**.

**Dalsze informacje:** "Wstępny wybór narzędzia z TOOL DEF", Strona 316

## Funkcje toru kształtowego

### Prosta

#### Współrzędne kartezjańskie

Przy pomocy funkcji NC **G00** i **G01** programujesz prostoliniowe ruchy przemieszczeniowe na posuwie szybkim bądź w dowolnym kierunku z posuwem obróbki.

<b>N110 G00 Z+100 M3</b>	; Prosta na posuwie szybkim
<b>N120 G01 X+20 Y-15 F200</b>	; Prosta na posuwie obróbki

Posuw zaprogramowany z wartością liczbową obowiązuje do tego bloku NC, w którym zostanie zaprogramowany nowy posuw. **G00** obowiązuje tylko dla tego bloku NC, w którym został on zaprogramowany. Po bloku NC z **G00** obowiązuje ostatni posuw programowany z wartością liczbową.



Należy programować ruchy posuwu szybkiego używając wyłącznie funkcji NC **G00** a nie za pomocą bardzo dużych wartości liczbowych. Tylko w ten sposób zapewnione jest, że posuw szybki działa blokami a obsługujący może regulować posuw szybki oddzielnie i niezależnie od posuwu torowego.

**G00** i **G01** to odpowiedniki składni Klartext **L** z **FMAX** i **F**.

**Dalsze informacje:** "Prosta L", Strona 332

#### Współrzędne biegunowe

Przy pomocy funkcji NC **G10** i **G11** programujesz prostoliniowe ruchy przemieszczeniowe na posuwie szybkim bądź w dowolnym kierunku z posuwem obróbki.

<b>N110 I+0 J+0</b>	; Biegun
<b>N120 G10 R+10 H+10</b>	; Prosta na posuwie szybkim
<b>N130 G11 R+50 H+50 F200</b>	; Prosta na posuwie obróbki

Kąt współrzędnych biegunowych **H** odpowiada składni Klartext **PR**.

Kąt współrzędnych biegunowych **H** odpowiada składni Klartext **PA**.

**G10** i **G11** to odpowiedniki składni Klartext **LP** z **FMAX** i **F**.

**Dalsze informacje:** "Prosta LP", Strona 350

### Fazka

Używając funkcji NC **G24** możesz wstawić sfazowanie między dwoma prostymi. Wielkość sfazowania odnosi się do punktu przecięcia, programowanego za pomocą prostych.

<b>N110 G01 X+40 Y+5</b>	; Prosta na posuwie obróbki
<b>N120 G24 R12</b>	; Fazka na posuwie obróbki
<b>N130 G01 X+5 Y+0</b>	; Prosta na posuwie obróbki

Wartość po elemencie składni **R** odpowiada wielkości sfazowania.

**G24** jest odpowiednikiem składni Klartext **CHF**.

**Dalsze informacje:** "Fazka CHF", Strona 334

## Zaokrąglenie

Używając funkcji NC **G25** możesz wstawić zaokrąglenie między dwoma prostymi. Zaokrąglenie odnosi się do punktu przecięcia, programowanego za pomocą prostych.

<b>N110 G01 X+40 Y+25</b>	; Prosta na posuwie obróbki
<b>N120 G25 R5</b>	; Zaokrąglenie na posuwie obróbki
<b>N130 G01 X+10 Y+5</b>	; Prosta na posuwie obróbki

**G25** jest odpowiednikiem składni Klartext **RND**.

Wartość po elemencie składni **R** odpowiada wielkości promienia.

**Dalsze informacje:** "Zaokrąglenie RND", Strona 335

## Punkt środkowy okręgu

### Współrzędne kartezjańskie

Przy pomocy funkcji NC **I, J i K** bądź **G29** definiujesz punkt środkowy okręgu.

<b>N110 I+25 J+25</b>	; Punkt środkowy okręgu na płaszczyźnie XY
<b>N110 G00 X+25 Y+25</b>	; Prepozycjonowanie z prostą
<b>N120 G29</b>	; Punkt środkowy okręgu na ostatniej pozycji

- **I, J i K**

Definiujesz punkt środkowy okręgu w tym wierszu NC.

- **G29**

Sterowanie przejmuje ostatnio zaprogramowaną pozycję jako punkt środkowy okręgu.

**I, J i K** albo **G29** są odpowiednikami składni Klartext **CC** z wartościami osi bądź bez tych wartości.

**Dalsze informacje:** "Punkt środkowy okręgu CC", Strona 336



**Z** i **J** definiujesz punkt środkowy okręgu w osiach **X** i **Y**. Aby zdefiniować oś **Z** należy zaprogramować **K**.

**Dalsze informacje:** "Tor kołowy na innej płaszczyźnie", Strona 346

### Współrzędne biegunowe

Przy pomocy funkcji NC **I, J i K** bądź **G29** definiujesz biegun. Wszystkie współrzędne biegunowe odnoszą się do bieguna.

<b>N110 I+25 J+25</b>	; Biegun
-----------------------	----------

- **I, J i K**

Definiujesz biegun w tym wierszu NC.

- **G29**

Sterowanie przejmuje ostatnio zaprogramowaną pozycję jako biegun.

**I, J i K** albo **G29** są odpowiednikami składni Klartext **CC** z wartościami osi bądź bez tych wartości.

**Dalsze informacje:** "Początek układu współrzędnych biegunowych biegun CC", Strona 349



## Tor kołowy wokół środka okręgu

### Współrzędne kartezjańskie

Przy pomocy funkcji NC **G02**, **G03** i **G05** programujesz tor kołowy wokół punktu środkowego okręgu.

<b>N110 I+25 J+25</b>	; Punkt środkowy okręgu
<b>N120 G03 X+45 Y+25</b>	; Tor kołowy wokół środka okręgu

- **G02**  
Tor kołowy zgodnie z ruchem wskazówek zegara, jest odpowiednikiem składni Klartext **C** z **DR-**.
- **G03**  
Tor kołowy przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, jest odpowiednikiem składni Klartext **C** z **DR+**.
- **G05**  
Tor kołowy bez kierunku ruchu, jest odpowiednikiem składni Klartext **C** bez **DR**.  
Sterowanie wykorzystuje ostatni zaprogramowany kierunek ruchu

**Dalsze informacje:** "Tor kołowy C ", Strona 338

### Współrzędne biegunowe

Przy pomocy funkcji NC **G12**, **G13** i **G15** programujesz tor kołowy wokół zdefiniowanego bieguna.

<b>N110 I+25 J+25</b>	; Biegun
<b>N120 G13 H+180</b>	; Tor kołowy wokół bieguna

- **G12**  
Tor kołowy zgodnie z ruchem wskazówek zegara, jest odpowiednikiem składni Klartext **CP** z **DR-**.
- **G13**  
Tor kołowy przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, jest odpowiednikiem składni Klartext **CP** z **DR+**.
- **G15**  
Tor kołowy bez kierunku ruchu, jest odpowiednikiem składni Klartext **CP** bez **DR**.  
Sterowanie wykorzystuje ostatni zaprogramowany kierunek ruchu

Kąt współrzędnych biegunowych **H** odpowiada składni Klartext **PA**.

**Dalsze informacje:** "Tor kołowy CP wokół bieguna CC", Strona 353

## Tor kołowy z zdefiniowanym promieniem

### Współrzędne kartezjańskie

Przy pomocy funkcji NC **G02**, **G03** i **G05** programujesz tor kołowy ze zdefiniowanym promieniem. Gdy zaprogramujesz promień punkt środkowy okręgu nie jest więcej konieczny.

<b>N110 G03 X+70 Y+40 R+20</b>	; Tor kołowy z zdefiniowanym promieniem
--------------------------------	---

- **G02**

Tor kołowy zgodnie z ruchem wskazówek zegara, jest odpowiednikiem składni Klartext **CR** z **DR-**.

- **G03**

Tor kołowy przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, jest odpowiednikiem składni Klartext **CR** z **DR+**.

- **G05**

Tor kołowy bez kierunku ruchu, jest odpowiednikiem składni Klartext **CR** bez **DR**.

Sterowanie wykorzystuje ostatni zaprogramowany kierunek ruchu

**Dalsze informacje:** "Tor kołowy CR", Strona 340

## Tor kołowy z przejściem tangencjalnym

### Współrzędne kartezjańskie

Przy pomocy funkcji NC **G06** programujesz tor kołowy z tangencjalnym przejściem do poprzedniej funkcji toru kształtowego.

<b>N110 G01 X+25 Y+30 F300</b>	; Prosta
--------------------------------	----------

<b>N120 G06 X+45 Y+20</b>	; Tor kołowy z przejściem tangencjalnym
---------------------------	---

**G06** jest odpowiednikiem składni Klartext **CT**.

**Dalsze informacje:** "Tor kołowy CT", Strona 342

### Współrzędne biegunowe

Przy pomocy funkcji NC **G16** programujesz tor kołowy z tangencjalnym przejściem do poprzedniej funkcji toru kształtowego.

<b>N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300</b>	; Prosta
-----------------------------------	----------

<b>N120 I+40 J+35</b>	; Biegun
-----------------------	----------

<b>N130 G16 R+25 H+120</b>	; Tor kołowy z przejściem tangencjalnym
----------------------------	---

Kąt współrzędnych biegunowych **H** odpowiada składni Klartext **PR**.

Kąt współrzędnych biegunowych **H** odpowiada składni Klartext **PA**.

**G16** jest odpowiednikiem składni Klartext **CTP**.

**Dalsze informacje:** "Tor kołowy CTP", Strona 355

## Dosunięcie narzędzia do konturu i odsunięcie

Za pomocą funkcji NC **G26** i **G27** możesz płynnie dosunąć narzędzie do konturu bądź je odsunąć wykorzystując wycinek koła.

<b>N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50</b>	; Punkt startu
<b>N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350</b>	; Pierwszy punkt konturu
<b>N130 G26 R5</b>	; Tangencjalny najazd
<b>* - ...</b>	
<b>N210 G27 R5</b>	; Odjazd po stycznej
<b>N220 G00 G40 X-30 Y+50</b>	; Punkt końcowy

HEIDENHAIN zaleca wykorzystywanie w tym celu bardziej wydajnych funkcji NC **APPR** i **DEP**. Te funkcje NC kombinują w celu dosuwu do konturu i odsuwu od konturu częściowo nawet kilka wierszy NC.

**G41** i **G42** to odpowiedniki składni Klartext **RL** z **RR**.

**Dalsze informacje:** "Funkcje najazdu i odjazdu ze współrzędnymi prostokątnymi", Strona 363

Możesz programować funkcje NC **APPR** i **DEP** także przy użyciu współrzędnych biegunowych.

**Dalsze informacje:** "Funkcje najazdu i odjazdu ze współrzędnymi biegunowymi", Strona 378

## Techniki programowania

### Podprogramy i powtórzenia części programu

Techniki programowania okazują się znacznie pomocne przy strukturyzowaniu programu NC jak i pozwalają one unikać zbędnych powtórzeń. Dzięki funkcjonalności podprogramów możesz np. definiować tylko raz niektóre pozycje robocze dla kilku narzędzi. W przypadku powtórzeń części programu unikasz wielokrotnego programowania identycznych, następujących po sobie wierszy NC bądź sekwencji programu. Kombinowanie i pakietowanie obydwu technik programowania umożliwia generowanie krótszych programów NC a także dokonywanie modyfikacji tylko w niewielu centralnych miejscach w programie.

**Dalsze informacje:** "Podprogramy i powtórzenia części programu z etykietą (label) LBL", Strona 390

## Definiowanie etykiety programowej czyli tzw. label

Używając funkcji NC **G98** definiujesz nową etykietę w programie NC.

Każda etykieta musi być jednoznacznie identyfikowalna w programie NC za pomocą numeru lub nazwy. Jeśli numer bądź nazwa występują dwa razy w programie NC, to sterowanie wyświetla ostrzeżenie przed wierszem NC.

Jeżeli zaprogramujesz etykietę po **M30** bądź **M2**, to ten label jest odpowiednikiem podprogramu. Podprogramy musisz zawsze zakończyć z **G98 L0**. Ten numer może jako jedyny występować dowolnie często w programie NC.

<b>N110 G98 L1</b>	; Zdefiniowany początek podprogramu z numerem
<b>N120 G00 Z+100</b>	; Wycofanie na posuwie szybkim
<b>N130 G98 L0</b>	; Koniec podprogramu
<b>N110 G98 L "UP"</b>	; Zdefiniowany początek podprogramu z nazwą

**G98 L** jest odpowiednikiem składni Klartext **LBL**.

**Dalsze informacje:** "Definiowanie etykiety (label) z LBL SET", Strona 390

## Wywołanie podprogramu

Przy pomocy funkcji NC **L** wywołujesz podprogram, zaprogramowany po **M30** bądź **M2**.

Gdy sterowanie odczytuje funkcję NC **L**, to wykonuje następnie skok do zdefiniowanej etykiety i dalej odpracowuje program NC od tego wiersza NC. Kiedy sterowanie odczytuje **G98 L0**, to wykonuje skok z powrotem do następnego wiersza NC po wywołaniu z **L**.

<b>N110 L1</b>	; Wywołanie podprogramu
----------------	-------------------------

**L** bez **G98** jest odpowiednikiem składni Klartext **CALL LBL**.

**Dalsze informacje:** "Wywołanie etykiety z CALL LBL", Strona 391

## Powtórzenie części programu

Stosując funkcjonalność powtórzenia części programu możesz dowolnie często powtarzać określony fragment programu. Ta część programu musi rozpoczynać się z definicji etykiety/label **G98 L** i zostać zakończona z **L**. Przy użyciu cyfry po separatorze dziesiętnym możesz opcjonalnie określić, jak często sterowanie ma powtórzyć ten fragment programu.

<b>N110 L1.2</b>	; Label 1 wywołać dwukrotnie
------------------	------------------------------

**L** bez **98** i cyfra po separatorze dziesiętnym są odpowiednikiem składni Klartext **CALL LBL REP**.

**Dalsze informacje:** "Powtórzenia części programu", Strona 393

## Funkcje wyboru

**Dalsze informacje:** "Funkcje wyboru", Strona 394

## Wywołanie programu NC

Używając funkcji NC % możesz wywołać z programu NC inny, oddzielny program NC

N110 %TNC:\nc_prog\reset.i	; Wywołanie programu NC
----------------------------	-------------------------

% jest odpowiednikiem składni Klartext **CALL PGM**.

**Dalsze informacje:** "Wywołać program NC z PGM CALL", Strona 394

## Aktywacja tablicy punktów zerowych w programie NC

Używając funkcji NC %:TAB: możesz z programu NC dokonać aktywacji tabeli punktów zerowych.

N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d"	; Aktywacja tabeli punktów zerowych
--------------------------------------	-------------------------------------

%:TAB: jest odpowiednikiem składni Klartext **SEL TABLE**.

**Dalsze informacje:** "Tabela punktów zerowych w programie NC aktywacja", Strona 1053

## Wybór tabeli punktów

Używając funkcji NC %:PAT: możesz z programu NC dokonać aktywacji tabeli punktów.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\positions.pnt"	; Aktywacja tabeli punktów
--	----------------------------

%:PAT: jest odpowiednikiem składni Klartext **SEL PATTERN**.

**Dalsze informacje:** "Tablicę punktów w programie NC należy wybrać z SEL PATTERN", Strona 407

## Wybór programu NC z definicjami konturu

Przy pomocy funkcji NC %:CNT: możesz wybrać z programu NC inny program NC z definicją konturu.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\contour.h"	; Wybór programu NC z definicjami konturu
--------------------------------------	---

**Dalsze informacje:** "Programowanie graficzne", Strona 1467

%:CNT: jest odpowiednikiem składni Klartext **SEL CONTOUR**.

**Dalsze informacje:** "Wybrać program NC z definicją konturu", Strona 418

## Wybór programu NC i wywołanie

Przy pomocy funkcji NC %:PGM: możesz wybrać inny oddzielny program NC .  
Używając funkcji NC %<>% możesz wywołać wybrany program NC w innym miejscu w aktywnym programie NC .

N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i"	; Wybór programu NC
* - ...	
N210 %<>%	; Wywołanie wybranego programu NC

%:PGM: i %<>% to odpowiedniki składni Klartext **SEL PGM** i **CALL SELECTED PGM**.

**Dalsze informacje:** "Wywołać program NC z PGM CALL", Strona 394

**Dalsze informacje:** "Program NC wybrać i wywołać z SEL PGM i CALL SELECTED PGM", Strona 396

## Definiowanie programu NC jako cyklu

Używając funkcji NC **G:** : możesz z programu NC zdefiniować inny program NC jako cykl obróbki.

<b>N110 G:</b> : "TNC:\nc_prog\cycle.i"	; Definiowanie programu NC jako cyklu obróbkowego
---	---

**G::** jest odpowiednikiem składni Klartext **SEL CYCLE**.

**Dalsze informacje:** "Definiowanie programu NC jako cykl i wywołanie", Strona 487

## Wywołanie cyklu

Cykle wiórowe muszą być nie tylko definiowane w programie NC, lecz także wywoływane. Wywołanie odnosi się zawsze do ostatnio zdefiniowanego w programie NC cyklu obróbki.

Sterowanie udostępnia następujące możliwości wywołania cyklu:

Syntaktyka	Znaczenie
<b>G79</b> jest odpowiednikiem składni Klartext <b>CYCLE CALL</b>	Sterowanie wywołuje ostatnio zaprogramowany cykl obróbki na ostatnio programowanej pozycji.
<b>G79 PAT</b> jest odpowiednikiem składni Klartext <b>CYCLE CALL PAT</b>	Sterowanie wywołuje ostatnio zaprogramowany cykl obróbki na wszystkich pozycjach, które zostały zdefiniowane w tabeli punktów .
<b>G79   G01</b> jest odpowiednikiem składni Klartext <b>CYCLE CALL POS</b>	Sterowanie wywołuje wówczas ostatnio zaprogramowany cykl obróbki na pozycji, zdefiniowanej w wierszu NC z <b>G79   G01</b> .
<b>M89 i M99</b>	Sterowanie wykonuje przy <b>M99</b> ostatnio zaprogramowany cykl obróbki na ostatnio programowanej pozycji. Przy <b>M89</b> sterowanie wykonuje ostatnio zaprogramowany cykl obróbki po każdym wierszu pozycjonowania, aż do momentu odczytania <b>M99</b> .
<b>N110 G79 M3</b>	; Wywołać cykl
<b>N110 G79 PAT F200 M3</b>	; Wywołanie cyklu na wszystkich pozycjach tabeli punktów
<b>N110 G79   G01 G90 X+0 X+25</b>	; Wywołanie cyklu na zdefiniowanej pozycji.
<b>N110 G01 X+0 X+25 M89</b>	; Wywołanie cyklu na zdefiniowanej pozycji i przy każdym ponownym wierszu pozycjonowania
<b>N120 G01 X+25 Y+25</b>	
<b>N130 G01 X+50 Y+25 M99</b>	; Wywołanie cyklu po raz ostatni na zdefiniowanej pozycji

**Dalsze informacje:** "Wywołanie cykli", Strona 485

## Korekta promienia narzędzia

Przy aktywnej korekcji promienia narzędzia sterowanie nie odnosi pozycji w programie NC do punktu środkowego narzędzia a do krawędzi skrawającej narzędzia.

Wiersz NC może zawierać następujące korekty promienia narzędzia:

Syntaktyka	Znaczenie
<b>G40</b> jest odpowiednikiem składni Klartext <b>R0</b>	Reset aktywnej korekcji promienia narzędzia, pozycjonowanie przy pomocy punktu środkowego narzędzia
<b>G41</b> jest odpowiednikiem składni Klartext <b>RL</b>	Korekcja promienia narzędzia, z lewej od konturu
<b>G42</b> jest odpowiednikiem składni Klartext <b>RR</b>	Korekcja promienia narzędzia z prawej od konturu

**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia", Strona 1137

## Funkcje dodatkowe

Używając funkcji dodatkowych możesz wykonać aktywację i dezaktywację funkcji sterowania oraz wpływać na zachowanie sterowania.

**Dalsze informacje:** "Funkcje dodatkowe", Strona 1345

**G38** jest odpowiednikiem składni Klartext **STOP**.

**Dalsze informacje:** "Funkcje dodatkowe M i STOP", Strona 1346

## Programowanie zmiennych

Sterowanie daje następujące możliwości programowania zmiennych w obrębie programów ISO:

Grupa funkcyjna	Dalsze informacje
Podstawowe działania arytmetyczne	Strona 1529
Funkcje trygonometryczne	Strona 1530
Obliczanie okręgu	Strona 1531
Polecenia skoku	Strona 1532
Funkcje specjalne	Strona 1534
Funkcje łańcucha znaków (stringu)	Jest odpowiednikiem składni Klartext Strona 1429
Licznik	Jest odpowiednikiem składni Klartext Strona 1437
Obliczenia z formułami	Jest odpowiednikiem składni Klartext Strona 1426
Funkcja dla definiowania kompleksowych konturów	Jest odpowiednikiem składni Klartext Strona 415

Sterowanie rozróżnia między rodzajami zmiennych **Q**, **QL**, **QR** i **QS**.

**Dalsze informacje:** "Programowanie zmiennych", Strona 1389



Nie wszystkie funkcje NC programowania zmiennych są dostępne w programach ISO, np. dostęp do tabel z instrukcjami SQL.

**Dalsze informacje:** "Dostęp do tabeli z instrukcjami SQL", Strona 1446



## Podstawowe działania arytmetyczne

Używając funkcji **D01** do **D05** możesz obliczać wartości w programie NC. Jeżeli chcesz wykonywać obliczenia ze zmiennymi, to należy wcześniej przy pomocy funkcji **D00** przypisać do każdej zmiennej inicjalną wartość.

Sterowanie udostępnia następujące funkcje:

Syntaktyka	Znaczenie
<b>D00</b>	Przypisanie Przypisanie wartości bądź statusu typu <b>niezdefiniowany</b>
<b>D01</b>	Dodawanie tworzyć sumę z dwóch wartości i przyporządkować
<b>D02</b>	Odejmowanie Utworzenie różnicy z dwóch wartości i przyporządkowanie
<b>D03</b>	Mnożenie Utworzenie iloczynu z dwóch wartości i przyporządkowanie
<b>D04</b>	Dzielenie utworzyć iloraz z dwóch wartości i przyporządkować Zabronione: dzielenie przez 0
<b>D05</b>	pierwiastek kwadratowy obliczyć pierwiastek z liczby i przyporządkować Zabronione: nie możesz obliczać pierwiastka z ujemnej wartości

**N110 D00 Q5 P01 +60** ; Przypisanie, Q5 = 60

**N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5** ; Dodawanie, Q1 = -Q2+(-5)

**N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5** ; Odejmowanie, Q1 = +10- (+5)

**N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3** ; Mnożenie, Q2 = 3\*3

**N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2** ; Dzielenie, Q4 = 8/Q2

**N110 D05 Q20 P01 4** ; Pierwiastek kwadratowy, Q20 = $\sqrt{4}$

**D** jest odpowiednikiem składni Klartext **FN**.

Numer syntaktyki ISO odpowiadają numerom składni Klartext.

**P01, P02** itd. są traktowane jako symbole zastępcze dla np. symboli arytmetycznych, które sterowanie przedstawia w składni Klartext.

**Dalsze informacje:** "Folder Podst.działania aryt.", Strona 1403



HEIDENHAIN zaleca bezpośrednio wprowadzenie formuły, jako że w jednym wierszu NC możesz programować kilka operacji obliczeniowych.

**Dalsze informacje:** "Formuły w programie NC", Strona 1426

## Funkcje trygonometryczne

Za pomocą tych funkcji można obliczać funkcje kątowe, np. do programowania zmiennych konturów trójkątów.

Sterowanie udostępnia następujące funkcje:

Syntaktyka	Znaczenie
D06	Sinus Sinus kąta w stopniach obliczyć i przyporządkować
D07	Cosinus Cosinus kąta w stopniach obliczyć i przyporządkować
D08	Pierwiastek z sumy kwadratów Utworzyć długość z dwóch wartości i przyporządkować, np. obliczyć trzeci bok trójkąta
D13	Kąty Określić i przyporządkować kąt za pomocą arctan z przeciwległej przyprostokątnej i sąsiedniej przyprostokątnej lub sin i cos kąta ( $0 < \text{kąt} < 360^\circ$ )

N110 D06 Q20 P01 -Q5 ; Sinus, Q20 =  $\sin(-Q5)$

N110 D07 Q21 P01 -Q5 ; Cosinus, Q21 =  $\cos(-Q5)$

N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4 ; Pierwiastek z sumy kwadratów, Q10 =  $\sqrt{(5^2+4^2)}$

N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 ; Kąt, Q20 =  $\arctan(25/-Q1)$

D jest odpowiednikiem składni Klartext **FN**.

Numery syntaktyki ISO odpowiadają numerom składni Klartext.

**P01**, **P02** itd. są traktowane jako symbole zastępcze dla np. symboli arytmetycznych, które sterowanie przedstawia w składni Klartext.

**Dalsze informacje:** "Folder Funkcje trygonometryczne", Strona 1405



HEIDENHAIN zaleca bezpośrednio wprowadzenie formuły, jako że w jednym wierszu NC możesz programować kilka operacji obliczeniowych.

**Dalsze informacje:** "Formuły w programie NC", Strona 1426

## Obliczanie okręgu

Przy pomocy tych funkcji możesz obliczać na podstawie współrzędnych trzech lub czterech punktów okręgu środek okręgu i promień okręgu, np. położenie i wielkość wycinka koła.

Sterowanie udostępnia następujące funkcje:

Syntaktyka	Znaczenie
<b>D23</b>	Dane okręgu na podstawie trzech punktów okręgu Sterowanie zachowuje ustalone wartości w trzech kolejnych parametrach Q, dlatego też należy programować tylko numer pierwszej zmiennej.
<b>D24</b>	Dane okręgu na podstawie czterech punktów okręgu Sterowanie zachowuje ustalone wartości w trzech kolejnych parametrach Q, dlatego też należy programować tylko numer pierwszej zmiennej.
<b>N110 D23 Q20 P01 Q30</b>	; Dane okręgu na podstawie trzech punktów okręgu
<b>N110 D24 Q20 P01 Q30</b>	; Dane okręgu na podstawie czterech punktów okręgu

**D** jest odpowiednikiem składni Klartext **FN**.

Numery syntaktyki ISO odpowiadają numerom składni Klartext.

**P01**, **P02** itd. są traktowane jako symbole zastępcze dla np. symboli arytmetycznych, które sterowanie przedstawia w składni Klartext.

**Dalsze informacje:** "Folder Obliczanie okręgu", Strona 1407

## Polecenia skoku

W przypadku jeśli- to-decyzji sterowanie porównuje zmienną bądź stałą wartość z innymi zmiennymi bądź stałymi wartościami. Jeśli warunek jest spełniony, to sterowanie wykonuje skok i kontynuuje program obróbki od tego label poczynając, który zaprogramowany jest za warunkiem.

Jeśli warunek nie jest spełniony, to sterowanie wykonuje następny blok NC .

Sterowanie udostępnia następujące funkcje:

Syntaktyka	Znaczenie
<b>D09</b>	Skok, jeśli równa Jeśli obydwie wartości są równe, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela. Skok, jeśli niezdefiniowana Jeśli zmienna jest niezdefiniowana, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela. Skok, jeśli zdefiniowana Jeśli zmienna jest zdefiniowana, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.
<b>D10</b>	Skok, jeśli nierówna Jeśli wartości nie są równe, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.
<b>D11</b>	Skok, jeśli jest większa niż Jeśli pierwsza wartość jest większa niż druga, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.
<b>D12</b>	Skok, jeśli jest mniejsza niż Jeśli pierwsza wartość jest mniejsza niż druga, to sterowanie wykonuje skok do zdefiniowanej etykiety/labela.

**N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "LBL"** ; Skok, jeśli równa

**N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "LBL"** ; Skok, jeśli niezdefiniowana

**N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "LBL"** ; Skok, jeśli zdefiniowana

**N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10** ; Skok, jeśli nierówna

**N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5** ; Skok, jeśli jest większa niż

**N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "LBL"** ; Skok, jeśli jest mniejsza niż

D jest odpowiednikiem składni Klartext **FN**.

Numery syntaktyki ISO odpowiadają numerom składni Klartext.

**P01, P02** itd. są traktowane jako symbole zastępcze dla np. symboli arytmetycznych, które sterowanie przedstawia w składni Klartext.

**Dalsze informacje:** "Folder Polecenia skoku", Strona 1408

## Funkcje dla dowolnie definiowalnej tabeli

Dowolnie definiowalną tabelę możesz otworzyć a następnie dysponujesz dostępem zapisu bądź czytania w tej tabeli.

Sterowanie udostępnia następujące funkcje:

Syntaktyka	Znaczenie
<b>D26</b>	Otworzyć dowolnie definiowalną tabelę <b>Dalsze informacje:</b> "Otwarcie dowolnie definiowalnej tabeli z FN 26: TABOPEN", Strona 1422
<b>D27</b>	Zapisywać dowolnie definiowalną tabelę <b>Dalsze informacje:</b> "Zapełnianie dowolnie definiowalnej tabeli z FN 27: TABWRITE", Strona 1423
<b>D28</b>	Czytać dowolnie definiowalną tabelę <b>Dalsze informacje:</b> "Odczytywanie dowolnie definiowalnej tabeli z FN 28: TABREAD", Strona 1424

<b>N110 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB</b>	; Otworzyć dowolnie definiowalną tabelę
<b>N110 Q5 = 3.75</b>	; Definiowanie wartości dla kolumny <b>Promień</b>
<b>N120 Q6 = -5</b>	; Definiowanie wartości dla kolumny <b>Depth</b>
<b>N130 Q7 = 7,5</b>	; Definiowanie wartości dla kolumny <b>D</b>
<b>N140 D27 P01 5/"Radius,Depth,D" = Q5</b>	; Zapis zdefiniowanych wartości do tabeli
<b>N110 D28 Q10 = 6/"X,Y,D"*</b>	; Czytanie numerycznych wartości z kolumn <b>X, Y i D</b>
<b>N120 D28 QS1 = 6/"DOC"*</b>	; Czytanie alfanumerycznej wartości z kolumny <b>DOC</b>

**D** jest odpowiednikiem składni Klartext **FN**.

Numery syntaktyki ISO odpowiadają numerom składni Klartext.

**P01, P02** itd. są traktowane jako symbole zastępcze dla np. symboli arytmetycznych, które sterowanie przedstawia w składni Klartext.

## Funkcje specjalne

Sterowanie udostępnia następujące funkcje:

Syntaktyka	Znaczenie
<b>D14</b>	Wydawanie komunikatów o błędach <b>Dalsze informacje:</b> "Wydawanie komunikatów o błędach z FN 14: ERROR", Strona 1410 <b>Dalsze informacje:</b> "Przydzielone z góry numery błędów dla FN 14: ERROR", Strona 2316
<b>D16</b>	Wydawanie tekstów sformatowanych <b>Dalsze informacje:</b> "Wydawanie tekstów sformatowanych z FN 16: F-PRINT", Strona 1411
<b>D18</b>	Czytanie danych systemowych <b>Dalsze informacje:</b> "Odczytanie danych systemowych z FN 18: SYSREAD", Strona 1417 <b>Dalsze informacje:</b> "Dane systemowe", Strona 2322
<b>D19</b>	Przekazywanie wartości do PLC <b>Dalsze informacje:</b> "Przekazywanie wartości do PLC z FN 19: PLC", Strona 1418
<b>D20</b>	NC i PLC synchronizować <b>Dalsze informacje:</b> "Synchronizowanie NC i PLC z FN 20: WAIT FOR", Strona 1419
<b>D29</b>	Przekazywanie wartości do PLC <b>Dalsze informacje:</b> "Przekazywanie wartości do PLC z FN 29: PLC", Strona 1420
<b>D37</b>	Generowanie własnych cykli <b>Dalsze informacje:</b> "Tworzenie własnych cykli z FN 37: EXPORT", Strona 1420
<b>D38</b>	Wysyłanie informacji z programu NC <b>Dalsze informacje:</b> "Wysyłanie informacji z programu NC przy pomocy FN 38: SEND", Strona 1421

<b>N110 D14 P01 1000</b>	; Wydanie komunikatu o błędach numer 1000
<b>N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt</b>	; Wyświetlenie pliku wyjściowego z <b>D16</b> na ekranie sterownika
<b>N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3</b>	; Zachowanie aktywnego faktora skalowania osi Z w <b>Q25</b>
<b>N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23</b>	; Zapis wartości z <b>Q1</b> i <b>Q23</b> do pliku dziennika

**D** jest odpowiednikiem składni Klartext **FN**.

Numery syntaktyki ISO odpowiadają numerom składni Klartext.

**P01**, **P02** itd. są traktowane jako symbole zastępcze dla np. symboli arytmetycznych, które sterowanie przedstawia w składni Klartext.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Modyfikacje w PLC mogą prowadzić do niepożądanego zachowania i poważnych błędów, np. dysfunkcyjności sterowania. Z tego powodu dostęp do PLC jest chroniony hasłem. Funkcje **D19**, **D20**, **D29** jak i **D37** dają możliwość firmie HEIDENHAIN, producentowi obrabiarek i innym dostawcom komunikowania się z PLC bezpośrednio z programu NC. Stosowanie przez obsługującego obrabiarkę bądź programistę NC nie jest zalecane. Podczas odpracowywania funkcji i następującej po tym obróbki istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Używać funkcji wyłączenie po uzgodnieniu z HEIDENHAIN, producentem obrabiarek lub innymi dostawcami
- ▶ Uwzględnić dokumentację firmy HEIDENHAIN, producenta obrabiarek i dostawców trzecich

## 27.3 Cykle

### Podstawy

Dodatkowo do funkcji NC z syntaktyką ISO możesz także używać niektórych cykli ze składnią Klartext w programach ISO. Programowanie jest identyczne jak i przy programowaniu Klartext.

Numery cykli Klartext odpowiadają numerom funkcji G. Wyjątkami są starsze cykle z numerami poniżej **200**. W tych przypadkach znajdziesz odpowiednie numery funkcji G w opisie cyklu.

**Dalsze informacje:** "Cykle obróbki", Strona 479

Następujące cykle nie są dostępne w programach ISO:

- Cykl **1 WSPOLRZEDNE PKT.**
- Cykl **3 POMIAR**
- Cykl **4 POMIAR 3D**
- Cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**

HEIDENHAIN zaleca używanie zamiast cyklu **G80 PLASZCZ.ROBOCZA** bardziej wydajnej funkcji **PLANE**. Używając funkcji **PLANE**-możesz np. dowolnie wybierać, czy zaprogramujesz kąty osiowe czy też przestrzenne.

**Dalsze informacje:** "PLANE SPATIAL", Strona 1079

## Przesunięcie punktu zerowego

Za pomocą funkcji NC **G53** bądź **G54** programujesz przesunięcie czyli dyslokację punktu zerowego. **G54** przesuwa punkt zerowy detalu na współrzędne, zdefiniowane bezpośrednio w funkcji. **G53** stosuje wartości współrzędnych z tabeli punktów zerowych. Dzięki funkcji przesunięcia punktu zerowego możesz powtarzać przejścia obróbkowe w dowolnych miejscach przedmiotu.

<b>N110 G54 X+0 Y+50</b>	; dyslokacja punktu zerowego detalu na zdefiniowane współrzędne
<b>N110 G53 P01 10</b>	; dyslokacja punktu zerowego detalu na współrzędne w wierszu tabeli 10

Możesz zresetować przesunięcie punktu zerowego w następujący sposób:

- Zdefiniować w funkcji **G54** dla każdej osi wartość **0**
- Wybrać w funkcji **G53** wiersz tabeli, zawierający w wszystkich kolumnach wartość **0**

Sterowanie pokazuje w strefie roboczej **Status** następujące informacje:

- Nazwa i ścieżka aktywnej tabeli punktów zerowych
- Aktywny numer punktu zerowego
- Komentarz z kolumny **DOC** aktywnego numeru punktu zerowego

### Wskazówki



Przy pomocy parametru maszynowego **CfgDisplayCoordSys** (nr 127501) producent obrabiarki określa, w jakim układzie współrzędnych wskazanie statusu pokazuje aktywne przesunięcie punktu zerowego.

- Punkty zerowe z tabeli punktów zerowych odnoszą się zawsze do aktualnego punktu odniesienia detalu.
- Jeśli przesuwasz punkt zerowy detalu używając tabeli punktów zerowych, to konieczna jest wcześniej aktywacja tabeli punktów zerowych z **:%TAB:** .

**Dalsze informacje:** "Aktywacja tablicy punktów zerowych w programie NC", Strona 1525

- Jeżeli pracujesz bez **:%TAB:** , to należy odrębnie wykonać aktywację tabeli punktów zerowych.

**Dalsze informacje:** "Odrębna aktywacja tabeli punktów zerowych", Strona 1053



## 27.4 Funkcje Klartext w ISO

### Podstawy

Dodatkowo do funkcji NC ze składnią ISO i cyklami możesz także używać niektórych funkcji NC ze składnią Klartext w programach ISO . Programowanie jest identyczne jak i przy programowaniu Klartext.

Dalsze informacje odnośnie programowania znajdziesz w poszczególnych rozdziałach odpowiednich funkcji NC.

Następujące funkcje NC są dostępne w programach Klartext:

- Definiowanie szablonów **PATTERN DEF**  
**Dalsze informacje:** "Definicja wzoru PATTERN DEF", Strona 424
- Funkcje NC do transformacji czyli przekształcania współrzędnych **TRANS DATUM, TRANS MIRROR, TRANS ROTATION i TRANS SCALE**  
**Dalsze informacje:** "Funkcje NC dla transformacji współrzędnych", Strona 1064
- Funkcje plików **FUNCTION FILE i OPEN FILE**  
**Dalsze informacje:** "Programowalne funkcje pliku", Strona 1182
- Funkcje do obróbki przy użyciu osi równoległych **PARAXCOMP i PARAXMODE**  
**Dalsze informacje:** "Obróbka z osiami równoległymi U, V i W", Strona 1312
- Programy z wektorami normalnymi  
**Dalsze informacje:** "Generowane w systemie CAM programy NC", Strona 1329
- Dostęp do tabeli z instrukcjami SQL  
**Dalsze informacje:** "Dostęp do tabeli z instrukcjami SQL", Strona 1446



# 28

**Pomoce obsługowe**

## 28.1 Strefa pracy Pomoc

### Zastosowanie

W strefie pracy **Pomoc** sterowanie wyświetla rysunek pomocniczy dla aktualnego elementu składni funkcji NC bądź zintegrowaną pomoc do produktu **TNCguide**.

### Spokrewnione tematy

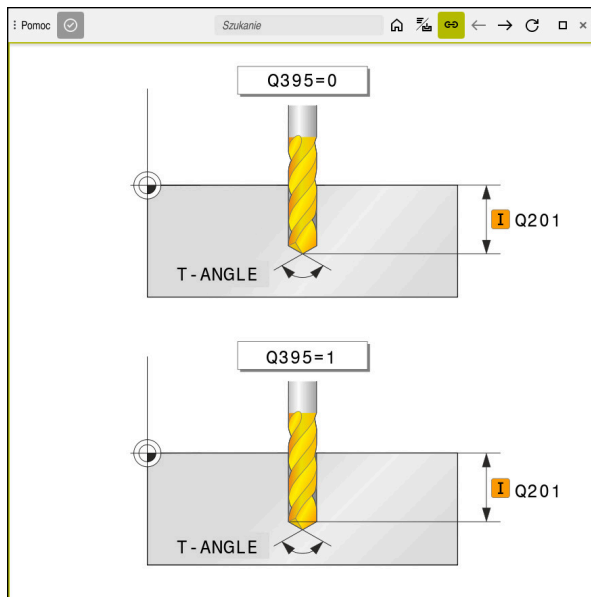
- Aplikacja **Pomoc**  
**Dalsze informacje:** "Aplikacja Pomoc", Strona 83
- Instrukcja obsługi dla użytkownika jako zintegrowana pomoc do produktu **TNCguide**  
**Dalsze informacje:** "Instrukcja obsługi dla użytkownika jako zintegrowana pomoc do produktu TNCguide", Strona 82

## Opis funkcji

Strefę pracy **Pomoc** możesz wybrać w trybie pracy **programowanie** oraz w aplikacji **MDI**.

**Dalsze informacje:** "Tryb pracy programowanie", Strona 216

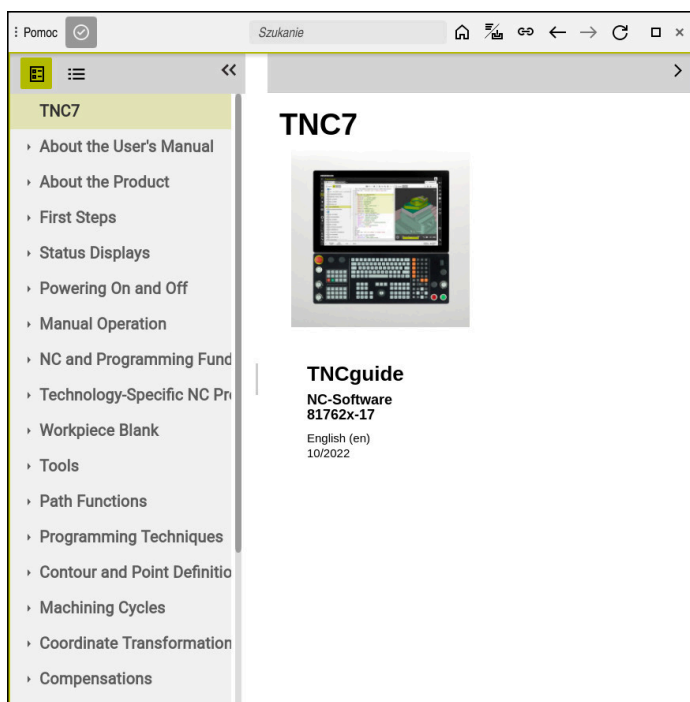
**Dalsze informacje:** "Aplikacja MDI", Strona 1979



Strefa robocza **Pomoc** z obrazem pomocniczym dla parametru cyklu

Jeśli strefa robocza **Pomoc** jest aktywna, to sterowanie pokazuje obraz pomocniczy właśnie tam a nie w strefie **Program**.

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Program", Strona 217






Strefa robocza **Pomoc** z otwartym **TNCguide**

Jeśli strefa robocza **Pomoc** jest aktywna, to sterowanie może wyświetlić zintegrowaną pomoc do produktu **TNCguide**.

**Dalsze informacje:** "Instrukcja obsługi dla użytkownika jako zintegrowana pomoc do produktu TNCguide", Strona 82

## Symbole w strefie roboczej Pomoc

Symbol	Funkcja
	Wyświetlanie strony startowej Strona startowa całą dostępną dokumentację. Wybierz pożądaną dokumentację przy pomocy kafli nawigacji, np. <b>TNCguide</b> . Jeśli dostępna jest wyłącznie jedna dokumentacja, to sterowanie otwiera bezpośrednio jej treść. Jeśli dokumentacja jest otwarta, to możesz używać funkcji szukania. <b>Dalsze informacje:</b> "Symbole", Strona 84
	Wyświetlenie <b>TNCguide</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Instrukcja obsługi dla użytkownika jako zintegrowana pomoc do produktu TNCguide", Strona 82
	Wyświetlenie obrazów pomocniczych podczas programowania

### 28.1.1 Wskazówka

W parametrze maszynowym **stdTNCHELP** (nr 105405) definiujesz, czy sterowanie pokaże rysunki pomocnicze jak okno wyskakujące w trybie roboczym **Program**.

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Program", Strona 217

## 28.2 Klawiatura ekranowa paska sterowniczego

### Zastosowanie

Na klawiaturze ekranowej możesz wprowadzać funkcje NC, litery oraz liczby a także dokonywać nawigacji.

Klawiatura ekranowa udostępnia następujące tryby wprowadzenia:

- Dane wejściowe NC
- Wprowadzenie tekstu
- Zapis formuł

### Opis funkcji

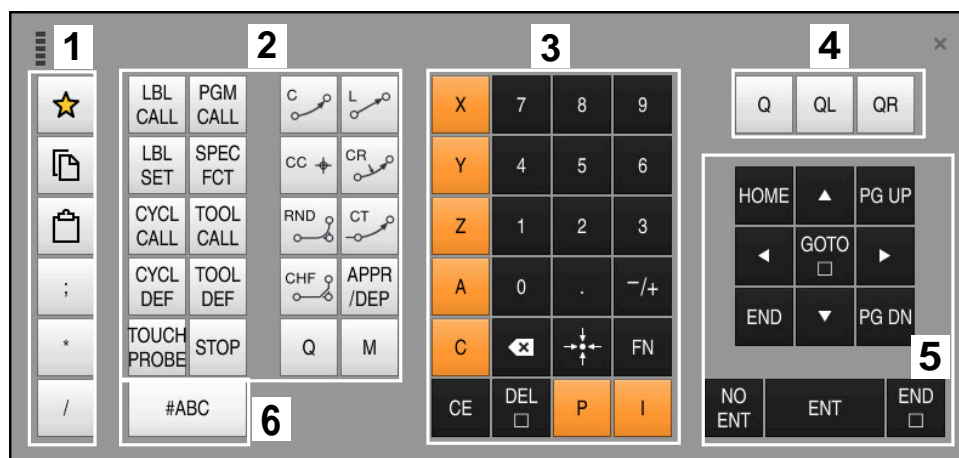
Sterowanie otwiera po uruchomieniu standardowo tryb Dane wejściowe NC.

Klawiaturę możesz przesunąć w inne miejsce na ekranie. Klawiatura pozostaje aktywna również po przełączeniu trybu pracy, aż zostanie zamknięta.

Sterowanie zapamiętuje pozycję i tryb pracy klawiatury ekranowej aż do zamknięcia systemu.

Strefa pracy **Klawiatura** udostępnia te same funkcje jak i klawiatura ekranowa.

## Zakresy danych wejściowych NC



Klawiatura ekranowa w trybie dane wejściowe NC

Dane wejściowe NC zawierają następujące sekcje:

- 1 Funkcje pliku
  - Definiowanie ulubionych
  - Kopiowanie
  - Wstawianie
  - Wprowadzić komentarz
  - Wstawienie punktu segmentacji
  - Skryciewiersza NC
- 2 Funkcje NC
- 3 Klawisze osiowe i wprowadzenie liczb
- 4 Parametry Q
- 5 Klawisze nawigacji i dialogowe
- 6 Przełączenie na zapis tekstu



Jeśli w sekcji funkcje NC naciśniesz kilkakrotnie klawisz **Q**, to sterowanie zmienia wstawioną składnię w następującej kolejności:

- **Q**
- **QL**
- **QR**

## Obszary wpisywania tekstu

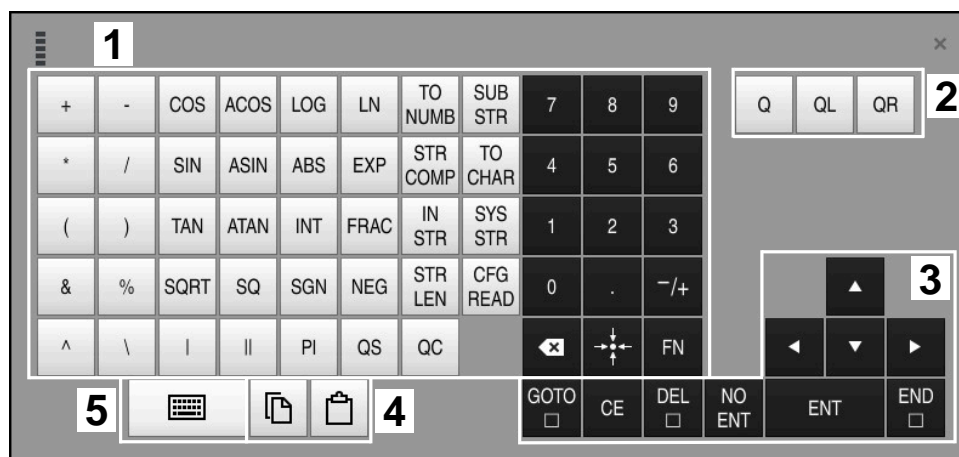


Klawiatura ekranowa w trybie wpisywania tekstu

Wpisywanie tekstu zawiera następujące strefy:

- 1 Dane wejściowe
- 2 Klawisze nawigacji i dialogowe
- 3 Kopiowanie i wstawianie
- 4 Przełączenie na zapis formuł

## Obszary wpisywania formuł



Klawiatura ekranowa w trybie wpisywania formuł

Wpisywanie formuł zawiera następujące strefy:

- 1 Dane wejściowe
- 2 Parametry Q
- 3 Klawisze nawigacji i dialogowe
- 4 Kopiowanie i wstawianie
- 5 Przełączenie na dane wejściowe NC



## 28.2.1 Otwarcie i zamknięcie klawiatury ekranowej

Klawiaturę ekranową otwierasz w następujący sposób:



- ▶ Na pasku sterowniczym kliknij na **klawiatura ekranowa**
- Sterowanie otwiera klawiaturę ekranową.

Zamykasz klawiaturę ekranową w następujący sposób:



- ▶ Kliknij na **klawiatura ekranowa** przy otwartej klawiaturze



- ▶ Alternatywnie możesz kliknąć na klawiaturze ekranowej na **Zamknij**
- Sterowanie zamyka klawiaturę ekranową.

## 28.3 Funkcja GOTO

### Zastosowanie

Klawiszem **GOTO** bądź przyciskiem **GOTO Numer wiersza** określasz wiersz NC, na którym sterowanie pozycjonuje kursor. W trybie pracy **Tabele** definiujesz przyciskiem **GOTO numer wiersza** wiersz w tabeli.

### Opis funkcji

Jeśli program NC został otwarty do odpracowania bądź w symulacji, to sterowanie pozycjonuje dodatkowo kursor wykonania przed wierszem NC. Sterowanie uruchamia przebieg programu bądź symulację od zdefiniowanego wiersza NC, nie uwzględniając poprzedniego programu NC .

Możesz wprowadzić numer wiersza lub za pomocą funkcji **Szukaj** wybrać w programie NC .

### 28.3.1 Wybór wiersza NC za pomocą GOTO

Wybierasz blok NC w następujący sposób:



- ▶ **GOTO** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Instrukcja skoku GOTO**.
- ▶ Wpisać numer wiersza



- ▶ **OK** wybrać
- Sterowanie pozycjonuje na kursor zdefiniowanym bloku NC.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podczas przebiegu programu wybierzesz za pomocą funkcji **GOTO**-jakiś blok NC a następnie dalej odpracowujesz program NC, to sterowanie ignoruje wszystkie programowane wcześniej funkcje NC, np. transformacje. W takim przypadku istnieje zagrożenie kolizji podczas następnych przesuwów!

- ▶ Należy używać funkcji **GOTO** tylko przy programowaniu i testowaniu programów NC.
- ▶ Przy odpracowywaniu programów NC należy używać wyłącznie funkcji **Skan do bl..**

**Dalsze informacje:** "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012

### Wskazówki

- Zamiast przycisku **GOTO** możesz używać także skrótu klawiaturowego **Ctrl+G**.
- Jeśli sterowanie wyświetla na pasku akcji symbol opcjonalnego wyboru, to możesz otworzyć okno wyboru z **GOTO**.

## 28.4 Wstawienie komentarzy

### Zastosowanie

Możesz wstawiać do programu NC komentarze, za pomocą których objaśniane są poszczególne kroki programu bądź dodawane podpowiedzi.

### Opis funkcji

Masz następujące możliwości wprowadzenia komentarza:

- Komentarz w wierszu NC
- Komentarz jako własny wiersz NC
- Definiowanie dostępnego wiersza NC jako komentarza

Komentarze są oznaczane przez sterowanie znakiem **;**. Sterowanie nie odpracowuje komentarzy zarówno w symulacji jak i podczas przebiegu programu.

Komentarz może zawierać maksymalnie 255 znaków.



Ostatni znak w wierszu komentarza nie może być znakiem tyldy (~).

### 28.4.1 Wstawienie komentarza jako wiersza NC

Możesz wstawić komentarz jako oddzielny wiersz NC w następujący sposób:

- ▶ Wybierz wiersz NC, za którym chcesz wstawić komentarz



- ▶ **;** kliknąć
- ▶ Sterowanie wstawia po wybranym wierszu NC komentarz jako nowy wiersz NC.
- ▶ Definiowanie komentarza

### 28.4.2 Wstawienie komentarza do wiersza NC

Wstawiasz komentarz do wiersza NC w następujący sposób:

- ▶ Edycja pożądanego wiersza NC



- ▶ **;** kliknąć
- ▶ Sterowanie wstawia przy końcu wiersza znak **;**.
- ▶ Definiowanie komentarza

### 28.4.3 Włączenie komentarza dowiersza NC lub wyłączenie komentarza

Przyciskiem **Komentarze wyłącz/włącz** możesz określić dostępny wiersz NC jako komentarz bądź przełączyć komentarz ponownie na wiersz NC.

Komentujesz dostępny wiersz NC w następujący sposób:

- ▶ Wybierz pożądaną wiersz NC



- ▶ Wybierz **Komentarz Off/On**
- > Sterowanie wstawia znak ; na początku wiersza.
- > Jeśli wiersz NC jest już zdefiniowany jako komentarz, to sterowanie usuwa znak ;.

## 28.5 Skrywanie wierszy NC

### Zastosowanie

Za pomocą / bądź przycisku **Pomiąć Off/On** możesz skrywać wiersze NC .

Jeśli skrywasz wiersze NC , to możesz te skryte wiersze NC pomiąć w podczas wykonania programu.

### Spokrewnione tematy

- Tryb pracy **Przebieg progr.**

**Dalsze informacje:** "Tryb pracy Przebieg progr.", Strona 2000

### Opis funkcji

Jeśli zaznaczysz wiersz NC z / , to ten wiersz NC jest skrywany. Jeśli w trybie pracy **Przebieg progr.** bądź w aplikacji **MDI** uaktywnisz przycisk / **przeskok** , to sterowanie pomija ten wiersz NC przy wykonaniu programu.

Jeśli przycisk ten jest aktywny, to sterowanie wyszarza przewidziane do pomijania wiersze NC.

**Dalsze informacje:** "Symbole i przyciski", Strona 2002

### 28.5.1 Skrywanie bądź wyświetlanie wierszy NC

Wiersz NC możesz skryć bądź wyświetlić w następujący sposób:

- ▶ Wybierz pożądaną wiersz NC



- ▶ Wybierz **Pomiąć Off/On**
- > Sterowanie wstawia znak / przed wierszem NC.
- > Jeśli wiersz NC jest już skryty, to sterowanie usuwa znak /.

## 28.6 Strukturyzowanie programów NC

### Zastosowanie

Używając punktów strukturyzacji możesz realizować układ długich i kompleksowych programów NC w sposób bardziej przejrzysty i zrozumiały a co za tym idzie szybciej dokonywać nawigacji przez program NC .

### Spokrewnione tematy

- Kolumna **Struktura** strefy pracy **Program**

**Dalsze informacje:** "Kolumna Struktura w strefie pracy Program", Strona 1548

### Opis funkcji

Możesz strukturyzować swoje programy NC za pomocą punktów strukturyzacji. Punkty strukturyzacji to teksty, których możesz używać jako komentarzu bądź tytułu dla następujących po nich wierszy programu.

Punkt strukturyzacji może zawierać maksymalnie 255 znaków.

Sterowanie pokazuje punkty schematu struktury w kolumnie **Struktura**.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Struktura w strefie pracy Program", Strona 1548

### 28.6.1 Wstawienie punktu struktury

Możesz dodać punkt struktury w następujący sposób:

- ▶ Wybierz pożądany wiersz NC , po którym chcesz wstawić punkt strukturyzacyjny



- ▶ \* wybierz
- ▶ Sterowanie wstawia po wybranym wierszu NC punkt struktury jako nowy wiersz NC .
- ▶ Definiowanie tekstu strukturyzacji

## 28.7 Kolumna Struktura w strefie pracy Program

### Zastosowanie

Kiedy otwierasz program NC sterowanie przeszukuje ten program NC w celu znalezienia elementów struktury i pokazuje te elementy strukturyzacji w kolumnie **Struktura**. Elementy strukturalne działają jak linki/łącza i umożliwiają szybką nawigację w programie NC.

### Spokrewnione tematy

- Strefa pracy **Program**, definiowanie treści kolumny **Struktura** .

**Dalsze informacje:** "Ustawienia w strefie roboczej Program", Strona 220

- Wstawianie odręczne punktów strukturalnych

**Dalsze informacje:** "Strukturyzowanie programów NC", Strona 1548

## Opis funkcji

Program	
0	<b>PGM BEGIN</b> MM
1	<b>PGM CALL</b> TNC:\nc_prog\nc_doc\RESET.H
7	<b>TOOL CALL</b> NC_SPOT_DRILL_D8
10	<b>CYCL DEF</b> 200 WIERCENIE
13	<b>TOOL CALL</b> DRILL_D5
16	<b>CYCL DEF</b> 200 WIERCENIE

Kolumna **Struktura** z automatycznie generowanymi elementami strukturalnymi

Kiedy otwierasz program NC, sterowanie generuje automatycznie schemat struktury.

W oknie **Ustawienia programu**, możesz zdefiniować, jakie elementy strukturalne sterowanie ma wyświetlać w schemacie struktury. Nie możesz skrywać elementów struktury **PGM BEGIN** i **PGM END**.








**Dalsze informacje:** "Ustawienia w strefie roboczej Program", Strona 220

Kolumna **Struktura** pokazuje następujące informacje:

- Numer wiersza NC
- Symbol funkcji NC
- Informacje zależne od rodzaj funkcji


Sterowanie pokazuje w obrębie struktury następujące symbole:

Symbol	Syntaktyka	Informacja
<b>PGM BEGIN</b>	<b>BEGIN PGM</b>	Jednostka miary programu NC <b>MM</b> bądź <b>INCH</b>
<b>TOOL CALL</b>	<b>TOOL CALL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jeśli wskazane nazwa lub numer narzędzia</li> <li>■ Jeśli wskazane indeks narzędzia</li> <li>■ Jeśli wskazane komentarz</li> </ul>
<b>*</b>	<b>* Wiersz segmentacji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jeśli wskazane w wprowadzona sekwencja znaków</li> <li>■ Jeśli wskazane komentarz</li> </ul>
<b>LBL SET</b>	<b>LBL SET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nazwa lub numer labela</li> <li>■ Jeśli wskazane komentarz</li> </ul>
<b>LBL SET</b>	<b>LBL 0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Numer labela</li> <li>■ Jeśli wskazane komentarz</li> </ul>
<b>CYCL DEF</b>	<b>CYKL DEF</b>	Numer i nazwa zdefiniowanego cyklu
<b>TCH PROBE</b>	<b>TCH PROBE</b>	Numer i nazwa zdefiniowanego cyklu
<b>MON START</b>	<b>MONITORING SECTION START</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jeśli wskazane sekwencja znaków wprowadzona w elemencie składni <b>AS</b>.</li> <li>■ Jeśli wskazane komentarz</li> </ul>
<b>MON STOP</b>	<b>MONITORING SECTION STOP</b>	Jeśli wskazane komentarz
<b>PGM CALL</b>	<b>PGM CALL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ścieżka wywołanego programu NC, np. <b>TNC: \Safe.h</b></li> <li>■ Jeśli wskazane komentarz</li> </ul>

Symbol	Syntaktyka	Informacja
	<b>FUNCTION MODE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wybrany tryb obróbki <b>MILL</b>, <b>TURN</b> bądź <b>GRIND</b></li> <li>Jeśli wskazane wybrana kinematyka</li> <li>Jeśli wskazane komentarz</li> </ul>
	<b>M2</b> bądź <b>M30</b>	Jeśli wskazane komentarz
	<b>M1</b>	Jeśli wskazane komentarz
	<b>STOP</b> bądź <b>M0</b>	Jeśli wskazane komentarz
	<b>APPR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wybrana funkcja najazdu</li> <li>Jeśli wskazane komentarz</li> </ul>
	<b>DEP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wybrana funkcja odjazdu</li> <li>Jeśli wskazane komentarz</li> </ul>
	<b>PGM END</b>	Brak dodatkowych informacji

W trybie pracy **Przebieg progr.** kolumna **Struktura** zawiera wszystkie punkty schematu struktury, także punkty wywołanych programów NC. Sterowanie przesuwa strukturę wywołanych programów NC na miejsce.

**Dalsze informacje:** "Ścieżka nawigacji w strefie roboczej Program", Strona 2008



Sterowanie nie pokazuje komentarzy jako oddzielnych wierszy NC w obrębie struktury. Te wiersze NC rozpoczynają się od znaku ;.  
"Wstawienie komentarzy"

### 28.7.1 Edycja wiersza NC przy wykorzystaniu schematu struktury

Dokonujesz edycji wiersza NC używając strukturyzacji w następujący sposób:

▶ Program NC otworzyć



▶ Otwórz kolumnę **Struktura**

▶ Wybór elementu strukturalnego

▶ Sterowanie pozycjonuje kursor na odpowiednim wierszu NC w programie NC. Fokus kursora pozostaje w kolumnie **Struktura**.



▶ Wybrać strzałkę w prawo

▶ Fokus kursora przechodzi do wiersza NC.



▶ Wybrać strzałkę w prawo

▶ Sterowanie dokonuje edycji bloku NC.

### Wskazówki

- W przypadku długich programów NC przedstawienie schematu struktury może trwać dłużej niż ładowanie programu NC. Nawet jeśli struktura nie została jeszcze w pełni utworzona, to możesz niezależnie od tego pracować w załadowanym programie NC.
- W kolumnie **Struktura** możesz dokonywać nawigacji strzałkami w górę i w dół.
- Jeżeli zaznaczysz elementy struktury w kolumnie **Struktura**, to sterowanie zaznacza także odpowiednie wiersze NC w programie NC. Skrótem klawiaturowym **Ctrl+SPACJA** zamykasz zaznaczanie. Kiedy ponownie naciśniesz **Ctrl+SPACJA**, sterownik wyświetla ponownie zaznaczony wybór.
- Sterowanie pokazuje wywołane programy NC w schemacie struktury podświetlony jasnym tłem. Jeśli dwukrotnie stukniesz bądź klikniesz na taki element strukturalny, to sterowanie otwiera program NC w nowej zakładce. Jeśli program NC jest otwarty, to sterowanie przechodzi do odpowiedniej zakładki.

## 28.8 Kolumna Szukanie w strefie pracy Program

### Zastosowanie

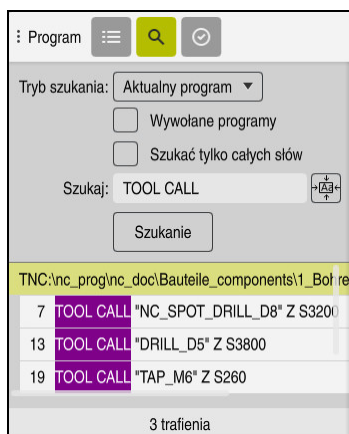
W kolumnie **Szukanie** możesz przeszukiwać program NC na dowolną sekwencję znaków, np. pojedyncze elementy składni. Sterowanie wyświetla listę ze wszystkimi znalezionymi wynikami.

### Spokrewnione tematy

- Szukanie tego samego elementu składni w programie NC za pomocą klawiszy ze strzałką

**Dalsze informacje:** "Wyszukiwanie tych samych elementów składni w różnych wierszach NC", Strona 226

## Opis funkcji



Kolumna **Szukanie** w strefie pracy **Program**

Pełny zakres funkcjonalności sterowanie udostępnia tylko w trybie pracy **programowanie**. W aplikacji **MDI** możesz wykonywać wyszukiwanie tylko w aktywnym programie NC. W trybie pracy **Przebieg progr.** nie jest dostępny tryb **Szukać i zamienić**.

Sterowanie udostępnia następujące funkcje, symbole i przyciski w kolumnie **Szukanie**:

Zakres	Funkcja
<b>Szukaj w:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Aktualny program</b> Przeszukiwanie aktualnego programu NC i opcjonalnie wszystkich wywołanych programów NC</li> <li>■ <b>Otwarte programy</b> Przeszukiwanie wszystkich otwartych programów NC</li> <li>■ <b>Szukać i zamienić</b> Szukanie sekwencji znaków i zamiana na inną sekwencję znaków, np. elementy składni <b>Dalsze informacje:</b> "Tryb Szukać i zamienić", Strona 1553</li> </ul>
<b>Szukać tylko całych słów</b>	<p>Kiedy uaktywnisz checkbox, sterowanie pokazuje tylko wyniki o dokładnej zgodności. Jeśli szukasz np. <b>Z+10</b> to sterowanie ignoruje <b>Z+100</b>.</p> <p>Pole wyboru/checkbox jest dostępne we wszystkich trybach.</p>
<b>Szukaj:</b>	<p>W polu wprowadzenia definiujesz szukanie pojęcie. Jeśli nie wprowadziłeś jeszcze żadnych znaków, to sterowanie oferuje ostatnich sześć szukanych pojęć do wyboru. Sterownik nie zwraca uwagi na pisownię dużą i małą literą.</p>
	<p>Za pomocą symbolu <b>Wybór przejmij</b> możesz przejść aktualnie wybrany element składni do pola wprowadzenia. Jeśli wybrany wiersz NC nie jest edytowany, to sterowanie przejmuje otwieracz składni.</p>
<b>Szukanie</b>	<p>Tym przyciskiem uruchamiasz szukanie w trybach <b>Aktualny program</b> i <b>Otwarte programy</b>.</p>

Sterowanie pokazuje następujące informacje dotyczące wyników:

- Liczba wyników szukania
- Ścieżki plików programów NC



- Numery wierszy NC
- Kompletne wiersze NC

Sterowanie grupuje wyniki szukania według programów NC. Jeśli wybierzesz jeden z wyników, to sterowanie pozycjonuje kursor na odpowiednim wierszu NC.

### Tryb Szukać i zamienić

W trybie **Szukać i zamienić** możesz szukać sekwencji znaków oraz znalezione wyniki zamienić innymi sekwencjami znaków, np. elementy składni.

Sterowanie przeprowadza przed zamianą elementu składni kontrolę składni. Dzięki tej kontroli składni sterowanie zapewnia, iż nowe treści będą dysponowały właściwą składnią. Jeśli rezultat kontroli prowadzi do pojawienia błędu składni, to sterowanie nie zamienia tych treści i wyświetla meldunek.

W trybie **Szukać i zamienić** sterowanie udostępnia następujące checkboxy i przyciski:

Checkbox lub przycisk	Znaczenie
<b>Szukanie do tyłu</b>	Sterowanie przeszukuje program NC do dołu do góry.
<b>Na końcu zacząć od początku</b>	Sterowanie przeszukuje cały program NC, także poza początkiem i końcem programu NC.
<b>Dalsze szukanie</b>	Sterowanie przeszukuje program NC według wyszukiwanego pojęcia. Sterowanie zaznacza następny wynik w programie NC.
<b>Zamienić</b>	Sterowanie przeprowadza kontrolę składni i zamienia zaznaczone treści w programie NC treścią pola <b>Zastępowanie z:</b> .
<b>Zamienić i dalej szukać</b>	Jeśli nie przeprowadzono jeszcze szukania, to sterowanie zaznacza tylko pierwszy wynik. Jeśli wynik jest zaznaczony, to sterowanie przeprowadza kontrolę składni i zastępuje znaną treść automatycznie treścią pola <b>Zastępowanie z:</b> . Następnie sterowanie zaznacza następny wynik.
<b>Zamienić wszystkie</b>	Sterowanie przeprowadza kontrolę składni i zastępuje wszystkie znalezione wyniki automatycznie treściami pola <b>Zastępowanie z:</b> .

### 28.8.1 Wyszukiwanie i zastępowanie elementów składni

Wykonujesz wyszukiwanie i zastępowanie elementów składni w programie NC w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy, np. **programowanie**
- ▶ Pożyczany program NC wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera wybrany program NC w strefie pracy **Program**.



- ▶ Otwórz kolumnę **Szukanie**
- ▶ W polu **Szukaj w:** wybierz funkcję **Szukać i zamienić**
- ▶ Sterowanie pokazuje pola **Szukaj:** i **Zastępowanie z:**.
- ▶ W polu **Szukaj:** wprowadź szukaną treść, np. **M4**
- ▶ W polu **Zastępowanie z:** wpisz pożądaną treść, np. **M3**
- ▶ **Dalsze szukanie** wybierz
- ▶ Sterowanie podświetla pierwszy wynik w programie NC fioletowym kolorem.
- ▶ **Zamienić** wybierz
- ▶ Sterowanie przeprowadza kontrolę składni i po udanej kontroli zastępuje odpowiednią treść.

Dalsze  
szukanie

Zamienić

#### Wskazówki

- Wyniki wyszukiwania pozostają tak długo zachowane, aż zamkniesz sterowanie bądź ponownie uruchomisz szukanie.
- Jeśli podwójnie stukniesz bądź klikniesz na wynik szukania w wywołanym programie NC, to sterowanie otwiera program NC w nowej zakładce. Jeśli program NC jest otwarty, to sterowanie przechodzi do odpowiedniej zakładki.
- Jeżeli nie wprowadziłeś żadnej wartości w polu **Zastępowanie z:**, to sterowanie kasuje szukaną i zamienianą wartość.

## 28.9 Porównanie programów

### Zastosowanie

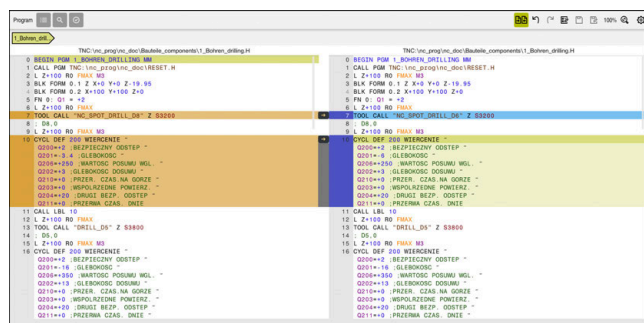
Za pomocą funkcji **Porównanie programów** ustalasz różnice między dwoma programami NC. Możesz przejąć rozbieżności do aktywnego programu NC. Jeśli w aktywnym programie NC dostępne są niezachowane modyfikacje, to możesz porównywać ten program NC z ostatnią zachowaną w pamięci wersją.

### Warunki

- Max 30 000 wierszy na jeden program NC  
Sterowanie uwzględnia rzeczywiste wiersze programowe a nie liczbę bloków NC. Bloki NC mogą także pod jednym numerem bloku obejmować kilka wierszy, np. cykle.

**Dalsze informacje:** "Treść programu NC", Strona 212

## Opis funkcji



Porównanie dwóch programów NC

Możesz stosować porównywanie programów tylko w trybie pracy **programowanie** w strefie pracy **Program**.

Sterowanie pokazuje aktywny program NC z prawej a porównywany program z lewej.

Sterowanie zaznacza rozbieżności w następujących kolorach:







Kolor	Element składni
Szary	Brak wiersza NC bądź brakujący wiersz w rozmaiacie długich funkcjach NC
Pomarańczowy	Wiersz NC z rozbieżnością w porównywanym programie
Niebieski	Wiersz NC z rozbieżnością w aktywnym programie NC

Podczas porównywania programów możesz wykonywać edycję aktywnego programu NC, aczkolwiek nie porównywanego programu.

Jeśli wiersze NC różnią się od siebie, to używając symbolu strzałki możesz przejąć wiersze NC porównywanego programu do aktywnego programu NC.

### 28.9.1 Przejęcie rozbieżności do aktywnego programu NC

Możesz przejąć rozbieżności do aktywnego programu NCw następujący sposób:

-  ▶ Tryb pracy **programowanie** wybrać
-  ▶ Program NC otworzyć
-  ▶ **Porównanie programów** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące do wyboru pliku.
- > Wybór programu do porównania
-  ▶ **Wybrać** kliknąć
- > Sterowanie pokazuje obydwa programy NC w podglądzie porównania i zaznacza wszystkie rozbieżności wierszy NC.
-  ▶ Wybierz dla pożądanego wiersza NC symbol strzałki
- > Sterowanie przejmuje wiersz NC do aktywnego programu NC.
-  ▶ **Porównanie programów** wybrać
- > Sterowanie zamyka podgląd porównania i przejmuje rozbieżności do aktywnego programu NC.

## Wskazówki

- Jeśli porównywane programy NC zawierają więcej niż 1000 rozbieżności, to sterowanie przerywa porównywanie.
- Jeśli program NC zawiera niezachowane modyfikacje, to sterowanie pokazuje w zakładce paska aplikacji gwiazdkę przed nazwą programu NC.
- Jeżeli podczas porównywania programów zaznaczysz kilka wierszy NC , to możesz przejść wszystkie wiersze NC jednocześnie. Jeżeli zaznaczysz kilka wierszy NC w aktywnym programie NC , to możesz jednocześnie nadpisywać te wiersze NC .

**Dalsze informacje:** "Menu kontekstowe", Strona 1556

## 28.10 Menu kontekstowe

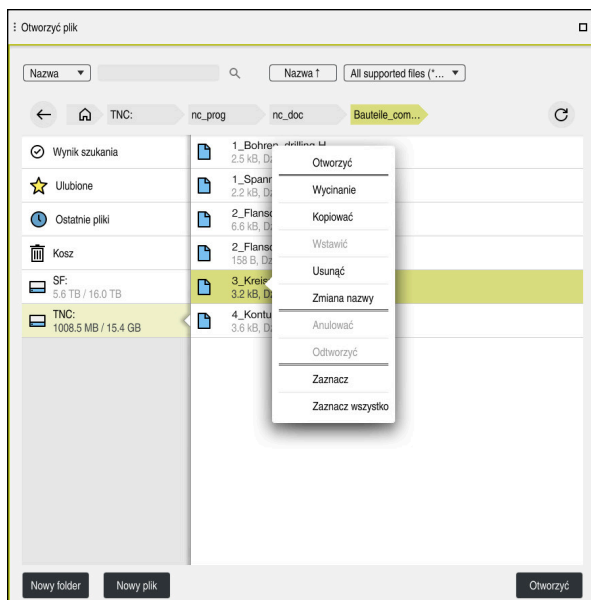
### Zastosowanie

Poprzez gest trzymania bądź kliknięcie prawego klawisza myszy sterowanie otwiera menu kontekstowe do wybranego elementu, np. wierszy NC bądź plików. Używając różnych funkcji menu kontekstowego możesz wykonywać funkcje dla aktualnie wybranego elementu.

### Opis funkcji

Możliwe do wykonania funkcje menu kontekstowego są zależne od wybranego elementu jak i wybranego trybu pracy.

### Ogólne informacje



Menu kontekstowe w strefie pracy **Otworzyć plik**

Menu kontekstowe udostępnia następujące funkcje:






- **Wycinanie**
- **Kopiować**
- **Wstawić**
- **Usunąć**
- **Anulować**
- **Odtworzyć**
- **Zaznacz**
- **Zaznacz wszystko**



Jeśli wybierasz funkcje **Zaznacz** bądź **Zaznacz wszystko**, to sterowanie otwiera pasek akcji. Pasek akcji pokazuje wszystkie funkcje, które są możliwe do wybrania aktualnie w menu kontekstowym.

Alternatywnie do menu kontekstowego możesz stosować skróty klawiaturowe:

**Dalsze informacje:** "Symbole na panelu sterowania", Strona 124

<b>Klawisz bądź skrót klawiaturowy</b>	<b>Znaczenie</b>
<b>Ctrl+spacja</b>	Zaznaczenie wybranego wiersza
<b>SHIFT+↑</b>	Zaznaczenie dodatkowo wiersza nad nim
<b>SHIFT+↓</b>	Zaznaczenie dodatkowo wiersza pod nim
<b>SHIFT+</b> 	Zaznaczenie do początku strony Nie w trybie pracy <b>Tabele</b>
<b>SHIFT+</b> 	Zaznaczenie do końca strony Nie w trybie pracy <b>Tabele</b>
<b>SHIFT+</b> 	Zaznaczenie do pierwszego wiersza Nie w trybie pracy <b>Tabele</b>
<b>SHIFT+</b> 	Zaznaczenie do ostatniego wiersza Nie w trybie pracy <b>Tabele</b>
	Anulowanie zaznaczenia



Skróty klawiaturowe nie funkcjonują w strefie pracy **Lista zleceń**.

### Menu kontekstowe w trybie pracy Pliki

W trybie pracy **Pliki** menu kontekstowe udostępnia dodatkowo następujące funkcje:

- **Otworzyć**
- **Wybór w wykon. programie**
- **Zmiana nazwy**

Menu kontekstowe udostępnia dla funkcji nawigacji odpowiednio dopasowane funkcje, np. **Odrzucić wyniki szukania**.

**Dalsze informacje:** "Menu kontekstowe", Strona 1556

## Menu kontekstowe w trybie pracy Tabele

W trybie pracy **Tabele** menu kontekstowe udostępnia dodatkowo funkcję **Przerwanie**. Używając funkcji **Przerwanie** anulujesz operację zaznaczania.

**Dalsze informacje:** "Tryb pracy Tabele", Strona 2026

## Menu kontekstowe w strefie pracy Lista zleceń (opcja #22)

Konieczne manualne czynności			Obiekt	Czas
Narzędzie nie w magazynie			NC_SPOT_DRILL_D16 (205)	09:08
Narzędzie nie w magazynie			DRILL_D16 (235)	09:09
Narzędzie nie w magazynie			NC_SPOT_DRILL_D16 (205)	09:12

Program	Okres trwania	Koniec	Pkt.od	Nar	Pgm	Sto
Paleta:	16m 20s		✓	✗	✓	
Haus	Usun	4m 5s	09:09	✓	✗	✓
Haus	Zaznacz	4m 5s	09:13	✓	✗	✓
Haus	Anulować zaznaczenie	4m 5s	09:17	✓	✗	✓
Haus	Wstaw przed	4m 5s	09:21	✓	✗	✓
Haus	Wstaw po	4m 5s	09:21	✓	✗	✓
TNC	Orientowany na detal	0s	09:21	✓	✓	✓
	Orient. na narzędzie			✓	✓	✓
	Status W reset					

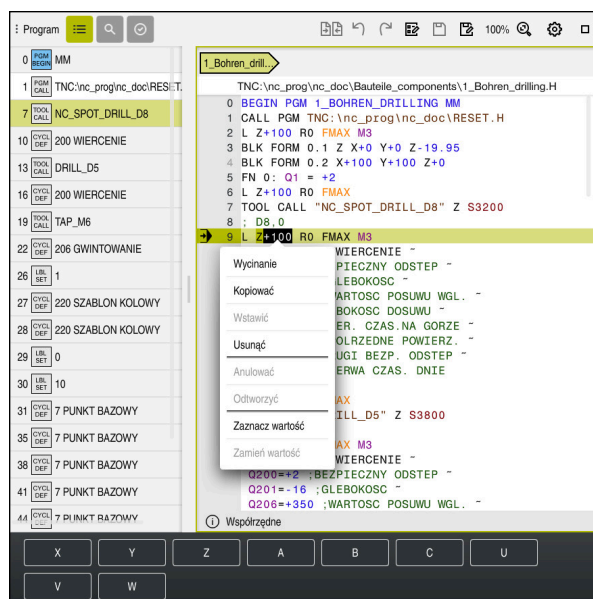
Menu kontekstowe w strefie pracy **Lista zleceń**

W strefie pracy **Lista zleceń** menu kontekstowe udostępnia następujące funkcje:

- **Anulować zaznaczenie**
- **Wstaw przed**
- **Wstaw po**
- **Orientowany na detal**
- **Orient. na narzędzie**
- **Status W reset**

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Lista zleceń", Strona 1984

## Menu kontekstowe w strefie pracy Program



Menu kontekstowe dla wybranej wartości w strefie pracy **Program** trybu **programowanie**

W strefie pracy **Program** menu kontekstowe udostępnia następujące funkcje:

- **Wstaw ostatni wiersz NC**

Używając tej funkcji możesz wstawić ostatni skasowany bądź edytowany wiersz NC. Ten wiersz NC możesz wstawić do każdego dowolnego programu NC.

Tylko w trybie pracy **programowanie** i w aplikacji **MDI**

- **Utwórz komponent NC**

Tylko w trybie pracy **programowanie** i w aplikacji **MDI**

**Dalsze informacje:** "Moduły NC do ponownego wykorzystania", Strona 398

- **Edycja konturu**

Tylko w trybie pracy **programowanie**

**Dalsze informacje:** "Importowanie konturów do programowania graficznego", Strona 1476

- **Zaznacz wartość**

Aktywna, jeśli wybierasz wartość wiersza NC.

- **Zmień wartość**

Aktywna, jeśli wybierasz wartość wiersza NC.

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Program", Strona 217



Funkcje **Zaznacz wartość** i **Zmień wartość** dostępne są tylko w trybie pracy **programowanie** i w aplikacji **MDI**.

**Zmień wartość** dostępna jest również podczas edycji. W tym przypadku może być pomijane konieczne tu zaznaczenie zastępowanej wartości.

Możesz np. wartości z kalkulatora bądź wskazania położenia zachować w Schowku i używając funkcji **Zmień wartość** wstawić.

**Dalsze informacje:** "Kalkulator", Strona 1561

**Dalsze informacje:** "Przegląd statusu paska TNC", Strona 171

Jeśli zaznaczasz wiersz NC, to sterowanie pokazuje strzałki zaznaczenia na początku i na końcu zaznaczanego zakresu. Używając strzałek zaznaczenia możesz modyfikować zaznaczony obszar.

### Menu kontekstowe w edytorze konfiguracji

W edytorze konfiguracji menu kontekstowe udostępnia następujące funkcje:

- **Bezpośredni wpis wartości**
- **Utwórz kopię**
- **Przywróć kopię**
- **Zmień nazwę key**
- **Otwórz element**
- **Usuń element**

**Dalsze informacje:** "Parametry maszynowe", Strona 2199



## 28.11 Kalkulator

### Zastosowanie

Sterowanie udostępnia kalkulator na pasku sterowniczym. Możesz zachować wynik w Schowku a także wstawić wartości z pamięci Schowka.

### Opis funkcji

Kalkulator udostępnia następujące funkcje obliczeniowe:

- Podstawowe działania arytmetyczne
- Podstawowe funkcje trygonometryczne
- Pierwiastek kwadratowy
- Obliczanie potęgi
- Wartość odwrotna



Kalkulator

Możesz przełączać między trybem radiacyjnym **RAD** bądź promieniowym **DEG**. Możesz zachować wynik w Schowku a także wstawić ostatnią zapamiętaną w Schowku wartości do kalkulatora.

Kalkulator zapamiętuje ostatnich dziesięć obliczeń. Zapamiętane wyniki możesz wykorzystywać do dalszych obliczeń. Historię możesz skasować ręcznie.

### 28.11.1 Otwarcie i zamknięcie kalkulatora

Kalkulator otwierasz w następujący sposób:



- ▶ Na pasku sterowniczym kliknij na **Kalkulator**
- > Sterowanie otwiera kalkulator.



Zamykasz kalkulator w następujący sposób:



- ▶ Kliknij na **Kalkulator** przy otwartym kalkulatorze
- > Sterowanie zamyka kalkulator.



### 28.11.2 Wybór wyniku z historii

Wybierasz wynik z historii do dalszych obliczeń w następujący sposób:

- 
  - ▶ **Historia** wybrać
  - > Sterowanie otwiera historię obliczeń kalkulatora.
  - ▶ Wybrać pożądany wynik
- 
  - ▶ **Historia** wybrać
  - > Sterowanie zamyka historię obliczeń kalkulatora.

### 28.11.3 Skasowanie historii obliczeń kalkulatora

Możesz skasować historię kalkulatora w następujący sposób:

- 
  - ▶ **Historia** wybrać
  - > Sterowanie otwiera historię obliczeń kalkulatora.
- 
  - ▶ **Usuń** kliknąć
  - > Sterowanie usuwa historię obliczeń kalkulatora.

## 28.12 Kalkulator danych skrawania

### Zastosowanie

Przy pomocy kalkulatora danych skrawania możesz obliczać prędkość obrotową wrzeciona oraz posuw dla określonego procesu obróbki. Obliczone wartości możesz przejść w programie NC do otwartego dialogu posuwu bądź obrotów.

Dla cykli OCM (opcja #167) sterowanie udostępniła **Kalkulator danych skr. OCM**.

**Dalsze informacje:** "Kalkulator danych skrawania OCM (opcja #167)", Strona 681

### Warunek

- Tryb frezowania **FUNCTION MODE MILL**

### Opis funkcji

Okno **Kalkulator danych skrawania**

Po lewej stronie kalkulatora danych skrawania podajesz dane. Po prawej stronie sterowaniu wyświetla obliczony wynik.

Jeśli wybierasz narzędzie zdefiniowane w tabeli menedżera narzędzi, to sterowanie przejmuje automatycznie średnicę narzędzia oraz liczbę krawędzi skrawających.

Możesz obliczyć obroty w następujący sposób:

- Prędkość skrawania **VC** w m/min
- Prędkość obrotowa wrzeciona **S** w obr/min

Posuw możesz obliczyć w następujący sposób:

- Posuw na ząb **FZ** w mm
- Posuw na jeden obrót **FU** w mm

Alternatywnie możesz obliczyć dane skrawania za pomocą tabel.

**Dalsze informacje:** "Obliczenie przy użyciu tabeli", Strona 1564

### Przejęcie wartości

Po obliczeniu danych skrawania możesz wybrać, jakie wartości ma przejąć sterowanie.

Dla narzędzia masz następujące możliwości wyboru:

- Numer aktywnego narzędzia
- Nazwa narzędzia
- bez przejmowania wartości

Dla obrotów masz następujące możliwości wyboru:

- Prędkość skrawania (VC)
- Prędk.obr.wrzeciona (S)
- bez przejmowania wartości

Dla posuwu masz następujące możliwości wyboru:

- Posuw na ząb (FZ)
- Posuw obrotowy (FU)
- Posuw na konturze (F)
- bez przejmowania wartości

### Obliczenie przy użyciu tabeli

Aby móc obliczyć dane skrawania za pomocą tabeli, należy zdefiniować:

- Materiał obrabianego detalu do tablicy **WMAT.tab**  
**Dalsze informacje:** "Tabela dla materiałów detali WMAT.tab", Strona 2095
- Materiał tnący narzędzia w tabeli **TMAT.tab**  
**Dalsze informacje:** "Tabela materiałów tnących TMAT.tab", Strona 2095
- Kombinację z materiału detalu i materiału tnącego w tablicy danych skrawania **\*.cut** bądź w zależnej od średnicy tablicy danych skrawania **\*.cutd**



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

**Dalsze informacje:** "Tabela danych skrawania \*.cut", Strona 2096

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

**Dalsze informacje:** "Zależna od średnicy tablica danych \*.cutd", Strona 2097

- Parametry narzędzia z menedżera narzędzi:
  - **R**: promień narzędzia
  - **LCUTS**: liczba krawędzi tnących (ostrzy)
  - **TMAT**: materiał tnący z **TMAT.tab**
  - **CUTDATA**: wiersz tabeli z tablicy danych skrawania **\*.cut** bądź **\*.cutd**

## 28.12.1 Otworzyć kalkulator danych skrawania

Kalkulator danych skrawania otwierasz w następujący sposób:

- ▶ Edycja pożądanego wiersza NC
- ▶ Wybór elementu składni dla posuwu bądź obrotów



- ▶ **Kalkulator danych skrawania** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Kalkulator danych skrawania**.

### 28.12.2 Obliczanie danych skrawania przy użyciu tabeli

Aby móc wykonać obliczanie danych skrawania przy użyciu tabeli, muszą być spełnione następujące warunki:

- Tabela **WMAT.tab** utworzona
- Tabela **TMAT.tab** utworzona
- Tabela **\*.cut** bądź **\*.cutd** utworzona
- Materiał ostrza i tabela danych skrawania w menedżerze narzędzi przyporządkowane

Możesz obliczyć dane skrawania z użyciem tabel w następujący sposób:

- ▶ Edycja pożądanego wiersza NC



- ▶ **Kalkulator danych skrawania** otworzyć
- ▶ Wybrać **Aktywuj dane skrawania z tabeli**
- ▶ Przy pomocy **Wybierz materiał** należy wybrać materiał obrabianego detalu
- ▶ Przy pomocy **Wybierz rodzaj obróbki** wybrać kombinację materiał skrawany-materiał ostrza
- ▶ Wybór pożądaných do przejmowania wartości
- ▶ **Przejąć** wybrać
- > Sterowanie przejmuje obliczone wartości do wiersza NC.

Przejąć

#### Wskazówki

Za pomocą kalkulatora danych skrawania nie możesz obliczać danych w trybie toczenia (opcja #50), ponieważ dane posuwu i obrotów różnią się od siebie w trybie toczenia i w trybie frezowania.

Przy toczeniu posuwu są zdefiniowane przeważnie w milimetrach na obrót (mm/1) (**M136**), kalkulator danych skrawania oblicza posuwu zawsze w milimetrach na minutę (mm/min). Oprócz tego promień w kalkulatorze danych skrawania odnosi się do narzędzia, przy obróbce toczeniem konieczna jest średnica obrabianego przedmiotu.








## 28.13 Menu komunikatów na pasku informacyjnym

### Zastosowanie

W menu komunikatów na pasku informacyjnym sterowanie pokazuje pojawiające się błędy i wskazówki. W otwartym trybie sterowanie pokazuje szczegółowe informacje do komunikatów.

### Opis funkcji

Sterowanie rozróżnia różne typy komunikatów przy pomocy następujących symboli:

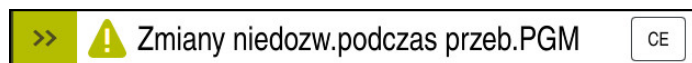
Symbol	Typ komunikatu	Znaczenie
	Błąd Pytanie o typ	Sterowanie pokazuje dialog z opcjami wyboru, z których należy wybierać.  Tego błędu nie możesz skasować, a tylko wybrać jedną z możliwości odpowiedzi. Niekiedy sterowanie kontynuuje ten dialog, aż zostanie wyjaśniona jednoznacznie przyczyna błędu bądź korygowanie błędu.
	Błąd resetu	Sterowanie musi być restartowane. Ten meldunek nie może zostać skasowany.
	Błąd	Ten meldunek musi być skasowany, aby móc kontynuować.  Tylko kiedy przyczyna błędu zostanie usunięta, możesz skasować komunikat o błędach.
	Ostrzeżenie	Możesz kontynuować bez konieczności kasowania komunikatu.  Większość ostrzeżeń może być w każdej chwili skasowana, w przypadku niektórych ostrzeżeń należy najpierw usunąć przyczynę.
	Informacja	Możesz kontynuować bez konieczności kasowania komunikatu.  Informacja może być w każdej chwili skasowana.
	Wskazówka	Możesz kontynuować bez konieczności kasowania komunikatu.  Sterowanie pokazuje wskazówkę do następnego naciśnięcia klawisza.
		Brak komunikatu

Menu komunikatów jest standardowo zwinięte.

Sterowanie pokazuje komunikat np. w następujących przypadkach:

- Logiczny błąd w programie NC
- Niemożliwe do wykonania elementy konturu
- Niewłaściwe zastosowanie sond dotykowych
- Modyfikacje hardware

## Treść



Menu komunikatów zwinięte na pasku informacyjnym

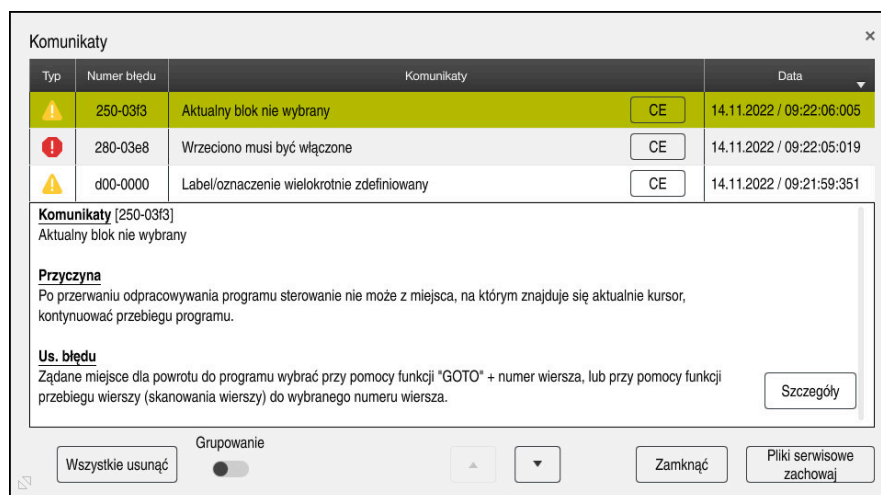
Jeśli sterowanie pokazuje nowy komunikat, to miga strzałka z lewej strony meldunku. Tą strzałką potwierdzasz przyjęcie do wiadomości komunikatu, wówczas sterowanie zmniejsza meldunek.

Sterowanie pokazuje w zwiniętym menu komunikatów następujące informacje:

- Typ komunikatu
- Komunikat
- Liczba bieżących błędów, ostrzeżeń i informacji

## Obszerne komunikaty

Kiedy stukniesz bądź klikniesz na ten symbol albo w zakresie meldunku, sterowanie otwiera menu komunikatów.



Menu komunikatów otwarte z bieżącymi meldunkami

Sterowanie pokazuje wszystkie komunikaty chronologicznie.

Menu komunikatów pokazuje następujące informacje:

- Typ komunikatu
- Numer błędu
- Komunikat
- Data
- Dodatkowe informacje (przyczyna, środek zaradczy, informacje do programu NC)

## Kasowanie powiadomień

Masz następujące możliwości kasowania komunikatów:

- Klawisz **CE**
- Klawisz **CE** w menu komunikatów
- Klawisz **Wszystkie usunąć** w menu komunikatów

## Szczegóły

Przyciskiem **Szczegóły** możesz skryć bądź wyświetlić wewnętrzne informacje odnośnie komunikatów. Te informacje są ważne w przypadku ingerencji serwisu.

## Grupowanie

Kiedy aktywujesz przycisk **Grupowanie**, sterowanie pokazuje wszystkie komunikaty o tym samym numerze błędu w jednym wierszu. Dzięki temu lista komunikatów jest krótsza i bardziej przejrzysta.

Sterowanie pokazuje pod numerem błędu liczbę komunikatów. Z **CE** kasujesz wszystkie komunikaty danej grupy.

## Plik serwisowy

Przyciskiem **Pliki serwisowe zachowaj** otwierasz okno o tej samej nazwie **Pliki serwisowe zachowaj**.

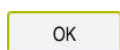
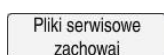
Okno **Pliki serwisowe zachowaj** udostępnia następujące możliwości utworzenia pliku serwisowego:

- Po wystąpieniu błędu możesz odręcznie utworzyć plik serwisowy.  
**Dalsze informacje:** "Utworzenie pliku serwisowego odręcznie", Strona 1568
- Jeżeli błąd wystąpi wielokrotnie, to przy pomocy numeru błędu możesz automatycznie utworzyć plik serwisowy. Po wystąpieniu błędu sterowanie zachowuje w pamięci plik serwisowy.  
**Dalsze informacje:** "Zautomatyzowane utworzenie pliku serwisowego", Strona 1569

Ten plik wspomaga serwis klientowski przy analizie problemu. Sterowanie zapamiętuje dane, zawierające informacje o aktualnej sytuacji obrabiarki i procesie obróbki, np. aktywne programy NC do 10 MB, dane narzędzi i dzienniki klawiszy.

### 28.13.1 Utworzenie pliku serwisowego odręcznie

Plik serwisowy możesz utworzyć odręcznie w następujący sposób:



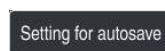
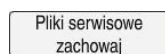
- ▶ Rozwinąć menu komunikatów
- ▶ **Pliki serwisowe zachowaj** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Plik serwisowy zachowaj**.
- ▶ Wprowadzić nazwę pliku
- ▶ **OK** wybrać
- ▶ Sterowanie zachowuje plik serwisowy w folderze **TNC:\service**.



### 28.13.2 Zautomatyzowane utworzenie pliku serwisowego

Możesz zdefiniować do pięciu numerów błędów, po których pojawieniu się, sterowanie generuje automatycznie plik serwisowy.

Definiujesz nowy numer błędu w następujący sposób:



- ▶ Rozwinąć menu komunikatów
- ▶ **Pliki serwisowe zachowaj** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Plik serwisowy zachowaj**.
- ▶ **Setting for autosave** wybrać
- > Sterowanie otwiera tabelę dla numerów błędów.
- ▶ Wprowadzić numer błędu
- ▶ Pole wyboru **Aktywne** włączyć
- > Po wystąpieniu błędu sterowanie generuje automatycznie plik serwisowy.
- ▶ Jeśli wskazane możesz wprowadzić komentarz, np. opisać występujący problem



# 29

**Strefa pracy**  
**Symulacja**

## 29.1 Podstawy

### Zastosowanie

W trybie pracy **programowanie** możesz przetestować graficznie w strefie **Symulacja**, czy programy NC są prawidłowo zapisane i przebiegają bezkolizyjnie.

W trybach pracy **Manualnie** i **Przebieg progr.** sterowanie pokazuje w strefie **Symulacja** aktualne ruchy przemieszczeniowe obrabiarki.

### Warunki

- Definicje narzędzi odpowiadają danym narzędzi z obrabiarki
- Definicja obrabianego detalu odpowiednia dla testu programu  
**Dalsze informacje:** "Definiowanie obrabianego detalu za pomocą BLK FORM",  
Strona 260

### Opis funkcji











W trybie pracy **programowanie** strefa pracy **Symulacja** może być otwarta tylko dla programu NC. Jeśli chcesz otworzyć tę strefę pracy w innej zakładce, to sterowanie pyta o potwierdzenie wyboru.

Dostępne funkcje symulacji są zależne od następujących ustawień:

- Wybrany typ modelu, np. **2,5D**
- Wybrana jakość modelu, np. **średnie**
- Wybrany tryb, np. **Maszyna**

## Symbole w strefie roboczej Symulacja

Strefa pracy **Symulacja** zawiera następujące symbole:

Symbol	Funkcja
	<b>Opcje wizualizacji</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Kolumna Opcje wizualizacji", Strona 1574
	<b>Opcje obrabianego detalu</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Kolumna Opcje detalu", Strona 1576
	Ustawione widoki <b>Dalsze informacje:</b> "Ustawione widoki", Strona 1582
	Eksportowanie symulowanego detalu jako pliku STL <b>Dalsze informacje:</b> "Eksportowanie symulowanego detalu jako pliku STL", Strona 1583
	<b>Ustawienia symulacji</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Ustawienia symulacji", Strona 1578
	Status Dynamicznego monitorowania kolizji DCM w symulacji <b>Dalsze informacje:</b> "Kolumna Opcje wizualizacji", Strona 1574
	Status funkcji <b>Rozszerzone kontrole</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Kolumna Opcje wizualizacji", Strona 1574
	Wybrana jakość modelu <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Ustawienia symulacji", Strona 1578
	Numer aktywnego narzędzia
	Aktualny czas trwania programu

## Kolumna Opcje wizualizacji

W kolumnie **Opcje wizualizacji** możesz definiować następujące opcje prezentacji oraz funkcje:

Symbol bądź przełącznik klawiaturowy	Funkcja	Warunki
	Wybrać tryb <b>Maszyna</b> bądź <b>Przedmiot</b> . Jeśli wybierasz tryb <b>Maszyna</b> , to sterowanie pokazuje zdefiniowany detal, obiekty kolizji i narzędzie. W trybie <b>Przedmiot</b> sterowanie pokazuje symulowany detal. Zależnie od wybranego trybu dostępne są rozmaite funkcje.	
<b>Pozycja detalu</b>	Przy pomocy tej funkcji definiujesz punkt odniesienia obrabianego detalu dla symulacji. Za pomocą przycisku możesz wybrać punkt odniesienia obrabianego detalu z tablicy punktów odniesienia. <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tryb <b>Maszyna</b></li> <li>Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
	Dla obrabiarki możesz wybierać następujące rodzaje prezentacji: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Oryginalne:</b> cieniowana nieprzezroczysta prezentacja</li> <li><b>Półprzezroczyste:</b> przezroczysta prezentacja</li> <li><b>Model siatkowy:</b> prezentacja obrysów maszyny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tryb <b>Przedmiot</b></li> <li>Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
	Dla narzędzia możesz wybierać następujące rodzaje prezentacji: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Oryginalne:</b> cieniowana nieprzezroczysta prezentacja</li> <li><b>Półprzezroczyste:</b> przezroczysta prezentacja</li> <li><b>Niewidoczne:</b> obiekt jest skrywany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tryb <b>Przedmiot</b></li> <li>Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
	Dla detalu możesz wybierać następujące rodzaje prezentacji: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Oryginalne:</b> cieniowana nieprzezroczysta prezentacja</li> <li><b>Półprzezroczyste:</b> przezroczysta prezentacja</li> <li><b>Niewidoczne:</b> obiekt jest skrywany</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tryb <b>Przedmiot</b></li> <li>Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
	W symulacji możesz wyświetlić przemieszczenia narzędzia. Sterowanie pokazuje tor punktu środkowego narzędzia. Dla torów narzędzi możesz wybierać następujące rodzaje prezentacji: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Brak:</b> tory narzędzia nie wyświetlać</li> <li><b>Posuw:</b> wyświetlanie torów narzędzia z zaprogramowanym posuwem</li> <li><b>Posuw + FMAX:</b> wyświetlanie torów narzędzia z zaprogramowanym posuwem i zaprogramowanym posuwem szybkim</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tryb <b>Przedmiot</b></li> <li>Tryb pracy <b>programowanie</b></li> </ul>
<b>Sytuacja zamocowania</b>	Tym przełącznikiem wyświetlasz stół maszynowy bądź elementy mocowania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tryb <b>Przedmiot</b></li> <li>Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>

Symbol bądź przełącznik klawiaturowy	Funkcja	Warunki
DCM	<p>Za pomocą tego przełącznika klawiaturowego możesz aktywować bądź dezaktywować Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM (opcja #40) dla symulacji.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM w trybie pracy programowanie", Strona 1191</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tryb <b>Przedmiot</b></li> <li>■ Tryb pracy <b>programowanie</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
Rozszerzone kontrole	<p>Tym przełącznikiem możesz aktywować funkcję <b>Rozszerzone kontrole</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Rozszerzone kontrole w symulacji", Strona 1214</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tryb pracy <b>programowanie</b></li> </ul>
Punkty zatrzymania	<p>Gdy wybierasz ten przycisk, sterowanie otwiera okno <b>Punkty zatrzymania</b> z następującymi opcjami wyboru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>/ przeskok</b> <p>Jeśli przed wierszem NC znajduje się znak /, to ten wiersz NC jest skrywany.</p> <p>Jeśli aktywujesz przełącznik <b>/ przeskok</b>, to sterowanie pomija skryte wiersze NC w symulacji.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Skrywanie wierszy NC", Strona 1547</p> <p>Jeśli przycisk ten jest aktywny, to sterowanie wyszarza przewidziane do pomijania wiersze NC.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Prezentacja programu NC", Strona 220</p> </li> <li>■ <b>Stop przy M1</b> <p>Jeśli aktywujesz ten przełącznik, to sterowanie zatrzymuje symulację przy każdej funkcji dodatkowej <b>M1</b> w programie NC.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Przegląd funkcji dodatkowych", Strona 1347</p> <p>Jeśli przycisk nie jest aktywny, to sterowanie wyszarza element syntaktyki <b>M1</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Prezentacja programu NC", Strona 220</p> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tryb pracy <b>programowanie</b></li> </ul>

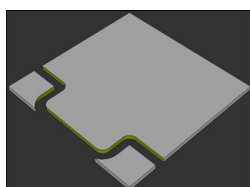
## Kolumna Opcje detalu

W kolumnie **Opcje detalu** możesz definiować następujące funkcje symulacji dla detalu:

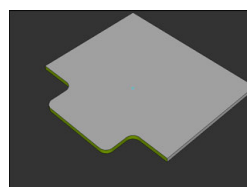
Przełącznik lub przycisk	Funkcja	Warunki
<b>Pomiar</b>	Przy pomocy tej funkcji możesz dokonywać pomiaru dowolnych punktów na symulowanym detalu. <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja pomiaru", Strona 1585	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tryb <b>Przedmiot</b></li> <li>■ Tryb pracy <b>programowanie</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
<b>Podgląd skrawania</b>	Przy pomocy tej funkcji można skrawać symulowany detal wzdłuż płaszczyzny. <b>Dalsze informacje:</b> "Podgląd skrawania w symulacji", Strona 1586	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tryb <b>Przedmiot</b></li> <li>■ Tryb pracy <b>programowanie</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
<b>Wyodrębn.krawędzi obrab.detalu</b>	Przy pomocy tej funkcji możesz wyodrębnić krawędzie na symulowanym detalu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tryb <b>Przedmiot</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
<b>Ramki detalu</b>	Przy pomocy tej funkcji sterowanie pokazuje linie zewnętrzne detalu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tryb <b>Przedmiot</b></li> <li>■ Tryb pracy <b>programowanie</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
<b>Gotowy detal</b>	Za pomocą tej funkcji możesz wyświetlić gotowy przedmiot, zdefiniowany przy użyciu funkcji <b>BLK FORM FILE</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Podgląd skrawania w symulacji", Strona 1586	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
<b>Wyłącznik krańcowy software</b>	Przy pomocy tej funkcji możesz aktywować wyłącznik krańcowy software obrabiarki z aktywnego zakresu przemieszczenia dla symulacji. Dzięki symulacji wyłącznika krańcowego możesz sprawdzać, czy przestrzeń robocza obrabiarki jest wystarczająca dla symulowanego detalu. <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Ustawienia symulacji", Strona 1578	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tryb pracy <b>programowanie</b></li> </ul>



Przełącznik lub przycisk	Funkcja	Warunki
Zafarbować detal	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Stopnie szarości</b> Sterowanie przedstawia detal w różnych odcieniach szarości.</li> <li>■ <b>Bazuje na narzędziu</b> Sterowanie przedstawia detal w kolorze. Do każdego używanego przy obróbce narzędzia zostaje przyporządkowany określony kolor.</li> <li>■ <b>Porównaj modele</b> Sterowanie wyświetla porównanie między detalem i gotowym przedmiotem. <b>Dalsze informacje:</b> "Porównanie modeli", Strona 1588</li> <li>■ <b>Monitoring</b> Sterowanie przedstawia heatmap na detalu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Heatmap komponentów z <b>MONITORING HEATMAP</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Monitorowanie komponentów z MONITORING HEATMAP (opcja #155)", Strona 1254 <b>Dalsze informacje:</b> "Cykle dla monitorowania", Strona 1256</li> <li>■ Heatmap procesu z <b>SECTION MONITORING</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Monitorowanie procesu (opcja #168)", Strona 1262</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> <li>■ Funkcja <b>Porównaj modele</b> tylko w trybie <b>Przedmiot</b></li> <li>■ Funkcja <b>Monitoring</b> tylko w trybie pracy <b>Przebieg progr.</b></li> </ul>
Zresetować detal	Przy pomocy tej funkcji możesz zresetować przedmiot na obrabiany detal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tryb pracy <b>programowanie</b></li> <li>■ Typ modelu <b>2,5D</b></li> </ul>
Zresetować tory narzędzia	Przy pomocy tej funkcji możesz zresetować tory narzędzia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tryb <b>Przedmiot</b></li> <li>■ Tryb pracy <b>programowanie</b></li> </ul>
Oczyszczanie detalu	Przy pomocy tej funkcji możesz usunąć z symulacji fragmenty detalu, które zostały oddzielone podczas obróbki.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tryb pracy <b>programowanie</b></li> <li>■ Typ modelu <b>3D</b></li> </ul>



Detal przed oczyszczeniem



Detal po oczyszczeniu

## Okno Ustawienia symulacji

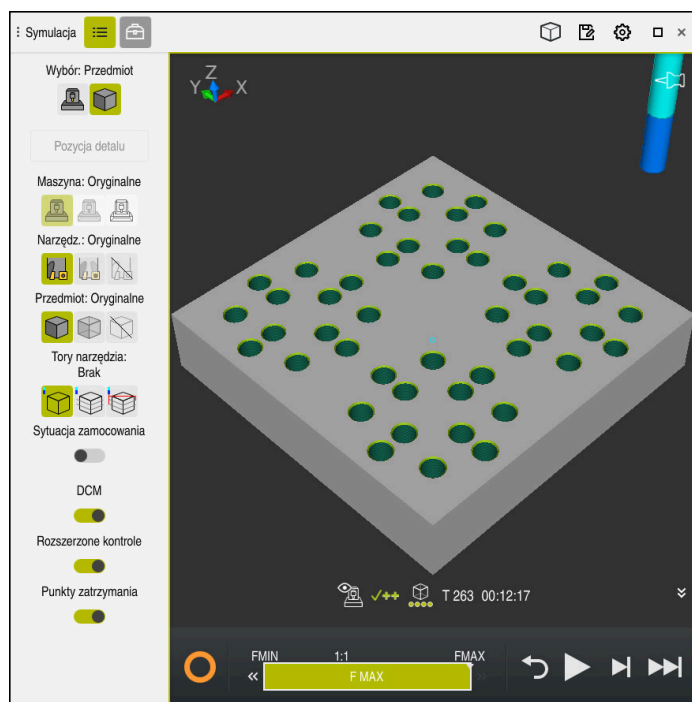
Okno **Ustawienia symulacji** dostępne jest w trybie **programowanie**.

Okno **Ustawienia symulacji** zawiera następujące strefy:

Zakres	Funkcja
Ogólnie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Typ modelu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Brak</b>: szybka grafika liniowa bez modelu wolumenowego</li> <li>■ <b>2,5D</b>: szybki model wolumenowy bez ścinek</li> <li>■ <b>3D</b>: dokładny model wolumenowy ze ścinkami</li> </ul> </li> <li>■ <b>Jakość</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Low</b>: niska jakość modelu, niskie zużycie pamięci</li> <li>■ <b>Średnia</b>: normalna jakość modelu, średnie zużycie pamięci</li> <li>■ <b>High</b>: wysoka jakość modelu, duże zużycie pamięci</li> <li>■ <b>Najwyższa</b>: najlepsza jakość modelu, najwyższe zużycie pamięci</li> </ul> </li> <li>■ <b>Tryb</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Frezowanie</b></li> <li>■ <b>Toczenie</b></li> <li>■ <b>Szlifowanie</b></li> </ul> </li> <li>■ <b>Akt.kinematyka</b> Wybierz kinematykę dla symulacji z menu. Producent obrabiarki udostępnia kinematykę.</li> <li>■ <b>Utworzyć plik zastosowania narzędzia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>nie</b> Nie należy generować pliku zastosowania narzędzia</li> <li>■ <b>jednorazowo</b> Generować plik zastosowania narzędzia dla następnego symulowanego programu NC.</li> <li>■ <b>zawsze</b> Generować plik zastosowania narzędzia dla każdego symulowanego programu NC.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Ustawienia kanału", Strona 2150</p>
Obszary przemieszczenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Obszary przemieszczenia</b> W tym menu możesz wybrać jeden ze zdefiniowanych przez producenta obrabiarki zakresów przesuwu, np. <b>Limit1</b>. Producent obrabiarek definiuje w poszczególnych zakresach przemieszczenia różne wyłączniki krańcowe software dla poszczególnych osi maszyny. Producent maszyn stosuje zakresy przesuwu np. w przypadku dużych maszyn z dwiema przestrzeniami zamkniętymi. <b>Dalsze informacje:</b> "Kolumna Opcje detalu", Strona 1576</li> <li>■ <b>Aktywne zakresy przemieszczenia</b> Ta funkcja pokazuje aktywny zakres przemieszczenia i zdefiniowane w tym zakresie wartości.</li> </ul>

Zakres	Funkcja
<b>Tabele</b>	<p>Możesz wybierać tabele specjalnie dla trybu pracy <b>programowanie</b> . Sterowanie wykorzystuje wybrane tabele dla symulacji. Te wybrane tabele są niezależne od aktywnych tabel w innych trybach pracy. Możesz wybierać tabele za pomocą menu.</p> <p>Możesz wybierać następujące tabele dla strefy roboczej <b>Symulacja</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Tabela narzędzi</li><li>■ Tabela narzędzi tokarskich</li><li>■ Tabela punktów zerowych</li><li>■ Tabela punktów odniesienia</li><li>■ Tabela narzędzi szlifierskich</li><li>■ Tabela obciążaczy</li></ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Tabele narzędzi", Strona 2041</p>

## Pasek akcji









Strefa robocza **Symulacja** w trybie pracy **programowanie**

W trybie pracy **programowanie** możesz testować programy NC w symulacji. Symulacja jest pomocna przy rozpoznawaniu błędów programowania bądź kolizji a także umożliwia sprawdzenie wizualne wyniku obróbki.

Sterowanie pokazuje na pasku akcji aktywne narzędzie i czas obróbki.

**Dalsze informacje:** "Odczyt czasu przebiegu programu", Strona 189

Pasek akcji zawiera następujące symbole:

Symbol	Funkcja
	<p><b>Sterowanie w pracy</b> (Steuerung in Betrieb): Przy pomocy symbolu <b>Sterowanie w pracy</b> sterownik pokazuje aktualny status symulacji na pasku akcji i w zakładce programu NC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Biały: brak polecenia przemieszczenia</li> <li>■ Zielony: odpracowywanie aktywne, osie są przemieszczane</li> <li>■ Pomarańczowy: przerwano program NC</li> <li>■ Czerwony: zatrzymany program NC</li> </ul>
	<p>Prędkość symulacji <b>Dalsze informacje:</b> "Szybkość symulacji", Strona 1590</p>
	<p>Resetowanie Skok do początku programu, reset transformacji i czasu obróbki</p>
	<p>Start</p>
	<p>Start wykonania pojedynczymi blokami</p>
	<p>Wykonanie symulacji do określonego wiersza NC <b>Dalsze informacje:</b> "Symulowanie programu NC do określonego wiersza NC", Strona 1591</p>

## Symulacja narzędzi

Sterowanie przedstawia następujące wpisy tabeli narzędzi w symulacji:

- L
- LCUTS
- LU
- RN
- T-ANGLE
- R
- R2
- KINEMATIC
- R\_TIP

- Wartości delta z tabeli narzędzi

W przypadku wartości delta z tabeli narzędzi symulowane narzędzie zwiększa bądź zmniejsza swoją wielkość. W przypadku wartości delta z wywołania narzędzia zostaje ono przesunięte w symulacji.

**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia dla długości i promienia narzędzia", Strona 1134

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

Sterowanie przedstawia następujące wpisy tabeli narzędzi tokarskich w symulacji:

- ZL
- XL
- YL
- RS
- T-ANGLE
- P-ANGLE
- CUTLENGTH
- CUTWIDTH

Jeśli w tabeli narzędzi tokarskich zdefiniowane są kolumny **ZL** i **XL**, to płytka tnąca jest pokazywana a korpus podstawowy jest przedstawiany schematycznie.

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tokarskich toolturn.trn (opcja #50)", Strona 2051

Sterowanie przedstawia następujące wpisy tabeli narzędzi szlifierskich w symulacji:

- R-OVR
- LO
- B
- R\_SHAFT

**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056

Sterowanie pokazuje narzędzie następujących kolorami:

- turkusowy: długość narzędzia
- czerwony: długość ostrza i narzędzie wcinające w materiał
- niebieski: długość ostrza i narzędzie odsunięte od materiału








## 29.2 Ustawione widoki

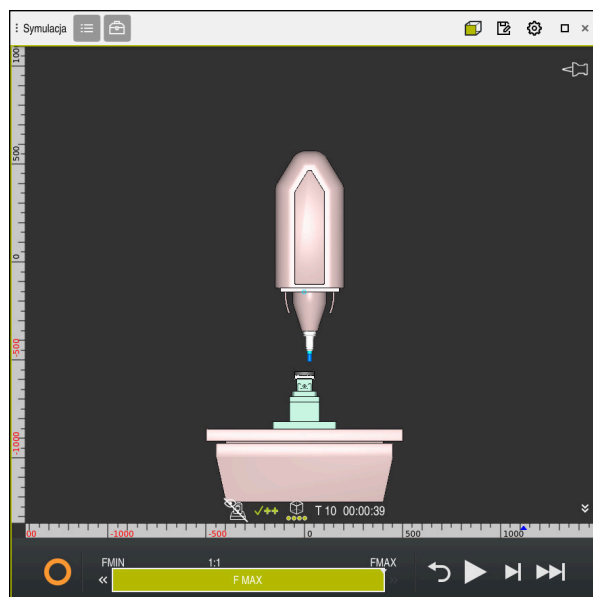
### Zastosowanie

W strefie roboczej **Symulacja** możesz wybierać różne ustawione z góry widoki do wyjustowania detalu. Dzięki temu możesz szybciej pozycjonować detal dla symulacji.

### Opis funkcji

Sterowanie udostępnia następujące ustawione widoki:

Symbol	Funkcja
	Widok z góry
	Podgląd dolny
	Widok od przodu
	Widok strony tylnej
	Podgląd z boku z lewej
	Podgląd z boku z prawej
	Izometryczny podgląd



Widok od przodu symulowanego detalu w trybie **Maszyna**

## 29.3 Eksportowanie symulowanego detalu jako pliku STL

### Zastosowanie

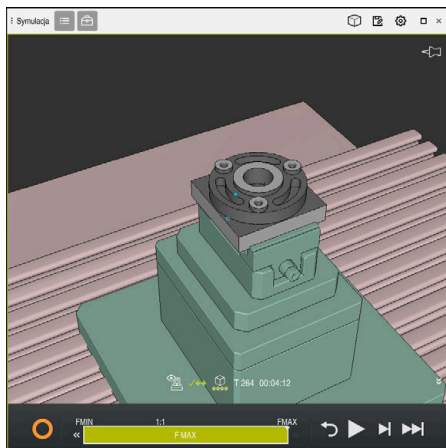
W symulacji możesz przy użyciu funkcji **Zachować** zapisać do pamięci aktualny stan symulowanego detalu jako model 3D w formacie STL.

Wielkość pliku modelu 3D zależy od złożoności geometrii i wybranej jakości modelu.

### Spokrewnione tematy

- Wykorzystywanie pliku STL jako detalu  
**Dalsze informacje:** "Plik STL jako detal z BLK FORM FILE", Strona 266
- Dopasowanie pliku STL w przeglądarce **CAD-Viewer** (opcja #152)  
**Dalsze informacje:** "Generowanie plików STL przy pomocy opcji Siatka 3D (opcja #152)", Strona 1505

## Opis funkcji



Symulowany detal

Możesz używać tej funkcji tylko w trybie pracy **programowanie**.

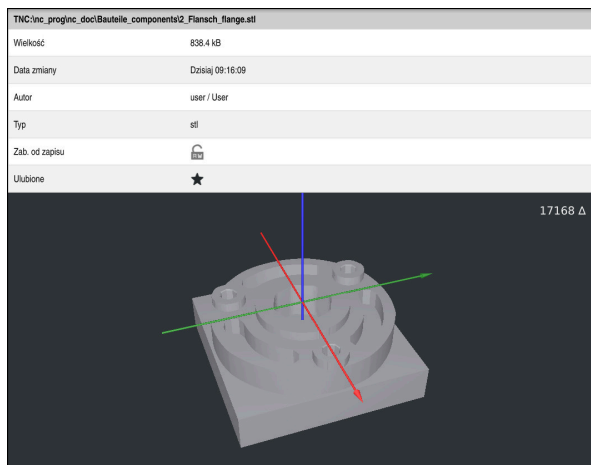
Sterownik może przedstawiać tylko pliki STL z liczbą maks. 20 000 trójkątów. Jeśli eksportowany model 3D zawiera zbyt wiele trójkątów ze względu na zbyt wysoką jakość modelu, to nie możesz wykorzystywać eksportowanego modelu 3D na sterowaniu.

Proszę zredukować w tym przypadku jakości modelu w symulacji.

**Dalsze informacje:** "Okno Ustawienia symulacji", Strona 1578

Możesz także zredukować liczbę trójkątów używając funkcji **Siatka 3D** (opcja #152).

**Dalsze informacje:** "Generowanie plików STL przy pomocy opcji Siatka 3D (opcja #152)", Strona 1505



Symulowany detal jako zapamiętany plik STL

### 29.3.1 Zachowanie symulowanego detalu jako pliku STL

Możesz zachować symulowany detal jako pliku STL w następujący sposób:



- ▶ Symulować detal



- ▶ **Zachować** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Zapisać w**.
- ▶ Podać pożądaną nazwę pliku
- ▶ **Utworzyć** wybrać
- ▶ Sterowanie zachowuje utworzony plik STL w pamięci.



## 29.4 Funkcja pomiaru

### Zastosowanie

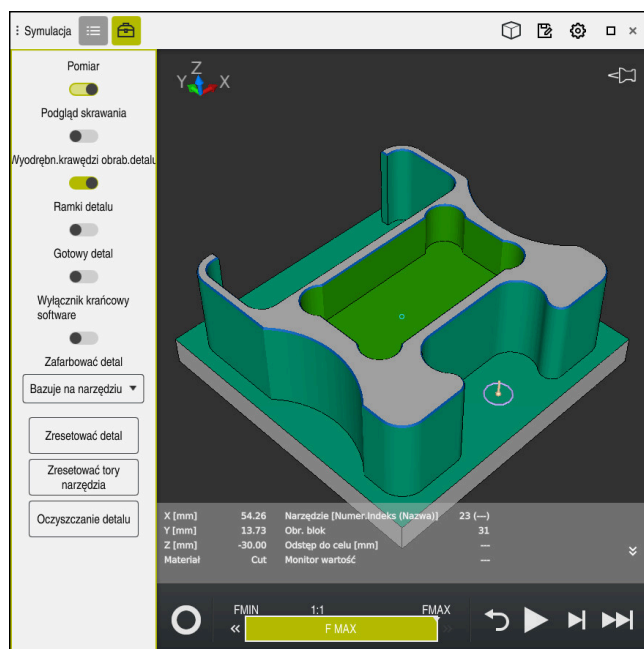
Używając funkcji pomiaru możesz dokonywać pomiaru dowolnych punktów na symulowanym detalu. Sterowanie pokazuje przy tym różne informacje dotyczące zmierzonych powierzchni:

### Warunek

- Tryb **Przedmiot**

### Opis funkcji

Gdy mierzysz punkt na symulowanym detalu, kursor zawsze zatrzymuje się na aktualnie wybranej powierzchni.



Zmierzony punkt na obrabianym detalu



Sterowanie pokazuje następujące informacje dotyczące zmierzonej powierzchni:

- Zmierzone pozycje w osiach **X, Y i Z**
- Stan obrabianej powierzchni
  - Material Cut** = obrobiona powierzchnia
  - Material Cut** = nieobrobiona powierzchnia
- Obrabiające narzędzie
- Wykonujący wiersz NC w programie NC
- Odstęp zmierzonej powierzchni od gotowego przedmiotu
- Istotne wartości monitorowanych komponentów maszyny (opcja #155)

**Dalsze informacje:** "Monitorowanie komponentów z MONITORING HEATMAP (opcja #155)", Strona 1254

### 29.4.1 Pomiar różnicy między detalem i gotowym przedmiotem

Mierzysz różnicę między detalem i gotowym przedmiotem w następujący sposób:

- ▶ Wybierz tryb pracy, np. **programowanie**
- ▶ Otwórz program NC z zaprogramowanym w **BLK FORM FILE** obrabianym detalem i gotowym przedmiotem
- ▶ Otwórz strefę pracy **Symulacja**
  -  ▶ Wybierz kolumnę **Opcje narzędzia**
  - ▶ Włącz przycisk **Pomiar**
  - ▶ Wybierz menu **Zafarbować detal**
  - ▶ **Porównaj modele** kliknąc
    - > Sterowanie pokazuje zdefiniowane w funkcji **BLK FORM FILE** obrabiany detal i gotowy przedmiot.
  -  ▶ Start symulacji
    - > Sterowanie symuluje obrabiany detal.
    - ▶ Wybrać pożądaną punkt na symulowanym detalu
    - > Sterowanie wyświetla różnicę wymiarów między symulowanym detalem i gotowym przedmiotem.

Porównaj modele ▾



Sterowanie oznacza różnice wymiarów między detalem i gotowym przedmiotem przy użyciu funkcji **Porównaj modele** najpierw kolorami, począwszy od różnic większych niż 0.2 mm.

#### Wskazówki

- Jeśli korygujesz narzędzia, to możesz używać funkcji pomiaru aby ustalić przewidziane do skorygowania narzędzie.
- Jeśli zauważysz błąd na symulowanym detalu, to możesz przy użyciu funkcji pomiaru ustalić wiersz NC powodujący powstanie tego błędu.

## 29.5 Podgląd skrawania w symulacji

### Zastosowanie

Symulowany detal możesz obrabiać wzdłuż dowolnej osi w podglądzie skrawania. Dzięki temu możesz na bieżąco kontrolować np. odwierty i ścinki w symulacji.

### Warunek

- Tryb **Przedmiot**

### Opis funkcji

Możesz używać podglądu skrawania tylko w trybie pracy **programowanie**.

Położenie płaszczyzny skrawania jest widoczne podczas przesuwania w symulacji w postaci wartości procentowej. Płaszczyzna skrawania pozostaje aktywna także po restarcie sterowania.

### 29.5.1 Przesuwanie płaszczyzny skrawania

Przesuwasz płaszczyznę skrawania w następujący sposób:



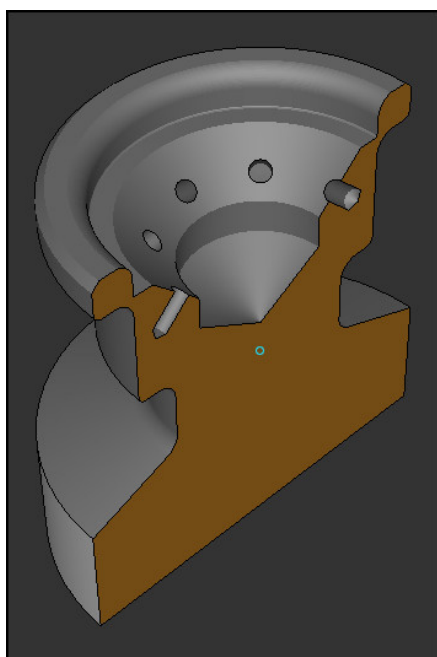
- ▶ Tryb pracy **programowanie** wybrać



- ▶ Otwórz strefę pracy **Symulacja**
- ▶ Wybierz kolumnę **Opcje wizualizacji** .



- ▶ Wybierz tryb **Przedmiot**
- > Sterowanie wyświetla podgląd detalu.
- ▶ Wybierz kolumnę **Opcje detalu**
  
- ▶ Przycisk **Podgląd skrawania** włącz
- > Sterowanie aktywuje **Podgląd skrawania**.
- ▶ Wybrać pożądaną oś skrawania w menu, np. oś Z
- ▶ Określić pożądaną ustawienie procentowe za pomocą suwaka regulacji
- > Sterownik symuluje obrabiany detal z wybranymi ustawieniami skrawania.



Symulowany detal w widoku **Podgląd skrawania**

## 29.6 Porównanie modeli

### Zastosowanie

Używając funkcji **Porównaj modele** możesz porównywać obrabiany detal i gotowy przedmiot w formatach STL bądź M3D.

### Spokrewnione tematy

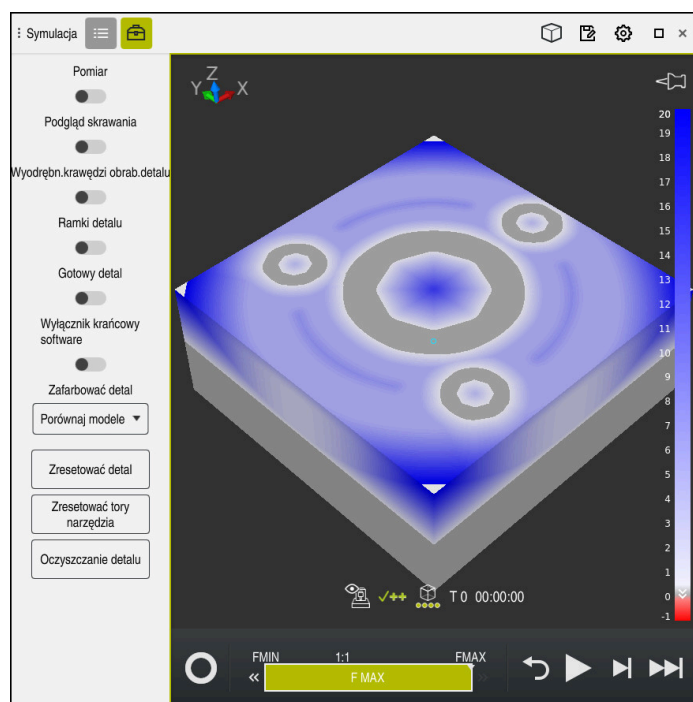
- Programowanie obrabianego detalu i gotowego przedmiotu przy użyciu plików STL

**Dalsze informacje:** "Plik STL jako detal z BLK FORM FILE", Strona 266

### Warunki

- Plik STL bądź plik M3D obrabianego detalu i gotowego przedmiotu
- Tryb **Przedmiot**
- Definicja detalu z **BLK FORM FILE**

### Opis funkcji



Sterowanie pokazuje za pomocą funkcji **Porównaj modele** różnice materiałowe porównywanych modeli. Sterowanie pokazuje różnice materiałowe w gamie zmieniających się kolorów od białego do niebieskiego. Im więcej materiału znajduje się na modelu gotowego przedmiotu, tym ciemniejszy jest odcień koloru niebieskiego. Gdy materiał zostanie zeskrany z gotowego przedmiotu, to zdejmowany materiał sterowanie wyodrębnia czerwonym kolorem.

### Wskazówki

- Sterowanie oznacza różnice wymiarowe między symulowanym detalem i gotowym przedmiotem przy użyciu funkcji **Porównaj modele** kolorami dopiero począwszy od różnic większych niż 0.2 mm.
- Należy używać tej funkcji pomiaru, aby dokładnie ustalić różnice wymiarów między obrabianym detalem i gotowym przedmiotem.

**Dalsze informacje:** "Pomiar różnicy między detalem i gotowym przedmiotem", Strona 1586

## 29.7 Środek rotacji w symulacji




### Zastosowanie

Środek rotacji symulacji znajduje się standardowo w środku modelu. Jeśli dokonujesz zoomowania, to środek rotacji powraca automatycznie zawsze do punktu środkowego modelu. Jeśli chcesz obracać symulację wokół określonego punktu, to możesz określić odręcznie środek rotacji.

### Opis funkcji

Używając funkcji **Centrum rotacji** możesz ustawić odręcznie środek rotacji dla symulacji.

Sterowanie przedstawia symbol **Centrum rotacji** w zależności od sytuacji w następujący sposób:

Symbol	Funkcja
	Środek rotacji leży w punkcie środkowym modelu.
	Symbol miga. Centrum rotacji może być przesuwane.
	Środek rotacji ustawiony odręcznie.

### 29.7.1 Ustawienie centrum rotacji w narożniku symulowanego detalu

Ustawiasz centrum rotacji j w narożniku detalu w następujący sposób:

- ▶ Wybierz tryb pracy, np. **programowanie**
- ▶ Otwórz strefę pracy **Symulacja**
- > Środek rotacji leży w punkcie środkowym modelu.
  - ▶ Wybierz **Centrum rotacji**
  - > Sterowanie przełącza symbol **Centrum rotacji**. Symbol miga.
  - ▶ Wybierz narożnik symulowanego detalu
  - > Środek rotacji jest zdefiniowany. Sterowanie przełącza symbol **Centrum rotacji** na ustawiony.

## 29.8 Szybkość symulacji

### Zastosowanie

Możesz wybierać dowolnie szybkość symulacji za pomocą suwaka regulacji.



### Opis funkcji

Możesz używać tej funkcji tylko w trybie pracy **programowanie**.

Szybkość symulacji to standardowo **FMAX**. Jeśli zmieniasz szybkość symulacji, to ta modyfikacja pozostaje aktywna do restartu sterowania.

Szybkość symulacji możesz zmienić zarówno przed symulacją jak i podczas symulacji.

Sterowanie daje następujące możliwości:

Klawisz	Funkcje
<b>FMIN</b>	Aktywacja minimalnego posuwu ( <b>0.01*T</b> )
<b>&lt;&lt;</b>	Redukowanie posuwu
<b>1:1</b>	Posuw 1:1 (czas rzeczywisty)
<b>&gt;&gt;</b>	Zwiększenie posuwu
<b>FMAX</b>	Aktywacja maksymalnego posuwu ( <b>FMAX</b> )

## 29.9 Symulowanie programu NC do określonego wiersza NC

### Zastosowanie

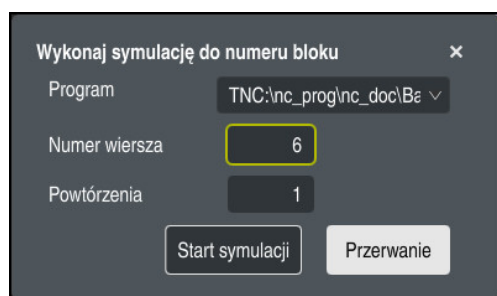
Jeśli chcesz sprawdzić krytyczne miejsce w programie NC, to możesz symulować program NC do wybranego wiersza NC. Kiedy ten wiersz NC zostanie osiągnięty w symulacji, sterowanie zatrzymuje automatycznie operację symulacji. Począwszy od tego wiersza NC możesz kontynuować symulację, np. w trybie **Pojedynczy wiersz** bądź ze zredukowanym posuwem.

### Spokrewnione tematy

- Możliwości na pasku akcji  
**Dalsze informacje:** "Pasek akcji", Strona 1580
- Szybkość symulacji  
**Dalsze informacje:** "Szybkość symulacji", Strona 1590

### Opis funkcji

Możesz używać tej funkcji tylko w trybie pracy **programowanie**.



Okno **Wykonaj symulację do numeru bloku** z określonym wierszem NC

W oknie **Wykonaj symulację do numeru bloku** masz następujące możliwości ustawienia:

- Program**  
W tym polu możesz wybrać korzystając z menu, czy chcesz symulować do określonego wiersza NC w aktywnym programie głównym czy też w w wywołanym programie.
- Numer wiersza**  
W polu **Numer wiersza** podajesz numer wiersza NC, do którego chcesz wykonywać symulację. Numer wiersza NC odnosi się do wybranego w polu **Program** programu NC.
- Powtórzenia**  
Jeśli pożądanym wiersz NC leży w obrębie powtórzenia fragmentu programu, to używasz tego pola. W tym polu należy wpisać, do którego przebiegu powtórzenia sekcji programu ma być wykonywana symulacja.  
Jeśli wprowadzisz w polu **Powtórzenia 1** bądź **0**, to sterowanie symuluje do pierwszego przebiegu sekcji programu (powtórzenie 0).  
**Dalsze informacje:** "Powtórzenia części programu", Strona 393

### 29.9.1 Symulowanie programu NC do określonego wiersza NC

W następujący sposób wykonujesz symulowanie programu do określonego wiersza NC:

- ▶ Otwórz strefę pracy **Symulacja**



- ▶ **Wykonaj symulację do numeru bloku** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Wykonaj symulację do numeru bloku**.
- ▶ Program główny bądź wywołany programu określasz w menu wyboru w polu **Program**
- ▶ W polu **Numer wiersza** należy podać numer pożądanego wiersza NC
- ▶ W przypadku powtórzenia sekcji programu w polu **Powtórzenia** należy podać numer przebiegu powtórzenia sekcji programu
- ▶ **Start symulacji** wybrać
- > Sterownik symuluje obrabiany detal do wybranego wiersza NC.

Start symulacji



# 30

**Funkcje sondy  
dotykowej w trybie  
pracy Manualnie**

## 30.1 Podstawy

### Zastosowanie

Funkcje sondy dotykowej można wykorzystywać do ustawienia punktu odniesienia na obrabianym detalu, do pomiarów na detalu bądź do określania i kompensowania niewspółosiowości obrabianego detalu.

### Spokrewnione tematy

- Automatyczne cykle sondy dotykowej  
**Dalsze informacje:** "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625
- Tabela punktów odniesienia  
**Dalsze informacje:** "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081
- Tabela punktów zerowych  
**Dalsze informacje:** "Tabela punktów zerowych", Strona 2092
- Układy odniesienia  
**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030
- Zmienne wstępnie ustawione  
**Dalsze informacje:** "Zajęte z góry parametry Q", Strona 1397

### Warunki

- Wykalibrowana sonda pomiarowa detalu  
**Dalsze informacje:** "Kalibrowanie sondy pomiarowej detalu", Strona 1608

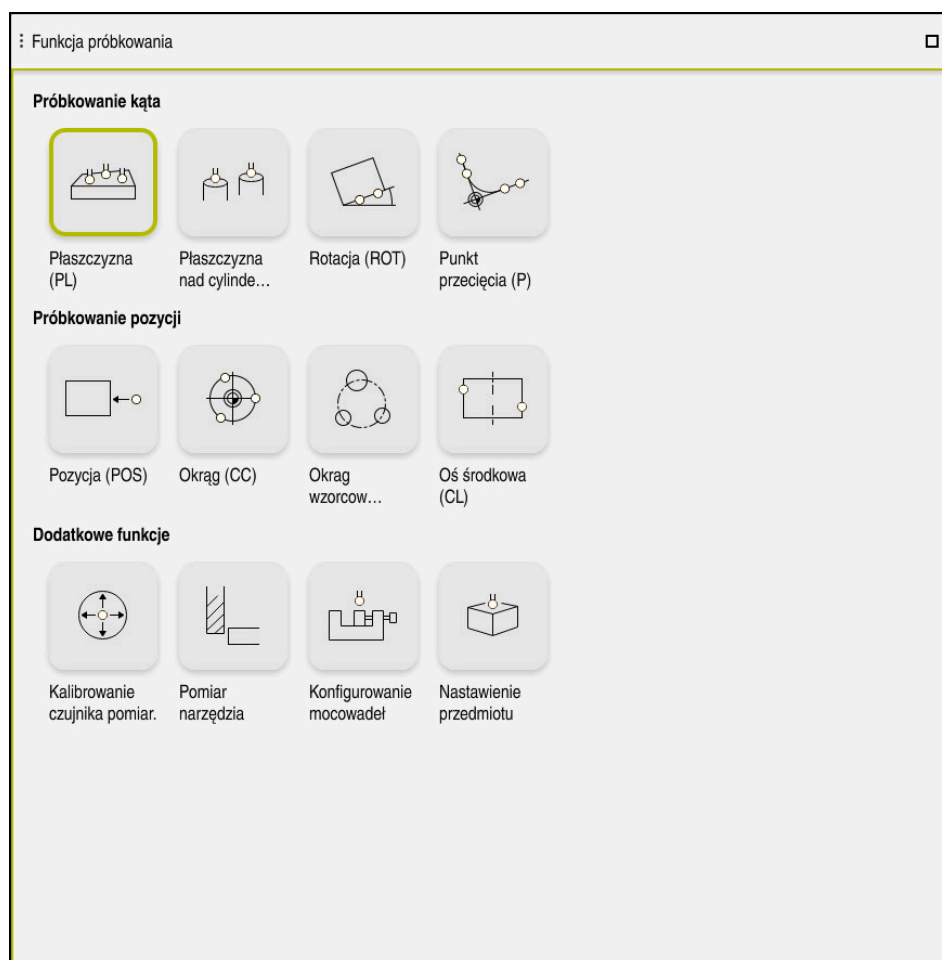
## Opis funkcji

Sterownik udostępnia w trybie pracy **Manualnie** w aplikacji **Konfiguracja** następujące funkcje do konfigurowania obrabiarki:

- Wyznaczenie punktu odniesienia obrabianego detalu
- Ustalenie i kompensowanie ukośnego położenia detalu
- Kalibrowanie sondy pomiarowej detalu
- Kalibrowanie sondy pomiarowej narzędzia
- Pomiar narzędzia

Sterowanie udostępnia w ramach funkcji następujące funkcje detekcji:

- Manualna metoda próbkowania  
Pozycjonujesz i uruchamiasz odręcznie poszczególne operacje próbkowania w ramach funkcji układu pomiarowego.  
**Dalsze informacje:** "Ustawienie punktu odniesienia na osi liniowej", Strona 1601
- Automatyczna metoda próbkowania  
Pozycjonujesz układ pomiarowy odręcznie przed rozpoczęciem rutyny próbkowania na pierwszy punkt próbkowania i wypełniasz formularz z pojedynczymi parametrami dla odpowiedniej funkcji próbkowania. Gdy uruchomisz funkcję próbkowania, sterowanie pozycjonuje automatycznie i dokonuje automatycznie próbkowania.  
**Dalsze informacje:** "Określenie punktu środkowego okręgu czopu przy użyciu automatycznej metody próbkowania", Strona 1603







Strefa robocza **Funkcja próbkowania**

## Przegląd

Funkcje sondy pomiarowej są podzielone na następujące grupy:

### Próbkowanie kąta

Grupa **Próbkowanie kąta** zawiera następujące funkcje:

Klawisz	Funkcja
	<p>Używając funkcji <b>Płaszczyzna (PL)</b> określasz kąt przestrzenny płaszczyzny.</p> <p>Następnie możesz zachować wartości w tabeli punktów odniesienia bądź ustawić płaszczyznę.</p>
	<p>Za pomocą funkcji <b>Płaszczyzna nad cylinder (PLC)</b> dokonujesz próbkowania jednego bądź dwóch cylindrów o różnych wysokościach. Sterowanie określa kąt bryłowy płaszczyzny z punktów dotyku.</p> <p>Następnie możesz zachować wartości w tabeli punktów odniesienia bądź ustawić płaszczyznę.</p>
	<p>Używając funkcji <b>Rotacja (ROT)</b> określasz ukośne położenie detalu za pomocą prostej.</p> <p>Następnie zachowujesz określone w ten sposób ukośne położenie jako transformację bazową bądź offset w tablicy punktów odniesienia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Określenie rotacji detalu i kompensacja", Strona 1605</p>
	<p>Używając funkcji <b>Punkt przecięcia (P)</b> dokonujesz próbkowania czterech obiektów. Obiekty próbkowania mogą być albo pozycjami albo okręgami. Na podstawie wypróbkowanych obiektów sterowanie określa punkt przecięcia osi i ukośne położenie detalu.</p> <p>Punkt przecięcia możesz ustawić jako punkt odniesienia. Ustalone położenie ukośne możesz przejść jako transformację bazową bądź jako offset do tablicy punktów odniesienia.</p>



Sterowanie interpretuje transformację bazową jako rotację podstawową a offset jako obrót stołu.

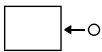



**Dalsze informacje:** "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081

Niewspółosiowość możesz przejść tylko jako obrót stołu, jeśli na obrabiarce dostępna jest oś obrotowa stołu i jej orientacja leży prostopadle do układu współrzędnych detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Porównanie offsetu i rotacji podstawowej 3D", Strona 1616

### Próbkowanie pozycji

Grupa **Próbkowanie pozycji** zawiera następujące funkcje:

Klawisz	Funkcja
	<p>Przy pomocy funkcji <b>Pozycja (POS)</b> dokonujesz próbkowania pozycji w osi X, osi Y lub osi Z.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Ustawienie punktu odniesienia na osi liniowej", Strona 1601</p>
	<p>Używając funkcji <b>Okrag (CC)</b> ustalasz współrzędne punktu środkowego okręgu, np. dla odwiertu lub dla czopu.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Określenie punktu środkowego okręgu czopu przy użyciu automatycznej metody próbkowania", Strona 1603</p>
	<p>Używając funkcji <b>Okrag wzorcowy (CPAT)</b> ustalasz współrzędne punktu środkowego okręgu wzorcowego.</p>
	<p>Przy pomocy funkcji <b>Oś środkowa (CL)</b> ustalasz punkt środkowy mostka bądź rowka wpustowego.</p>

### Grupa Dodatkowe funkcje










Grupa **Dodatkowe funkcje** zawiera następujące funkcje sondy dotykowej:

Klawisz	Funkcja
	<p>Przy pomocy funkcji <b>Kalibrowanie czujnika pomiar.</b> określasz długość i promień sondy pomiarowej detalu.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Kalibrowanie sondy pomiarowej detalu", Strona 1608</p>
	<p>Przy pomocy funkcji <b>Pomiar narzędzia</b> dokonujesz pomiaru narzędzi dotykaniem.</p> <p>Sterowanie obsługuje w ramach tej funkcji narzędzia frezarskie, wiertarskie i tokarskie.</p>
	<p>Przy pomocy funkcji <b>Set up fixtures</b> określasz przy użyciu sondy pomiarowej detalu pozycję układu mocowania w przestrzeni obrabiarki (opcja #140).</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Dołączenie elementów mocowania do monitorowania kolizji (opcja #140)", Strona 1198</p>
	<p>Przy pomocy funkcji <b>Nastawienie przedmiotu</b> określasz przy użyciu sondy pomiarowej detalu pozycję układu mocowania w przestrzeni obrabiarki (opcja #159).</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Konfigurowanie obrabianego detalu ze wspomaganiami graficznym (opcja #159)", Strona 1618</p>

## Przyciski



### Przyciski ogólne w funkcjach sondy dotykowej

W zależności od wybranej funkcji sondy dostępne są następujące przyciski:

Klawisz	Funkcja
	Zamknąć aktywną funkcję sondy
	Wybór punktu odniesienia detalu oraz punktu odniesienia palety a także jeśli wskazane edycja wartości <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Zmiana punktu odniesienia", Strona 1600 <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081
<p> Podczas funkcji próbkowania sterowanie wyszarza symbol. W tym stanie możesz sprawdzać punkty odniesienia ale nie edytować. Aby dokonać edycji punktów odniesienia należy przerwać operację próbkowania.</p>	
	Wyświetlenie rysunków pomocniczych do wybranej funkcji sondy
	Wybrać kierunek próbkowania
	Przejęcie rzeczywistej pozycji
	Najazd i próbkowanie punktów na równej powierzchni
	Najazd i próbkowanie odręcznie punktów na czopie lub w odwiercie
	Najazd i próbkowanie automatycznie punktów na czopie lub w odwiercie Jeśli kąt rozwarcia zawiera wartość 360°, sterowanie pozycjonuje sondę detalu po ostatniej operacji próbkowania z powrotem na pozycję przed startem funkcji próbkowania.

**Klawisze do kalibrowania**




Sterowanie udostępnia następujące możliwości kalibrowania sondy 3D :

Klawisz	Funkcja
	Kalibrowanie długości sondy 3D
	Kalibrowanie promienia sondy 3D
<b>Dane kalibrowania zastosuj</b>	Przesyłanie wartości z operacji kalibrowania do menedżera narzędzi

**Dalsze informacje:** "Kalibrowanie sondy pomiarowej detalu", Strona 1608

Możesz wykonać kalibrowanie sondy 3D przy pomocy wzorca kalibrowania, np. pierścienia kalibrującego.

Sterowanie daje następujące możliwości:

Klawisz	Funkcja
	Określenie promienia oraz przesunięcia współosiowości przy pomocy pierścienia kalibrującego
	Określenie promienia oraz przesunięcia współosiowości przy pomocy czopu lub trzpienia kalibrującego
	Określenie promienia oraz przesunięcia współosiowości przy pomocy kulki kalibrującej Opcjonalne kalibrowanie sondy 3D detalu (opcja #92) <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia 3D zależna od kąta wcięcia (opcja #92)", Strona 1164 <b>Dalsze informacje:</b> "Kalibrowanie 3D (opcja #92)", Strona 1609

**Przyciski w oknie Płaszczyzna obróbki niekonsystentna!**

Jeśli pozycja osi obrotu nie jest zgodna z sytuacją nachylenia w oknie **3D-rotacja**, to sterowanie otwiera okno **Płaszczyzna obróbki niekonsystentna!**

Sterowanie udostępnia w oknie **Płaszczyzna obróbki niekonsystentna!** następujące funkcje:

Klawisz	Funkcja
<b>3D-ROT Przejmuj status</b>	Za pomocą funkcji <b>3D-ROT Przejmuj status</b> przejmujesz położenie osi obrotu do okna <b>3D-rotacja</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Okno 3D-rotacja (opcja #8)", Strona 1119
<b>3D-ROT Ignoruj status</b>	Używając funkcji <b>3D-ROT Ignoruj status</b> sterowanie oblicza wyniki próbkowania przy założeniu, iż osie obrotu znajdują się w położeniu zerowym.
<b>Osie obrotu wyjustować</b>	Przy pomocy funkcji <b>Osie obrotu wyjustować</b> ustawiasz osie obrotu odpowiednio do sytuacji nachylenia w oknie <b>3D-rotacja</b> .

### Klawisze dla uśrednionych wartości pomiaru

Po wykonaniu funkcji sondy, wybierasz pożądaną reakcję sterowania. Sterowanie udostępnia następujące funkcje:

Klawisz	Funkcja
<b>Aktywny punkt odn. skorygować</b>	Używając funkcji <b>Aktywny punkt odn. skorygować</b> przejmujesz wynik pomiaru do aktywnego wiersza tabeli punktów odniesienia. <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081
<b>Punkt zerowy wpisać</b>	Używając funkcji <b>Punkt zerowy wpisać</b> przejmujesz wynik pomiaru do pożądanego wiersza tabeli punktów zerowych. <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela punktów zerowych", Strona 2092
<b>Justowanie stołu obrotowego</b>	Przy pomocy funkcji <b>Justowanie stołu obrotowego</b> ustawiasz osie obrotu mechanicznie odpowiednio do wyniku pomiaru.

### Okno Zmiana punktu odniesienia

W oknie **Zmiana punktu odniesienia** wybierasz punkt odniesienia i możesz edytować wartości punktu odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044

Okno **Zmiana punktu odniesienia** udostępnia następujące możliwości nawigacji:

Klawisz	Znaczenie
<b>Reset rotacji podstawowej</b>	Sterowanie resetuje wartości kolumn <b>SPA, SPB i SPC</b> .
<b>Reset offsetu</b>	Sterowanie resetuje wartości kolumn <b>A_OFFS, B_OFFS i C_OFFS</b> .
<b>Przejąć</b>	Sterownik zapamiętuje zmiany i wybrany punkt odniesienia. Następnie sterowanie zamyka okno.
<b>Reset</b>	Sterownik anuluje modyfikacje i odtwarza stan wyjściowy.
<b>Przerwanie</b>	Sterowanie zamyka okno bez zapisu do pamięci.



Jeśli modyfikujesz określoną wartość, to sterowanie zaznacza tę wartość niebieskim punktem.

### Plik protokołu cykli układu pomiarowego

Po wykonaniu przez sterowanie dowolnego cyklu sondy, zapisuje ono wartości pomiaru do pliku TCHPRMAN.html.

W pliku **TCHPRMAN.html** możesz sprawdzać wartości poprzednio wykonanych pomiarów.

Jeśli w parametrze maszynowym **FN16DefaultPath** (nr 102202) nie określono ścieżki, to sterowanie zachowuje pliki TCHPRMAN.html w katalogu głównym **TNC**.

Jeśli wykonuje się kilka cykli sondy jeden po drugim, to sterowanie zachowuje wartości pomiaru jedna po drugiej.



### 30.1.1 Ustawienie punktu odniesienia na osi liniowej

Próbkowanie punktu odniesienia wykonujesz w dowolnej osi w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**



- ▶ Wywołaj sondę pomiarową detalu jako narzędzie
- ▶ Wybierz aplikację **Konfiguracja**
- ▶ Wybierz funkcję sondy **Pozycja (POS)**



- ▶ Sterowanie otwiera funkcję sondy **Pozycja (POS)**.
- ▶ **Zmiana punktu odniesienia** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Zmiana punktu odniesienia**.
- ▶ Przejść do pożądanego wiersza w tabeli punktów odniesienia
- ▶ Sterowanie zaznacza wybrany wiersz zielonym kolorem.



- ▶ **Przejąć** wybrać
- ▶ Sterowanie aktywuje wybrany wiersz jako punkt odniesienia detalu.
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową detalu za pomocą klawiszy osiowych na pożądaną pozycję próbkowania, np. nad detalem w przestrzeni roboczej
- ▶ Wybrać kierunek próbkowania, np. **Z-**



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- ▶ Sterowanie wykonuje operację próbkowania i odsuwa następnie automatycznie sondę detalu do punktu startu.
- ▶ Sterowanie wyświetla wyniki pomiaru.
- ▶ W zakresie **Wartość zadana** wpisać nowy punkt odniesienia zmierzonej osi, np. **1**

Aktywny punkt odn.  
skorygować

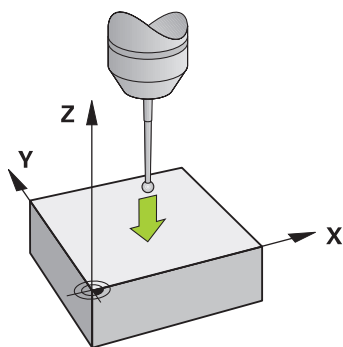
- ▶ **Aktywny punkt odn. skorygować** wybrać
- > Sterownik zapisuje zdefiniowaną wartość zadaną do tabeli punktów odniesienia.
- > Sterowanie odznacza wiersz symbolem.



Jeśli używasz funkcji **Punkt zerowy wpisać**, to sterowanie odznacza wiersz także symbolem. Kiedy operacja próbkowania zostanie zakończona w pierwszej osi, to możesz za pomocą funkcji sondy **Pozycja (POS)** dokonać próbkowania do dwóch dalszych osi.



- ▶ **Zakończyć próbkowanie** wybrać
- > Sterowanie zamyka funkcję próbkowania **Pozycja (POS)**.



### 30.1.2 Określenie punktu środkowego okręgu czopu przy użyciu automatycznej metody próbkowania

Próbkowanie punktu środkowego okręgu wykonujesz w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**



- ▶ Wywołaj sondę pomiarową detalu jako narzędzie  
**Dalsze informacje:** "Aplikacja Praca ręczna", Strona 202



- ▶ Wybierz aplikację **Konfiguracja**
- ▶ **Okrąg (CC)** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera funkcję próbkowania **Okrąg (CC)**.
- ▶ W razie konieczności wybrać inny punkt odniesienia dla próbkowania



- ▶ Wybrać metodę pomiaru **A**



- ▶ Wybrać **Typ konturu**, np. czop
- ▶ Wpisać wartość **Srednica**, np. 60 mm
- ▶ Podać **Kąt startu**, np.  $-180^\circ$
- ▶ Podać **Kąt rozwarcia**, np.  $360^\circ$
- ▶ Pozycjonować układ pomiarowy 3D na pożądanej pozycji próbkowania obok detalu i poniżej powierzchni detalu



- ▶ Wybrać kierunek próbkowania, np. **X+**
- ▶ Wyzerować potencjometr posuwu



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- ▶ Potencjometr posuwu powoli przekręcać
- ▶ Sterowanie wykonuje funkcję pomiaru na podstawie wprowadzonych danych.
- ▶ Sterowanie wyświetla wyniki pomiaru.
- ▶ W zakresie **Wartość zadana** wpisać nowy punkt odniesienia zmierzonych osi, np. **0**

Aktywny punkt odn. skorygować

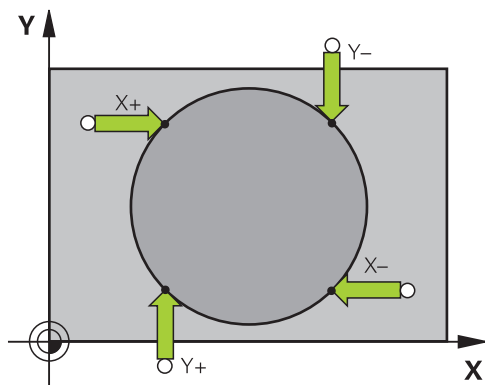
- ▶ **Aktywny punkt odn. skorygować** wybrać
- > Sterowanie ustawia punktu odniesienia na wprowadzonej wartości zadanej.
- > Sterowanie odznacza wiersz symbolem.



Jeśli używasz funkcji **Punkt zerowy wpisać**, to sterowanie odznacza wiersz także symbolem.



- ▶ **Zakończyć próbkowanie** wybrać
- > Sterowanie zamyka funkcję próbkowania **Okrąg (CC)**.



### 30.1.3 Określenie rotacji detalu i kompensacja

Próbkowanie rotacji detalu wykonujesz w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**



- ▶ Wywołaj sondę pomiarową 3D jako narzędzie

- ▶ Wybierz aplikację **Konfiguracja**

- ▶ **Rotacja (ROT)** wybrać

- ▶ Sterowanie otwiera funkcję próbkowania **Rotacja (ROT)**.



- ▶ W razie konieczności wybrać inny punkt odniesienia dla próbkowania

- ▶ Pozycjonować układ pomiarowy 3D na pożądanej pozycji próbkowania w przestrzeni roboczej

- ▶ Wybrać kierunek próbkowania, np. **Y+**



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć

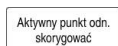
- ▶ Sterowanie wykonuje pierwszą operację próbkowania i ogranicza następnie wybieralne kierunki pomiaru.

- ▶ Pozycjonować układ pomiarowy 3D na drugiej pozycji próbkowania w przestrzeni roboczej



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć

- ▶ Sterowanie wykonuje operację próbkowania i pokazuje następnie wyniki pomiaru.



- ▶ **Aktywny punkt odn. skorygować** wybrać

- ▶ Sterowanie zapisuje ustaloną rotację podstawową w kolumnie **SPC** aktywnego wiersza tabeli punktów odniesienia.

- ▶ Sterowanie odznacza wiersz symbolem.

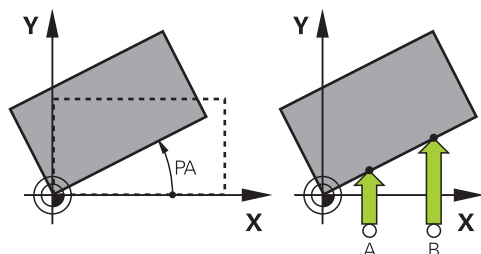


W zależności od osi narzędzia wynik pomiaru może zostać zapisany także w innej kolumnie tablicy punktów odniesienia, np. **SPA**.



- ▶ **Zakończyć próbkowanie** wybrać

- ▶ Sterowanie zamyka funkcję próbkowania **Rotacja (ROT)**.



### 30.1.4 Wykorzystywanie funkcji próbkowania wraz z mechanicznymi sondami lub zegarami pomiarowymi

Jeśli na danej maszynie brak elektronicznej sondy pomiarowej 3D, to można wykorzystywać wszystkie manualne funkcje sondy pomiarowej z odręcznymi metodami pomiaru także za pomocą mechanicznych czujników lub dotykiem.

W tym celu sterowanie udostępnia przycisk **Przejąć pozycję**.

Określasz rotację podstawową czujnikiem mechanicznym w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**



- ▶ Zamontować narzędzie, np. analogowy czujnik 3D bądź przyrząd pomiarowy z czujnikiem dźwigniowym



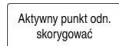
- ▶ Wybierz aplikację **Konfiguracja**
- ▶ Wybrać funkcję pomiaru **Rotacja (ROT)**



- ▶ Wybrać kierunek próbkowania, np. **Y+**
- ▶ Mechaniczny trzpień przesunąć na pierwszą pozycję, która ma zostać przejęta przez sterowanie



- ▶ **Przejąć pozycję** wybrać
- > Sterowanie zachowuje aktualną pozycję.
- ▶ Mechaniczny trzpień przesunąć na następną pozycję, która ma zostać przejęta przez sterowanie



- ▶ **Przejąć pozycję** wybrać
- > Sterowanie zachowuje aktualną pozycję.
- ▶ **Aktywny punkt odn. skorygować** wybrać
- > Sterowanie zapisuje ustaloną rotację podstawową do aktywnego wiersza tabeli punktów odniesienia.



- > Sterowanie odznacza wiersz symbolem.



Ustalone kąty mają różne oddziaływanie w zależności od tego, czy zostały one przekazane jako offset bądź jako rotacja podstawowa do odpowiedniej tabeli.

**Dalsze informacje:** "Porównanie offsetu i rotacji podstawowej 3D", Strona 1616



- ▶ **Zakończyć próbkowanie** wybrać
- > Sterowanie zamyka funkcję próbkowania **Rotacja (ROT)**.

## Wskazówki

- Jeśli używasz bezdotykowej sondy dotykowej narzędzia, to użyj funkcji sondy dotykowej od innego producenta, np. laserowej sondy dotykowej. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
- Dostępność tabeli punktów odniesienia palet w funkcjach sondy zależy od konfiguracji producenta obrabiarki. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
- Użycie funkcji sondy dotykowej dezaktywuje przejściowo Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44).

**Dalsze informacje:** "Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)", Strona 1241

- Możesz używać odręcznych funkcji sondy w trybie toczenia (opcja #50) tylko z ograniczeniami.
- Musisz kalibrować sondę dotykową oddzielnie w trybie toczenia. Ponieważ położenie podstawowe stołu maszyny może różnić się w trybie toczenia i frezowania, należy kalibrować układ impulsowy bez offsetu centrum. Aby zapamiętać dodatkowe wykalibrowane dane pod tym samym narzędziem, możesz utworzyć indeks narzędzia.

**Dalsze informacje:** "Indeksowane narzędzie", Strona 278

- Jeśli próbkowanie odbywa się przy otwartych drzwiach ochronnych, gdy aktywne jest śledzenie wrzeciona, to liczba obrotów wrzeciona jest ograniczona. Kiedy maksymalna liczba dozwolonych obrotów wrzeciona zostanie osiągnięta, zmienia się kierunek obrotów wrzeciona i sterowanie orientuje wrzeciono niekiedy nie po najkrótszym dystansie.
- Jeśli próbuje się na zablokowanej osi wyznaczyć punkt odniesienia, to sterowanie wydaje w zależności od ustawienia producenta obrabiarek ostrzeżenie lub komunikat o błędach.
- Kiedy dokonujesz zapisu w pustym wierszu tabeli punktów odniesienia, to sterowanie automatycznie uzupełnia inne kolumny wartościami. Aby kompletnie zdefiniować punkt odniesienia, należy określić wartości we wszystkich osiach i zapisać do tabeli punktów odniesienia.
- Jeśli żadna sonda dotykowa detalu nie jest zamontowana, możesz wykonać przejście pozycji za pomocą **NC-Start**. Sterowanie pokazuje ostrzeżenie, i w tym przypadku nie następuje przemieszczenie próbkowania.
- Należy kalibrować na nowo sondę detalu w następujących sytuacjach:
  - uruchamianiu
  - złamanie trzpienia sondy
  - zmiana trzpienia sondy
  - zmiana posuwu próbkowania
  - wystąpienie niedociągłości, np. przez rozgrzanie maszyny
  - zmiana aktywnej osi narzędzia

## Definicja

### Śledzenie wrzeciona

Jeśli parametr **Track** jest aktywny w tabeli sond dotykowych, to sterowanie tak orientuje sondę detalu, że dotyk odbywa się zawsze tym samym miejscem. Dzięki wychylaniu w tym samym kierunku możesz zredukować błędy pomiaru do dokładności powtarzania sondy dotykowej detalu. To zachowanie nazywane jest śledzeniem za ruchem wrzeciona.

## 30.2 Kalibrowanie sondy pomiarowej detalu

### Zastosowanie

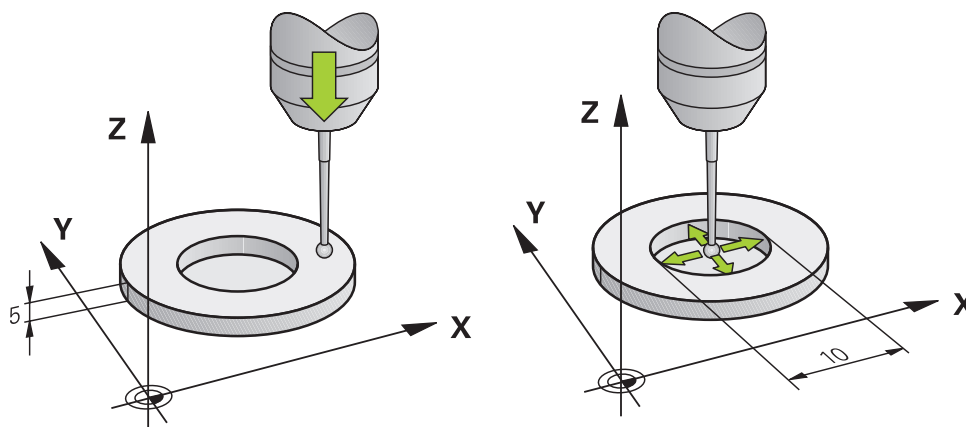
Aby określić dokładnie rzeczywisty punkt przełączenia sondy pomiarowej 3D, należy kalibrować sondę. Inaczej sterowanie nie może określać dokładnych wartości przy pomiarze.

Przy kalibrowaniu 3D ustalasz zależne od kąta zachowanie przy odchyłaniu sondy detalu w dowolnym kierunku (opcja #92).

### Spokrewnione tematy

- Automatyczne kalibrowanie sondy pomiarowej detalu  
**Dalsze informacje:** "Cykle układu pomiarowego kalibrowanie", Strona 1892
- Tabela układów pomiarowych  
**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068
- Zależna od kąta wcięcia korekcja promienia 3D (opcja #92)  
**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia 3D zależna od kąta wcięcia (opcja #92)", Strona 1164

### Opis funkcji



Przy kalibrowaniu sterowanie ustala użyteczną długość trzpienia sondy i użyteczny promień kulistej końcówki sondy. Dla kalibrowania 3D-sondy pomiarowej zamocowujemy pierścień nastawczy lub czop o znanej wysokości i znanym promieniu na stole maszyny.

Użyteczna długość sondy pomiarowej detalu odnosi się do punktu odniesienia uchwyty narzędziowego.

**Dalsze informacje:** "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273

Kalibrowanie sondy pomiarowej detalu możesz wykonywać przy użyciu różnych środków pomocniczych. Możesz kalibrować sondę detalu np. używając wyfrezowanej powierzchni płaskiej na długości i pierścienia kalibrującego na promieniu. Dzięki temu uzyskujesz układ referencyjny między sondą detalu i narzędziami we wrzecionie. Przy takiej metodzie narzędzia zmierzone przy pomocy wstępnego urządzenia pomiarowego i skalibrowana sonda detalu pasują do siebie.



## Kalibrowanie trzpienia o kształcie L

Zanim trzpień o kształcie L zostanie poddany kalibrowaniu, należy podać podstawowe parametry dla operacji kalibracji w tabeli sond. Za pomocą tych przybliżonych wartości sterownik może wyjustować sondę przy kalibrowaniu oraz określić rzeczywiste wartości.

Należy zdefiniować wcześniej następujące parametry w tabeli sond dotykowych:

Parametry	Definiowana wartość
<b>CAL_OF1</b>	Długość wspornika Wspornik jest długością kątową trzpienia o kształcie L.
<b>CAL_OF2</b>	0
<b>CAL_ANG</b>	Kąt wrzeciona, pod którym wspornik leży równoległe do osi głównej Należy pozycjonować w tym celu wspornik odręcznie w kierunku osi głównej i odczytać wartość w odczycie pozycji.

Sterowanie nadpisuje po kalibrowaniu zdefiniowane wcześniej wartości w tabeli sond dotykowych nowymi ustalonymi wartościami.

**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068

Sterowanie orientuje sondę przy kalibracji długości na zdefiniowany w kolumnie **CAL\_ANG** kąt kalibrowania.

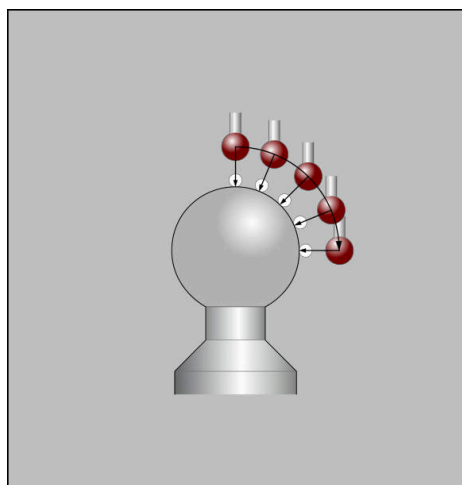
Należy zwrócić uwagę przy kalibracji sondy, aby naregulowanie posuwu wynosiło 100 %. Dzięki temu w następnych operacjach próbkowania możesz używać zawsze tego samego posuwu jak i przy kalibrowaniu. Tym samym możesz wykluczyć niedokładności powstające ze względu na zmienione posuwu przy próbkowaniu.

## Kalibrowanie 3D (opcja #92)

Po kalibrowaniu przy pomocy kulki sterowanie oferuje możliwość, kalibrowania sondy pomiarowej w zależności od kąta. W tym celu sterowanie dokonuje detekcji kulki kalibrującej w obrębie jednej czwartej okręgu pionowo. Dane kalibrowania 3D opisują zachowanie przy wychyleniu sondy w dowolnym kierunku detekcji.

Sterowanie zachowuje odchylenia w tablicy wartości korekcyjnych **\*.3DTC** w folderze **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Sterowanie tworzy dla każdej kalibrowanej sondy pomiarowej własną tabelę. W tabeli narzędzi wykonywane jest odpowiednie referencjonowanie w kolumnie **DR2TABLE** automatycznie.



Kalibrowanie 3D

### **Pomiar kopertowy**

Przy kalibrowaniu promienia kulki sondy sterowanie wykonuje automatyczną rutynę próbkowania. W pierwszym przejściu sterowanie określa środek pierścienia kalibrującego lub czopu (pomiar zgrubsza) i pozycjonuje sondę w centrum. Następnie we właściwej operacji kalibrowania (pomiar dokładny) określany jest promień kulki próbkowania. Jeśli możliwy jest pomiar rewersyjny z danym układem, to w dalszym przejściu określane jest przesunięcie współosiowości.

Czy i jak można orientować układ pomiarowy, jest zdefiniowany z góry w przypadku układów firmy HEIDENHAIN. Inne układy pomiarowe są konfigurowane przez producenta obrabiarek.

Przy kalibrowaniu promienia mogą następować nawet trzy pomiary okręgu, w zależności od możliwej orientacji sondy detalu. Pierwsze dwa pomiary okręgu określają przesunięcie środka sondy dotykowej detalu. Trzeci pomiar okręgu określa efektywny promień kuli sondy. Jeśli ze względu na sondę detalu niemożliwe jest orientowanie wrzeciona bądź tylko określone orientowanie, to pomiary okręgu są pomijane.

### 30.2.1 Kalibrowanie długości sondy dotykowej detalu

Możesz kalibrować sondę detalu np. używając wyfrezowanej powierzchni płaskiej na długości następująco:

- ▶ Wymierzyć frez trzpieniowy na przyrządzie pomiaru wstępnego narzędzi
- ▶ Zamontować zmierzony frez trzpieniowy w magazynie narzędzi obrabiarki
- ▶ Wpisać dane frezu trzpieniowego do tabeli menedżera narzędzi
- ▶ Zamocować obrabiany detal



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**
- ▶ Zamontować frez trzpieniowy we wrzecionie obrabiarki
- ▶ Włączyć wrzeciono, np. z **M3**
- ▶ Wykonaj zarysowanie na detalu za pomocą kółka ręcznego  
**Dalsze informacje:** "Ustawienie punktu odniesienia za pomocą frezów", Strona 1045
- ▶ Ustaw punkt odniesienia na osi narzędzia, np. **Z**
- ▶ Pozycjonować frez trzpieniowy obok detalu
- ▶ Wykonać dosuw o niewielkiej wartości w osi narzędzia, np. **-0.5 mm**
- ▶ Frezowanie nad detalem za pomocą kółka ręcznego
- ▶ Ustawić punkt odniesienia ponownie na osi narzędzia, np. **Z=0**
- ▶ Wyłączyć wrzeciono, np. z **M5**
- ▶ Zamontować sondę pomiarową narzędzia
- ▶ Wybierz aplikację **Konfiguracja**
- ▶ **Kalibrowanie czujnika pomiar.** wybrać
- ▶ Wybrać metodę pomiaru **Kalibrowanie długości**
- ▶ Sterowanie pokazuje aktualne dane kalibrowania.
- ▶ Podać pozycję powierzchni referencyjnej, np. **0**
- ▶ Pozycjonować sondę detalu blisko nad powierzchnią sfrezowanej płaszczyzny



Sprawdź, czy próbkowany zakres jest płaski i oczyszczony z wiórów, zanim uruchomisz funkcję sondy pomiarowej.



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- ▶ Sterowanie wykonuje operację próbkowania i odsuwa następnie automatycznie sondę detalu do punktu startu.
- ▶ Wynik skontrolować
- ▶ **Dane kalibrowania zastosuj** wybrać
- ▶ Sterowanie przejmuje wykalibrowaną długość układu pomiarowego 3D do tabeli narzędzi.
- ▶ **Zakończyć próbkowanie** wybrać
- ▶ Sterowanie zamyka funkcję próbkowania **Kalibrowanie czujnika pomiar.**

Dane kalibrowania  
zastosuj



### 30.2.2 Kalibrowanie promienia sondy dotykowej detalu

Możesz kalibrować sondę detalu używając pierścienia nastawczego na promieniu następująco:

- ▶ Zamocować pierścień nastawczy na stole maszyny, np. pazurami mocującymi



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**
- ▶ Pozycjonować sondę 3D w otworze pierścienia nastawczego



Proszę zwrócić uwagę, aby kula sondy była całkowicie umieszczona w pierścieniu kalibrującym. Dzięki temu sterownik może próbować największym punktem kuli sondy.



- ▶ Wybierz aplikację **Konfiguracja**
- ▶ **Kalibrowanie czujnika pomiar.** wybrać
- ▶ Wybrać metodę pomiaru **Promień**
- ▶ Wzorzec kalibracji **Pierścień nastawczy** wybrać
- ▶ Zapisać średnicę pierścienia nastawczego
- ▶ Zapisać kąt startu
- ▶ Zapisać liczbę punktów próbkowania
- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- ▶ 3D-sonda pomiarowa dokonuje próbkowania automatyczną rutyną wszystkich koniecznych punktów. Przy tym sterowanie oblicza efektywny promień kuli sondy. Jeśli pomiar odwrócenia jest możliwy, to sterowanie oblicza offset współosiowości
- ▶ Wynik skontrolować
- ▶ **Dane kalibrowania zastosuj** wybrać
- ▶ Sterowanie zachowuje wykalibrowany promień układu pomiarowego 3D do tabeli narzędzi.
- ▶ **Zakończyć próbkowanie** wybrać
- ▶ Sterowanie zamyka funkcję próbkowania **Kalibrowanie czujnika pomiar.**

### 30.2.3 Kalibrowanie sondy pomiarowej 3D detalu (opcja #92)

Możesz kalibrować sondę detalu używając kulki kalibrującej na promieniu następująco:

- ▶ Zamocować pierścień nastawczy na stole maszyny, np. pazurami mocującymi



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**
- ▶ Pozycjonować sondę detalu pośrodku nad kulą
- ▶ Wybierz aplikację **Konfiguracja**



- ▶ **Kalibrowanie czujnika pomiar.** wybrać



- ▶ Wybrać metodę pomiaru **Promień**



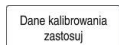
- ▶ Wzorzec kalibracji **Kula kalibrująca** wybrać

- ▶ Zapisać średnicę kulki
- ▶ Zapisać kąt startu
- ▶ Zapisać liczbę punktów próbkowania



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- ▶ 3D-sonda pomiarowa dokonuje próbkowania automatyczną rutyną wszystkich koniecznych punktów. Przy tym sterowanie oblicza efektywny promień kuli sondy. Jeśli pomiar odwrócenia jest możliwy, to sterowanie oblicza offset współosiowości

- ▶ Wynik skontrolować



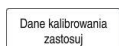
- ▶ **Dane kalibrowania zastosuj** wybrać
- ▶ Sterowanie zachowuje wykalibrowany promień układu pomiarowego 3D do tabeli narzędzi.
- ▶ Sterowanie pokazuje metodę pomiaru **Kalibrowanie 3D**.
- ▶ Wybrać metodę pomiaru **Kalibrowanie 3D**



- ▶ Zapisać liczbę punktów próbkowania



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- ▶ 3D-sonda pomiarowa dokonuje próbkowania automatyczną rutyną wszystkich koniecznych punktów.



- ▶ **Dane kalibrowania zastosuj** wybrać
- ▶ Sterowanie zachowuje odchylenia w tabeli wartości korekcji pod **TNC:\system\3D-ToolComp**.



- ▶ **Zakończyć próbkowanie** wybrać
- ▶ Sterowanie zamyka funkcję próbkowania **Kalibrowanie czujnika pomiar.**

### Wskazówki do kalibrowania

- Aby określić przesunięcie współosiowości główki sondy, sterowanie musi być przygotowane przez producenta maszyn.
- Jeśli po operacji kalibrowania naciśniesz przycisk **OK**, to wartości kalibrowania zostają przejęte przez sterowanie dla aktywnego układu pomiarowego. Zaktualizowane dane narzędzi działają natychmiast, ponowne wywołanie narzędzia nie jest konieczne.
- Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN
- Jeżeli wykonujemy kalibrowanie zewnętrzne, to należy prepozycjonować układ pomiarowy po środku nad kulką kalibrowania lub kłębem kalibrującym. Proszę zwrócić uwagę, aby pozycje próbkowania mogły być najeżdżane bezkolizyjnie.
- Sterowanie zapisuje do pamięci w tabeli narzędzi użyteczną długość i użyteczny promień sondy. Sterowanie zapamiętuje offset współosiowości sondy w tabeli układów impulsowych. Sterowanie powiązuje dane z tabeli sond pomiarowych za pomocą parametru **TP\_NO** z danymi z tabeli narzędzi.

**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp",  
Strona 2068

## 30.3 Anulowanie monitorowania sondy pomiarowej

### Zastosowanie

Jeśli przy przemieszczeniu sondy pomiarowej detalu znajdziesz się zbyt blisko detalu, to może to spowodować nieumyślne odchylenie trzpienia sondy. Odchyloną sondę pomiarową detalu nie możesz odsunąć w stanie monitorowania. Możesz odsunąć odchyloną sondę pomiarową detalu jeśli anulujesz monitorowanie sondy pomiarowej.

### Opis funkcji

Jeśli sterowanie nie otrzymuje stabilnego sygnału od trzpienia sondy, to wyświetlany jest przycisk **Anuluj monitorowanie sondy pomiarowej**.

Tak długo jak monitorowanie sondy jest wyłączone, sterowanie wydaje komunikat o błędach **Monitorowanie sondy dezaktywowane na 30 sekund**. Ten komunikat o błędach pozostaje aktywny tylko 30 sekund.

### 30.3.1 Dezaktywacji monitorowania sondy pomiarowej

Dezaktywujesz monitorowanie sondy w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**
- ▶ **Anuluj monitorowanie sondy pomiarowej** wybrać
- ▶ Sterowanie dezaktywuje monitorowanie sondy na 30 sekund.
- ▶ W razie konieczności przesunąć trzpień, aby sterowanie otrzymywało stabilny sygnał od trzpienia sondy

### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli monitorowanie sondy jest dezaktywowane, to sterowanie nie przeprowadza kontroli kolizyjności. Poprzez takie zachowanie należy zapewnić, aby trzpień mógł pewnie się przemieszczać. W przypadku błędnie wybranego kierunku przemieszczenia istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Osie przemieszczać ostrożnie w trybie **Manualnie**.

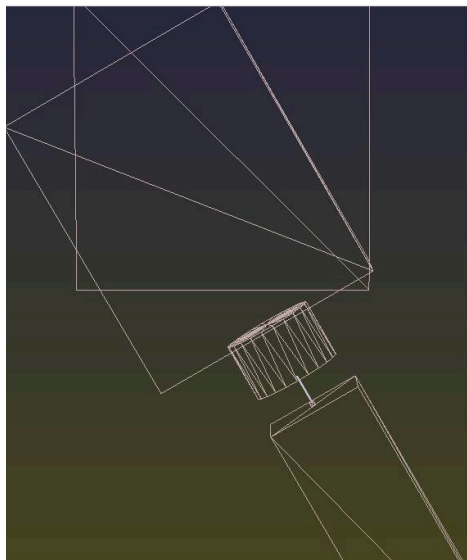
Jeśli sonda w przeciągu 30 sekund otrzyma stabilny sygnał, to aktywuje się automatycznie monitorowanie sondy i komunikat o błędach jest kasowany.

## 30.4 Porównanie offsetu i rotacji podstawowej 3D

Poniższy przykład pokazuje różnicę tych obydwu opcji:

### Offset

Stan wyjściowy



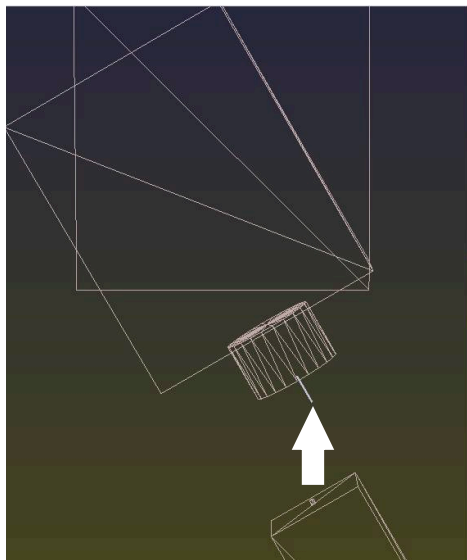
Odczyt cyfrowy położenia:

- Aktualna pozycja
- **B** = 0
- **C** = 0

Tabela punktów odniesienia:

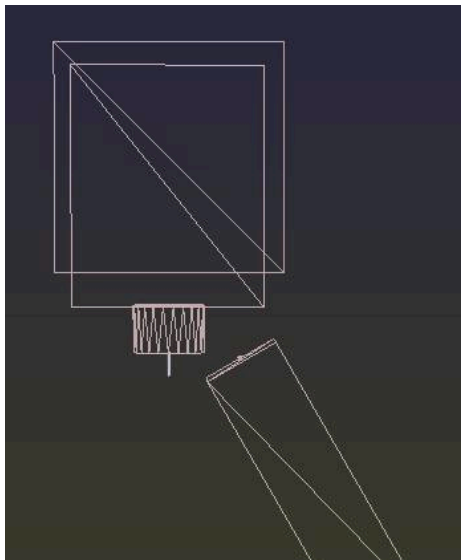
- **SPB** = 0
- **B\_OFFS** = -30
- **C\_OFFS** = +0

Przeszczenie w +Z w nienachylnym układzie



### Rotacja podstawowa 3D

Stan wyjściowy



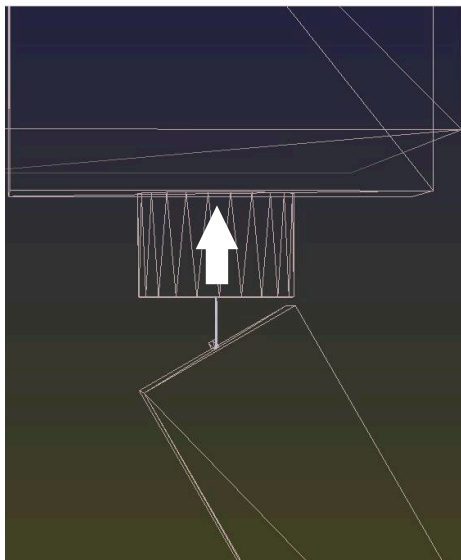
Odczyt cyfrowy położenia:

- Aktualna pozycja
- **B** = 0
- **C** = 0

Tabela punktów odniesienia:

- **SPB** = -30
- **B\_OFFS** = +0
- **C\_OFFS** = +0

Przeszczenie w +Z w nienachylnym układzie

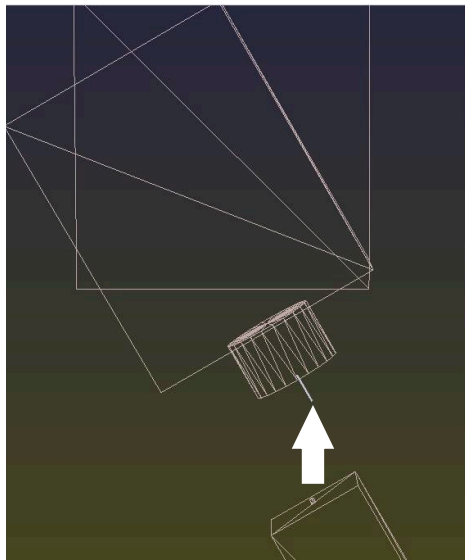




**Offset**

Przeszczenie w +Z w nachylonym układzie

**PLANE SPATIAL z SPA+0 SPB+0 SPC+0**

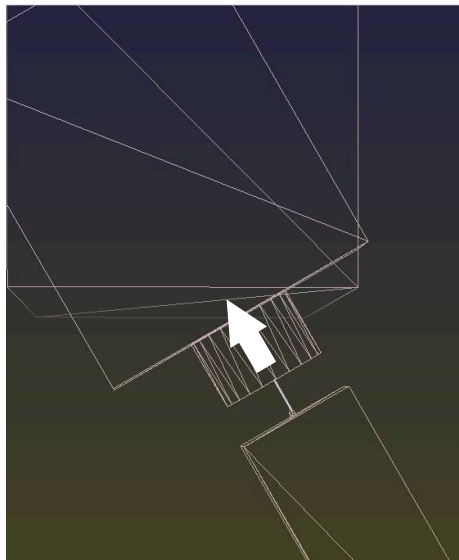


> Orientacja **nie jest poprawna!**

**Rotacja podstawowa 3D**

Przeszczenie w +Z w nachylonym układzie

**PLANE SPATIAL z SPA+0 SPB+0 SPC+0**



> Orientacja jest poprawna!  
> Następna obróbka **przebiega poprawnie.**



HEIDENHAIN zaleca stosowanie rotacji podstawowej 3D, ponieważ ta opcja jest bardziej uniwersalna.

## 30.5 Konfigurowanie obrabianego detalu ze wspomaganie graficznym (opcja #159)

### Zastosowanie

Używając funkcji **Nastawienie przedmiotu** możesz określić pozycję oraz ukośne położenie obrabianego detalu za pomocą tylko jednej funkcji sondy pomiarowej a także zachować punkt odniesienia obrabianego detalu w pamięci. Podczas konfigurowania możesz obracać i odchyłać i wykonywać pomiary zakrzywionych powierzchni, aby dzięki temu móc próbować także kompleksowe detale, np. części o dowolnych kształtach.

Sterowanie okazuje się tu dodatkowo pomocne, wyświetlając sytuację zamocowania a także możliwe punkty próbkowania w strefie pracy **Symulacja** w postaci modelu 3D.

### Spokrewnione tematy

- Cykle sondy pomiarowej w aplikacji **Konfiguracja**  
**Dalsze informacje:** "Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie", Strona 1593
- Utworzenie pliku STL obrabianego detalu  
**Dalsze informacje:** "Eksportowanie symulowanego detalu jako pliku STL", Strona 1583
- Strefa pracy **Symulacja**  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571
- Kalibracja elementów mocujących z graficznym wspomaganie (opcja #140)  
**Dalsze informacje:** "Dołączenie elementów mocowania do monitorowania kolizji (opcja #140)", Strona 1198

### Warunki

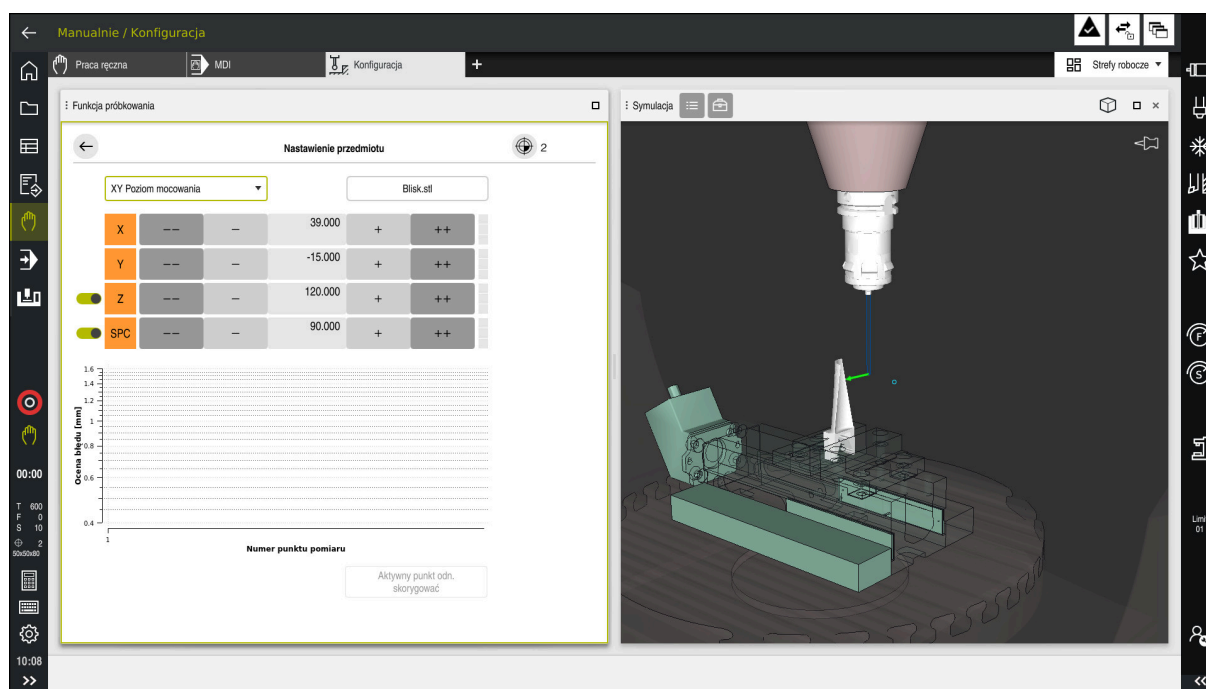
- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2
- Opcja software #159 Konfigurowanie wspomaganie graficznie
- Narzędzie określone odpowiednio w menedżerze narzędzi:
  - Promień stożkowy w kolumnie **R2**
  - Jeśli dokonujesz próbkowania ukośnych powierzchni, to powielanie wrzeczona jest aktywne w kolumnie **TRACK****Dalsze informacje:** "Dane narzędziowe dla sond pomiarowych", Strona 299
- Wykalibrowana sonda pomiarowa detalu  
Jeżeli dokonujesz próbkowania ukośnych powierzchni, to należy kalibrować sondę pomiarową detalu 3D (opcja #92).  
**Dalsze informacje:** "Kalibrowanie sondy pomiarowej detalu", Strona 1608
- Model 3D detalu jako plik STL  
Plik STL może zawierać maksymalnie 300.000 trójkątów. Im bardziej model 3D jest zbliżony do realnego detalu, tym dokładniej możesz skonfigurować obrabiany detal.  
Możesz zoptymalizować model 3D jeśli wskazane używając funkcji **Siatka 3D** (opcja #152).  
**Dalsze informacje:** "Generowanie plików STL przy pomocy opcji Siatka 3D (opcja #152)", Strona 1505

## Opis funkcji

Funkcja **Nastawienie przedmiotu** dostępna jest jako funkcja sondy pomiarowej w aplikacji **Konfiguracja** trybu pracy **Manualnie**.

## Rozszerzenie strefy roboczej Symulacja

Dodatkowo do strefy **Funkcja próbkowania** zakres roboczy **Symulacja** udostępnia graficzne wspomaganie przy konfigurowaniu detalu.



Funkcja **Nastawienie przedmiotu** z otwartą sekcją **Symulacja**

Jeśli funkcja **Nastawienie przedmiotu** jest aktywna, to strefa **Symulacja** pokazuje następujące treści:

- Aktualna pozycja detalu z punktu widzenia sterownika
- Wypróbowane punkty na detalu
- Możliwy kierunek próbkowania ze strzałką:

- Bez strzałki

Próbkowanie nie jest możliwe. Sonda pomiarowa detalu jest zbyt daleko oddalona od detalu bądź sonda detalu znajduje się w detalu z punktu widzenia sterownika.

W tym przypadku możesz w razie potrzeby skorygować pozycję modelu 3D w symulacji.

- Czerwona strzałka

Próbkowanie w kierunku strzałki nie jest możliwe.



Próbkowanie krawędzi, naroży bądź mocno zakrzywionych obszarów detalu nie zapewni dokładnych wyników pomiaru. Dlatego też sterownik blokuje próbkowanie w tych miejscach.

- Żółta strzałka








Próbkowanie w kierunku strzałki jest tylko warunkowo możliwe. Próbkowanie następuje w anulowanym kierunku bądź może spowodować kolizje.

- Zielona strzałka

Próbkowanie w kierunku strzałki jest możliwe.

## Symbole i przyciski

Funkcja **Nastawienie przedmiotu** udostępnia następujące symbole i przyciski:

Symbol lub przycisk	Funkcja
	Okno <b>Zmiana punktu odniesienia</b> otworzyć Możesz wybrać punkt odniesienia detalu oraz punkt odniesienia palety a także jeśli wskazane dokonać edycji. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Jeśli wypróbowałeś pierwszy punkt, to sterownik wyszarza symbol.</div>
<b>XY Poziom mocowania</b>	W tym menu wyboru definiujesz tryb próbkowania. W zależności od trybu próbkowania sterownik pokazuje poszczególne kierunki osiowe i kąty przestrzenne. <b>Dalsze informacje:</b> "Tryb próbkowania", Strona 1621
	Nazwa pliku modelu 3D
	Pozycję wirtualnego detalu przesunąć 10 mm bądź 10° w ujemnym kierunku osi <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Przesuwasz detal w osi liniowej w mm bądź w osi obrotu w stopniach.</div>
	Pozycję wirtualnego detalu przesunąć 1 mm bądź 1° w ujemnym kierunku osi
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bezpośrednie wprowadzenie pozycji wirtualnego mocowania</li> <li>■ Wartość i szacowana dokładność wartości po próbkowaniu</li> </ul>
	Pozycję wirtualnego detalu przesunąć 1 mm bądź 1° w dodatnim kierunku osi
	Pozycję wirtualnego detalu przesunąć 10 mm bądź 10° w dodatnim kierunku osi
	Status kierunku
	Sterowanie pokazuje następujące kolory: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Szary Oś jest skrywana w tej operacji konfigurowania i nie jest uwzględniana.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Biały Punkty próbkowania nie zostały jeszcze określone.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czerwony Sterowanie nie może określić pozycji detalu w tej osi.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Żółty Pozycja detalu zawiera już informacje dla tej osi. Te informacje nie są na razie ostatecznie istotne.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zielony Sterowanie może określić pozycję detalu w tej osi.</li> </ul>
<b>Aktywny punkt odn. skorygować</b>	Sterowanie zapisuje ustalone wartości do aktywnego wiersza tabeli punktów odniesienia.

## Tryb próbkowania

Możesz wykonywać próbkowanie detalu przy użyciu następujących trybów:

- **XY Poziom mocowania**

Kierunki osi **X**, **Y** i **Z** jak i kąt przestrzenny **SPC**

- **XZ Poziom mocowania**

Kierunki osi **X**, **Y** i **Z** jak i kąt przestrzenny **SPB**

- **YZ Poziom mocowania**

Kierunki osi **X**, **Y** i **Z** jak i kąt przestrzenny **SPA**

- **6D**

Kierunki osi **X**, **Y** i **Z** jak i kąty przestrzenne **SPA**, **SPB** i **SPC**

W zależności od trybu próbkowania sterownik pokazuje poszczególne kierunki osiowe i kąty przestrzenne. Na płaszczyznach zamocowania **XY**, **XZ** i **YZ** możesz anulować jeśli wskazane odpowiednią oś narzędzia a także kąt przestrzenny przy użyciu przycisku. Sterownik nie uwzględnia anulowanych osi w operacji konfigurowania i plasuje detal tylko przy uwzględnieniu pozostałych osi.

Firma HEIDENHAIN zaleca wykonanie operacji konfigurowania następującymi etapami:

- 1 Pozycjonowanie wstępne modelu 3D w przestrzeni roboczej maszyny  
Sterownik nie zna w tym momencie dokładnego położenia detalu, jednakże zna położenie sondy detalu. Jeśli wstępnie ustawisz model 3D na podstawie położenia sondy pomiarowej detalu, uzyskasz wartości zbliżone do położenia rzeczywistego detalu.
- 2 Ustawienie pierwszy punktów próbkowania w osiach **X**, **Y** i **Z**  
Jeśli sterownik może określić pozycję w jednej z osi, to przełącza on status osi na zielony.
- 3 Określenie kątów przestrzennych przy użyciu dalszych punktów próbkowania  
Aby osiągnąć największą możliwą dokładność przy próbkowaniu kątów przestrzennych, należy ustawić punkty pomiaru tak daleko od siebie jak to możliwe.
- 4 Zwiększanie dokładności przy użyciu dodatkowych punktów kontrolnych  
Dodatkowe punkty kontrolne przy końcu operacji pomiaru zwiększają dokładność zgodności oraz minimalizują błędy między modelem 3D i realnym detalem.  
Należy przeprowadzić tak wiele operacji próbkowania, aż sterownik wyświetli pożądaną dokładność pod aktualną wartością.

Wykres oceny błędu pokazuje dla każdego punktu pomiaru, jak daleko oddalony jest model 3D szacunkowo od realnego detalu.

**Dalsze informacje:** "Wykres oceny błędów", Strona 1622

## Wykres oceny błędów

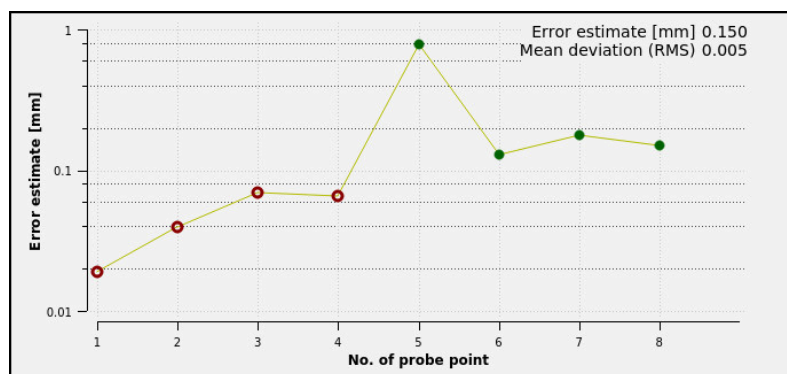
Z każdym punktem próbkowania można bardziej zawęzić możliwe umiejscowienie detalu i zbliżyć model 3D do rzeczywistego położenia w maszynie.

Wykres oceny błędu pokazuje szacowaną wartość, jak daleko oddalony jest model 3D od realnego detalu. Przy tym sterowanie uwzględnia kompletny układ detalu a nie tylko punkty kontaktu.

Jeżeli wykres oceny błędu pokazuje zielone okręgi i pożądaną dokładność, to operacja konfigurowania jest zakończona.

Następujące czynniki wpływają na dokładność wymiarowania detalu:

- dokładność sond pomiarowych detalu
- dokładność kinematyki maszyny
- odchylenia modelu 3D od realnego detalu
- stan realnego detalu, np. nieobrobione obszary



Wykres oceny błędów w funkcji **Nastawienie przedmiotu**

Wykres oceny błędów funkcji **Nastawienie przedmiotu** pokazuje następujące informacje:

- **Średnie odchylenie (RMS)**  
Ten zakres pokazuje średnią odległość realnego detalu do modelu 3D in mm.
- **Ocena błędów [mm]**  
Ta oś pokazuje przebieg szacowania błędów za pomocą dodatkowo wybranych pojedynczych punktów próbkowania. Sterownik wyświetla czerwone okręgi do momentu, aż określi wszystkie kierunki osi. Od tego punktu sterowanie pokazuje zielone okręgi.
- **Numer punktu pomiaru**  
Ta oś pokazuje numery poszczególnych punktów próbkowania.

### 30.5.1 Konfigurowanie obrabianego detalu

Dokonujesz ustawienia punktu odniesienia przy pomocy funkcji **Nastawienie przedmiotu** w następujący sposób:

- ▶ Zamocuj realny detal w przestrzeni maszyny



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**
- ▶ Zamontuj sondę pomiarową detalu
- ▶ Sonda pomiarowa detalu powinna być zamocowana odrębnie powyżej detalu w eksponowanym punkcie, np. w narożniku



Ten krok ułatwia następne czynności.



Otworzyć



Przejąć

++

- ▶ Wybierz aplikację **Konfiguracja**
- ▶ Wybierz **Nastawienie przedmiotu**
- ▶ Sterowanie otwiera menu **Nastawienie przedmiotu**.
- ▶ Wybierz odpowiedni model 3D do realnego detalu
- ▶ **Otworzyć** wybrać
- ▶ Sterownik otwiera wybrany model 3D w symulacji.
- ▶ Jeśli wskazane otwórz okno **Zmiana punktu odniesienia**
- ▶ W razie konieczności wybrać nowy punkt odniesienia
- ▶ Kliknij na **Przejąć**
- ▶ Model 3D należy teraz wypozycjonować wstępnie przy użyciu przycisków dla pojedynczych osi w obrębie wirtualnej przestrzeni roboczej maszyny



Używaj sondy pomiarowej detalu jako punktu referencyjnego przy pozycjonowaniu wstępnym detalu. Możesz nadal interweniować za pomocą funkcji przesuwania i ręcznie korygować położenie detalu. Następnie dotknij nowego punktu.

- ▶ Należy określić tryb próbkowania, np. **XY Poziom mocowania**
- ▶ Pozycjonować sondę detalu, aż sterowanie pokaże zieloną strzałkę wskazującą w dół



Ponieważ w tym momencie model 3D został tylko wstępnie pozycjonowany, zielona strzałka nie może dostarczyć żadnych wiarygodnych informacji na temat tego, czy dokonujesz pomiaru właściwego obszaru detalu. Sprawdź, czy pozycja detalu w symulacji i położenie maszyny są ze sobą zgodne i czy próbkowanie w kierunku strzałki jest możliwe na obrabiarce.

Nie należy wykonywać pomiarów sondą w bezpośredniej bliskości krawędzi, sfazowań bądź zaokrągleń.



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- Sterowanie dokonuje próbkowania w kierunku strzałki.
- Sterowanie zmienia kolor statusu osi **Z** na zielony i przesuwa detal na wypróbkowaną pozycję. Sterowanie zaznacza punktem wybraną pozycję w symulacji.
- ▶ Operację należy powtórzyć w kierunku osi **X+** i **Y+** .
- Sterownik zmienia kolor statusu osi na zielony.
- ▶ Próbkowanie dalszego punktu w **Y+** dla rotacji podstawowej
- Sterownik zmienia kolor statusu kąta przestrzennego **SPC** na zielony.
- ▶ Próbkowanie punktu kontrolnego w kierunku **X-**
- ▶ **Aktywny punkt odn. skorygować** wybrać
- Sterowanie zapisuje ustalone wartości do aktywnego wiersza tabeli punktów odniesienia.
- ▶ Zamknąć funkcję **Nastawienie przedmiotu**

Aktywny punkt odn.  
skorygować



## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Aby wypróbkować dokładną sytuacji zamocowania w na obrabiarce, należy prawidłowo kalibrować sondę detalu a także poprawnie określić wartość **R2** w systemie montażu narzędzi (menedżer narzędzi). Inaczej mogą nieprawidłowe dane sondy pomiarowej detalu doprowadzić do niedokładności pomiarów i niekiedy do kolizji.

- ▶ Sonda pomiarowa detalu powinna być regularnie kalibrowana
  - ▶ Wprowadzenie parametru **R2** w tabeli menedżera narzędzi
- Sterownik nie może rozpoznać różnic przy modelowaniu pomiędzy modelem 3D i realnym detalem.
  - Jeżeli dokonasz przypisania sondy pomiaru detalu do suportu narzędziowego, to możesz łatwiej rozpoznać sytuacje w których może dojść do kolizji.
  - HEIDENHAIN zaleca próbkowanie punktów kontrolnych dla poszczególnych osi z obydwu stron detalu. Dzięki temu sterownik koryguje równomiernie pozycję modelu 3D w symulacji.



# 31

**Programowalne  
cykle sondy  
dotykowej**

## 31.1 Praca z cyklami układu pomiarowego

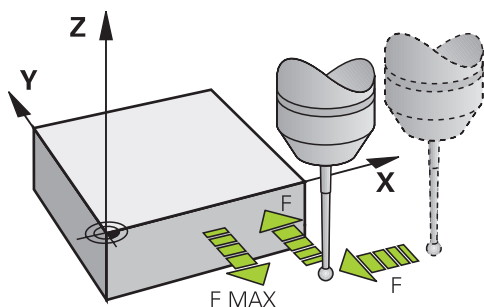
### 31.1.1 Informacje ogólne o cyklach układu pomiarowego

#### Sposób funkcjonowania



Pełny zakres funkcji sterowania jest dostępny wyłącznie przy użyciu osi narzędzia **Z**.

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



Funkcje sondy dotykowej można wykorzystywać do ustawienia punktu odniesienia na obrabianym detalu, do pomiarów na detalu bądź do określania i kompensowania niewspółosiowości obrabianego detalu.

Jeśli sterowanie odpracowuje cykl sondy pomiarowej, to 3D-sonda pomiarowa przemieszcza się równolegle do osi w kierunku obrabianego detalu (także przy aktywnej rotacji podstawowej i przy nachylonej płaszczyźnie obróbki). Producent maszyn określa posuw próbkowania w parametrze maszynowym.

**Dalsze informacje:** "Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej!", Strona 1633

Jeśli trzpień sondy dotknie obrabianego przedmiotu,

- to 3D-sonda pomiarowa wysyła sygnał do sterowania: współrzędne wypróbkowanej pozycji zostają zapisane do pamięci
- zatrzymuje sondę 3D
- przemieszcza się z posuwem szybkim do pozycji startu operacji próbkowania

Jeśli na określonym odcinku trzpień sondy nie zostanie wychylony, to sterowanie wydaje komunikat o błędach (odcinek: **DYST** z tabeli sondy pomiarowej).

**Spokrewnione tematy**

- Manualne cykle sondy pomiarowej  
**Dalsze informacje:** "Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie", Strona 1593
- Tabela punktów odniesienia  
**Dalsze informacje:** "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081
- Tabela punktów zerowych  
**Dalsze informacje:** "Tabela punktów zerowych", Strona 2092
- Układy odniesienia  
**Dalsze informacje:** "Układy odniesienia", Strona 1030
- Zmienne wstępnie ustawione  
**Dalsze informacje:** "Zajęte z góry parametry Q", Strona 1397

**Warunki**

- Wykalibrowana sonda pomiarowa detalu  
**Dalsze informacje:** "Kalibrowanie sondy pomiarowej detalu", Strona 1608  
Jeśli stosowane są układy pomiarowe HEIDENHAIN z, to opcja # 17 funkcje sondy pomiarowej jest dostępna automatycznie.

**Praca z trzpieniem w kształcie litery L**

Cykle próbkowania **444** i **14xx** wspomagają także dodatkowo do prostego trzpienia **SIMPLE** także pracę z trzpieniem w kształcie litery L a mianowicie **L-TYPE**. Przed użytkowaniem należy wykonać kalibrowanie trzpienia w kształcie L.

HEIDENHAIN zaleca kalibrowanie tego trzpienia za pomocą następujących cykli:

- Kalibrowanie promienia: Cykl 460 TS KALIBROWANIE NA KULI (opcja #17)
- Kalibrowanie długości: Cykl 461 TS DLUGOSC KALIBROWAC

W tabeli sond pomiarowych należy zezwolić na orientowanie z **TRACK ON**. Podczas operacji próbkowania sterowanie orientuje trzpień o kształcie L w odpowiednim kierunku. Jeśli kierunek próbkowania odpowiada położeniu osi narzędzia, to sterowanie orientuje sondę na kąt kalibrowania.



- Sterowanie nie pokazuje wysięgnika trzpienia w symulacji.
- **DCM** (opcja #40) nie monitoruje trzpienia w kształcie L.
- Aby osiągnąć maksymalną dokładność, posuw przy kalibrowaniu i próbkowaniu musi być identyczny.

**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068

**Wskazówki**

Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.  
Podczas wykonania funkcji próbkowania sterowanie dezaktywuje przejściowo funkcję **Globalne nastawienia programowe**.



Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

## Cykle sondy pomiarowej w trybach pracy Obsługa ręczna i El.kółko ręczne

Sterowanie udostępnia w aplikacji **Konfiguracja** w trybie **Manualnie** cykle sondy, przy pomocy których można wykonać:

- określenie punktów odniesienia
- próbkowanie kąta
- próbkowanie pozycji
- kalibrowanie sondy dotykowej
- wymiarowanie narzędzia

**Dalsze informacje:** "Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie", Strona 1593

## Cykle układu pomiarowego dla trybu automatycznego

Oprócz wykonywanych odręcznie cykli sondy pomiarowej, sterowanie oddaje do dyspozycji różnorodne cykle dla najróżniejszych aplikacji w trybie automatycznym:

- automatycznie określenie ukośnego położenia detalu
- automatyczne określanie punktów odniesienia
- automatyczne kontrolowanie obrabianego detalu
- Funkcje specjalne
- kalibrowanie sondy pomiarowej
- automatyczny pomiar kinematyki
- automatyczny pomiar narzędzi

### Definiowanie cykli sondy pomiarowej

Cykle sondy pomiarowej z numerami od **400** wzwyż, jak i nowsze cykle obróbki, używają Q-parametrów jako parametrów przekazu. Parametry o tej samej funkcji, które wykorzystuje sterowanie w różnych cyklach, mają zawsze ten sam numer: np. **Q260** to zawsze bezpieczna wysokość, **Q261** zawsze wysokość pomiaru itd.

Dostępnych jest kilka możliwości definiowania cykli sondy. Cykle sondy dotykowej są programowane w trybie pracy **Programowanie**.

#### Wstawianie za pomocą funkcji NC:

Funkcję NC  
wstaw





- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ Wybrać pożądany cykl
- Sterowanie otwiera dialog i odpytuje wszystkie konieczne wartości wejściowe.

#### Wstawianie przy użyciu klawisza TOUCH PROBE :

TOUCH  
PROBE

- ▶ Klawisz **TOUCH PROBE** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ Wybrać pożądany cykl
- Sterowanie otwiera dialog i odpytuje wszystkie konieczne wartości.

#### Nawigacja w cyklu

Klawisz	Funkcja
	Nawigacja w obrębie cyklu: Skok do następnego parametru
	Nawigacja w obrębie cyklu: Skok do poprzedniego parametru
	Skok do tego samego parametru w następnym cyklu
	Skok do tego samego parametru w poprzednim cyklu



Dla różnych parametrów cyklu sterowanie udostępnia możliwości wyboru na pasku akcji bądź w formularzu.

## Dostępne grupy cykli

### Cykle obróbki

Grupa cykli	Dalsze informacje
<b>Wiercenie/gwint</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wiercenie, rozwiercanie</li> <li>■ Wytaczanie</li> <li>■ Pogłębianie, centrowanie</li> <li>■ Gwintowanie lub frezowanie gwintu</li> </ul>	<p>Strona 492</p> <p>Strona 511</p>
<b>Kieszenie/czopy/rowki wpustowe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Frezowanie kieszeni</li> <li>■ Frezowanie czopów</li> <li>■ Frezowanie rowków</li> <li>■ Frezowanie płaszczyzn</li> </ul>	<p>Strona 511</p>
<b>Transformacje współrzędnych</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Odbicie lustrzane</li> <li>■ Toczenie</li> <li>■ Zmniejszanie / powiększanie</li> </ul>	<p>Strona 1053</p>
<b>SL-cykle</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykle SL (Subcontur-List/ lista podkonturów), przy pomocy których obrabiane są kontury, składające się z kilku częściowych konturów</li> <li>■ Obróbka powierzchni bocznej cylindra</li> <li>■ Cykle OCM (Optimized Contour Milling), przy pomocy których można zestawiać kompleksowe kontury, składające się z konturów częściowych.</li> </ul>	<p>Strona 511</p> <p>Strona 1292</p> <p>Strona 451</p>
<b>Wzory punktowe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Okrąg odwiertów</li> <li>■ Powierzchnia z odwiertami</li> <li>■ DataMatrix-code</li> </ul>	<p>Strona 436</p>
<b>Cykle toczenia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykle skrawania wzdłuż i planowo</li> <li>■ Cykle przecinania radialnie i osiowo</li> <li>■ Toczenie poprzeczne radialnie i osiowo</li> <li>■ Cykle toczenia gwintów</li> <li>■ Cykle toczenia symultanicznego</li> <li>■ Cykle specjalne</li> </ul>	<p>Strona 758</p>

<b>Grupa cykli</b>	<b>Dalsze informacje</b>
<b>Cykle specjalne</b>	
■ Czas zatrzymania	Strona 1233
■ Wywołanie programu	Strona 511
■ Tolerancja	Strona 991
■ Orientacja wrzeciona	Strona 1256
■ Grawerowanie	
■ Cykle zębatki	
■ Toczenie interpolacyjne	
<b>Cykle szlifowania</b>	
■ Suw wahadłowy	Strona 927
■ Obciąganie	
■ Cykle korekcyjne	

**Cykle pomiarowe**

<b>Grupa cykli</b>	<b>Dalsze informacje</b>
<b>Rotacja (obrót)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Próbkiowanie płaszczyzny, krawędzi, dwóch okręgów, krawędzi ukośnej</li> <li>■ Obrót podstawowy</li> <li>■ Dwa odwierty lub czopy</li> <li>■ Poprzez oś obrotu</li> <li>■ Poprzez oś C</li> </ul>	Strona 1637
<b>Punkt odniesienia/pozycja</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prostokąt wewnątrz lub zewnątrz</li> <li>■ Okrąg wewnątrz lub zewnątrz</li> <li>■ Naroże wewnątrz lub zewnątrz</li> <li>■ Środek okręgu odwiertów, kanałka lub mostka</li> <li>■ Oś sondy lub pojedyncza oś</li> <li>■ Cztery odwierty</li> </ul>	Strona 1717
<b>Pomiar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kąty</li> <li>■ Okrąg wewnątrz lub zewnątrz</li> <li>■ Prostokąt wewnątrz lub zewnątrz</li> <li>■ Kanałek lub mostek</li> <li>■ Okrąg odwiertów</li> <li>■ Płaszczyzna lub współrzędna</li> </ul>	Strona 1815
<b>Cykle specjalne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar lub pomiar 3D</li> <li>■ Próbkiowanie 3D</li> <li>■ Szybkie próbkiowanie</li> </ul>	Strona 1875
<b>Kalibrowanie czujnika pomiarowego</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalibrować długość</li> <li>■ Kalibrowanie w pierścieniu</li> <li>■ Kalibrowanie na czopie</li> <li>■ Kalibrowanie na kuli</li> </ul>	Strona 1892
<b>Pomiar kinematyki</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zapis do pamięci kinematyki</li> <li>■ Pomiar kinematyki</li> <li>■ Kompensacja ustawienia wstępnego/preset</li> <li>■ Siatka kinematyki</li> </ul>	Strona 1910
<b>Wymiarowanie narzędzia (TT)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalibrowanie TT</li> <li>■ Wymiarowanie długości narzędzia, promienia lub kompletnie</li> <li>■ Kalibrowanie IR-TT</li> <li>■ Pomiar narzędzia tokarskiego</li> </ul>	Strona 1951



### 31.1.2 Zanim rozpoczniemy pracę z cyklami sondy pomiarowej!

#### Ogólne informacje

W tabeli sond pomiarowych określamy bezpieczny odstęp, jak daleko sterowanie ma pozycjonować wstępnie sondę od zdefiniowanego – lub obliczonego przez cykl – punktu próbkowania. Im mniejsza jest wprowadzana wartość, tym dokładniej należy definiować pozycje próbkowania. W wielu cyklach sondy pomiarowej można zdefiniować dodatkowo odstęp bezpieczeństwa, który działa addytywnie do odstępów z tabeli układów pomiarowych.

W tabeli sond pomiarowych definiujesz następujące dane:

- Typ narzędzia
- Offset współosiowości TS
- Kąt wrzeczona przy kalibrowaniu
- Posuw próbkowania
- Posuw szybki w cyklu próbkowania
- Maksymalna droga pomiarowa
- Odstęp bezpieczeństwa
- Posuw pozycjonowania wstępnego
- Orientacja sondy pomiarowej
- Numer seryjny
- Reakcja przy kolizji

**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068

#### Odpracowywanie cykli układu pomiarowego

Wszystkie cykle sondy pomiarowej są DEF-aktywne. Sterowanie odpracowuje cykl automatycznie, kiedy tylko w przebiegu programu zostaje odczytana definicja cyklu przez sterowanie.

#### Logika pozycjonowania

Cykle sondy z numerami **400** do **499** bądź **1400** do **1499** pozycjonują wstępnie sondę pomiarową według określonej logiki pozycjonowania:

- Jeśli aktualna współrzędna południowego bieguna trzpienia sondy jest mniejsza niż współrzędna bezpiecznej wysokości (zdefiniowana w cyklu), to sterowanie odsuwa sondę pomiarową najpierw w osi sondy na bezpieczną wysokość i następnie pozycjonuje na płaszczyźnie obróbki do pierwszego punktu próbkowania.
- Jeśli aktualna współrzędna bieguna południowego palca sondy jest większa niż współrzędna bezpiecznej wysokości, to sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową najpierw na płaszczyźnie obróbki do pierwszego punktu próbkowania i następnie w osi sondy pomiarowej bezpośrednio na wysokość pomiaru

## Wskazówki

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** i **TRANS MIRROR**. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Należy uwzględnić, iż jednostki miary w protokole pomiaru i w parametrach zwrotnych są zależne od programu głównego.
- Cykle sondy dotykowej **40x** do **43x** resetują na początku cyklu aktywną rotację podstawową.
- Sterowanie interpretuje transformację bazową jako rotację podstawową a offset jako obrót stołu.
- Niewspółosiowość możesz przejść tylko jako obrót detalu, jeśli na obrabiarce dostępna jest oś obrotowa stołu i jej orientacja leży prostopadle do układu współrzędnych detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Porównanie offsetu i rotacji podstawowej 3D", Strona 1616

**Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi**

- Oprócz tego obowiązuje zasada, w zależności od ustawienia parametru **chkTiltingAxes** (nr 204600) sprawdza się przy próbkowaniu, czy położenie osi obrotowych jest zgodne z kątami nachylenia (3D-Rot). Jeśli tak nie jest, sterowanie wydaje meldunek o błędach.

### 31.1.3 Warunki dla zastosowania cykli w programie

#### GLOBAL DEF zapis

Funkcję NC  
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **GLOBAL DEF** wybrać
- ▶ Wybrać pożądaną funkcję **GLOBAL DEF** np. **100 OGOLNIE**
- ▶ Wpisać konieczne definicje

#### 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:

Funkcję NC  
wstaw

- ▶ **Funkcję NC wstaw** wybrać
- Sterowanie otwiera okno **Funkcję NC wstaw**.
- ▶ **GLOBAL DEF** wybrać i zdefiniować
- ▶ **Funkcję NC wstaw** ponownie wybrać
- ▶ Wybrać pożądaną cykl np. **200 WIERCENIE**
- Jeśli cykl posiada globalne parametry, to sterowanie wyświetla opcję wyboru **PREDEF** na pasku akcji lub w formularzu.

PREDEF

- ▶ **PREDEF** wybrać
- Sterowanie zapisuje słowo **PREDEF** do definicji cyklu. W ten sposób przeprowadzono powiązanie z odpowiednim parametrem **GLOBAL DEF**, który zdefiniowano na początku programu.

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zmienia się później ustawienia programowe z **GLOBAL DEF**, to te zmiany oddziałują na cały program NC. Tym samym może zmienić się całkowicie przebieg obróbki. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ **GLOBAL DEF** stosować docelowo. Przed wykonaniem symulacji.
- ▶ W cyklach obróbki należy podać stałą wartość, wówczas **GLOBAL DEF** nie zmienia wartości

## Ogólnie obowiązujące dane

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli obróbki **2xx** jak i dla cykli **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** oraz cykli sondy **451, 452, 453**

### Rysunek pomocniczy

### Parametry

#### Q200 Bezpieczna odleglosc?

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

Dane wejściowe: **0...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**

#### 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 funkcji próbkowania

Parametry obowiązują dla wszystkich cykli sondy **4xx** i **14xx** jak i dla cykli **271, 286, 287, 880, 1021, 1022, 1025, 1271, 1272, 1273, 1278**

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

### Przykład

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

## 31.2 Cykle układu pomiarowego automatyczne określanie ukośnego położenia detalu

### 31.2.1 Przegląd



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

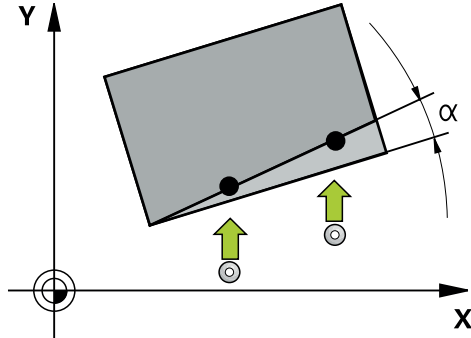
Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
<b>1420 PROBKOWANIE PLASZCZYZNA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne określenie za pomocą trzech punktów</li> <li>■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej bądź obrót stołu</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1650
<b>1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne określenie za pomocą dwóch punktów</li> <li>■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej bądź obrót stołu</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1656
<b>1411 PROBKOWANIE DWA OKREGI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne określenie za pomocą dwóch odwiertów lub czopów</li> <li>■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej bądź obrót stołu</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1664
<b>1412 PROBK. UKOSNA KRAWEDZ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne określenie przez dwa punkty na krawędzi ukośnej</li> <li>■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej bądź obrót stołu</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1672
<b>1416 PRÓBKOWANIE PUNKT PRZECIĘCIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne uchwycenie punktu przecięcia za pomocą czterech punktów na dwóch prostych</li> <li>■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej bądź obrót stołu</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1680
<b>400 OBROT TLA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne określenie przez dwa punkty</li> <li>■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1691
<b>401 OBROT 2 WIERCENIE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne określenie przez dwa odwierty</li> <li>■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1694
<b>402 OBROT 2 CZOPY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne określenie przez dwa czopy</li> <li>■ Kompensacja poprzez funkcję rotacji podstawowej</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1699
<b>403 OBROT PRZEZ OS OBROT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne określenie przez dwa punkty</li> <li>■ Kompensacja poprzez obrót stołu</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1704
<b>405 OBROT W OSI C</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne wyrównywanie offsetu kąta pomiędzy punktem środkowym odwiertu i dodatnią osią Y</li> <li>■ Kompensacja poprzez obrót stołu</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1710

Cykl		Wywołanie	Dalsze informacje
404	<b>NASTAW OBROT TLA</b> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="327 383 933 427">■ Wyznaczenie dowolnej rotacji podstawowej</li></ul>	DEF-aktywne	Strona 1715

### 31.2.2 Podstawy cykli sondy dotykowej 14xx

#### Wspólne cechy cykli sond dotykowych 14xx dla obrotów



Cykle mogą określać obrót i zawierają następujące dane:

- Uwzględnienie aktywnej kinematyki obrabiarki
- Półautomatyczne próbkowanie
- Monitorowanie tolerancji
- Uwzględnienie kalibrowania 3D
- Jednoczesne określenie obrotu i pozycji



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Pozycje próbkowania odnoszą się do zaprogramowanych współrzędnych zadanych w I-CS.
- Należy zaczerpnąć pozycje zadane z rysunku.
- Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.
- Cykle próbkowania 14xx obsługują formy trzpienia **SIMPLE** i **L-TYPE**.
- Dla uzyskania optymalnych wyników odnośnie dokładności przy stosowaniu L-TYPE, zaleca się przeprowadzenie próbkowania i kalibrowania z identyczną prędkością. Należy zwrócić uwagę na ustawienie potencjometru posuwu, jeśli działa on przy próbkowaniu.

#### Objaśnienie pojęć

Oznaczenie	Krótki opis
Pozycja zadana	Pozycja z rysunku, np. pozycja odwiertu
Wymiar zadany	Wymiary z rysunku np. średnica odwiertu
Aktualna pozycja	Wymiar pomiaru pozycji, np. pozycja odwiertu
Wymiar rzeczywisty	Wynik pomiaru wymiarów np. średnicy odwiertu
I-CS	Wejściowy układ współrzędnych I-CS: <b>Input Coordinate System</b>
W-CS	Układ współrzędnych detalu W-CS: <b>Workpiece Coordinate System</b>
Obiekt	Obiekty próbkowania: okrąg, czop, płaszczyzny, krawędź



#### Ewaluacja - punkt odniesienia:

- Dyslokacje mogą zostać zapisane do transformacji bazowej tablicy punktów odniesienia, jeśli przy konsystentnej płaszczyźnie roboczej lub w przypadku obiektów pozycjonowanie próbkowanie wykonywane jest z aktywnym TCPM
- Obroty mogą zostać zapisane do transformacji bazowej tablicy punktów odniesienia jako rotacja podstawowa lub także jako offset osi wychodząc z pierwszej osi stołu obrotowego detalu



Wskazówki dotyczące obsługi:

- Przy próbkowaniu są uwzględniane dostępne dane kalibrowania 3D . Jeśli te dane kalibrowania nie są dostępne, to mogą powstawać odchylenia.
- Jeśli ma być wykorzystywany nie tylko obrót ale także zmierzona pozycja, to należy dokonać próbkowania możliwie prostopadłe do powierzchni. Im większy błąd kąta i im większy promień kulki sondy, tym większy jest błąd pozycji. Ze względu na duże odchylenia kąta w położeniu wyjściowym mogą powstawać tu odpowiednie odchylenia odnośnie pozycji.

#### Protokół:

Uzyskane wyniki są protokołowane w **TCHPRAUTO.html** jak i zachowywane w przewidzianych dla cyklu parametrach Q .

Zmierzone odchylenia wyrażają różnicę zmierzonych wartości rzeczywistych do środka tolerancji. Jeśli nie podano tolerancji, to odnoszą się one do wymiaru nominalnego.

W paginie górnej pliku protokołu widoczna jest jednostka miary programu głównego.

#### Tryb półautomatyczny

Jeśli pozycje próbkowania w odniesieniu do aktualnego punktu zerowego nie są znane, to cykl może być wykonywany w trybie półautomatycznym. Tu można przed wykonaniem operacji próbkowania określić pozycję startu poprzez odręczne pozycjonowanie wstępne.

W tym celu należy postawić przed pożądaną pozycją zadaną znak "?" . To możesz zrealizować używając opcji wyboru **Nazwa** na pasku zadań. W zależności od obiektu należy definiować pozycje zadane, określające kierunek operacji próbkowania patrz "Przykłady".



W zależności od obiektu należy definiować pozycje zadane, określające kierunek operacji próbkowania.

Przykłady:

- Strona 1643
- Strona 1644
- Strona 1645

## Przebieg cyklu

Proszę postąpić następująco:



- ▶ Wykonanie cyklu
- > Sterowanie przerywa program NC.
- > Pojawia się okno.
- ▶ Pozycjonować sondę klawiszami kierunkowymi osi na pożądany punkt próbkowania lub
- ▶ kółkiem ręcznym pozycjonować sondę na pożądany punkt
- ▶ W razie konieczności dokonać zmiany kierunku próbkowania w oknie



- ▶ Klawisz **NC start** wybrać
- > Sterowanie zamyka okna i wykonuje pierwszą operację próbkowania.
- > Jeśli **TRYB BEZP.WYSOK. Q1125 = 1** lub **2**, to sterowanie otwiera meldunek w zakładce **FN 16** strefy roboczej **Status**. Ten komunikat informuje, że nie jest możliwe przejście do trybu wycofania na bezpieczną wysokość.



- ▶ Przejechanie sondy na bezpieczną pozycję
- ▶ Klawisz **NC start** wybrać
- > Cykl bądź program jest kontynuowany. W razie konieczności należy powtórzyć tę kompletną operację dla dalszych punktów próbkowania.

## WSKAZÓWKA

### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie ignoruje przy wykonaniu trybu półautomatycznego zaprogramowaną wartość 1 i 2 dla powrotu na bezpieczną wysokość. W zależności od pozycji, na której znajduje się sonda, istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ W trybie półautomatycznym po każdej operacji próbkowania przejechać odręcznie na bezpieczną wysokość



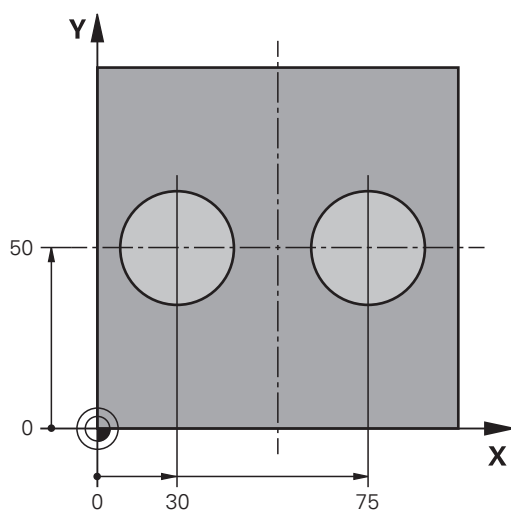
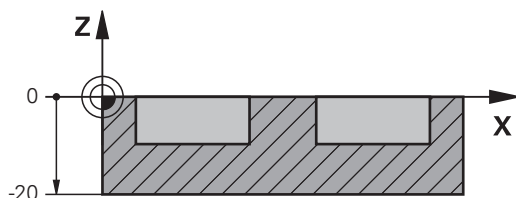
Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Należy zaczerpnąć pozycje zadane z rysunku.
- Tryb półautomatyczny wykonywany jest tylko w trybach pracy obrabiarki, a nie w symulacji.
- Jeśli dla punktu próbkowania we wszystkich kierunkach nie zostaną zdefiniowane pozycje zadane, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Jeśli dla danego kierunku nie zostanie zdefiniowana pozycja zadana, to po próbkowaniu obiektu następuje przejście wartości rzeczywistej jako zadanej. Oznacza to, iż zmierzona pozycja rzeczywista jest później przyjmowana jako pozycja zadana. Co z kolei oznacza, dla tej pozycji brak odchylenia a tudzież także brak korekcji pozycji.

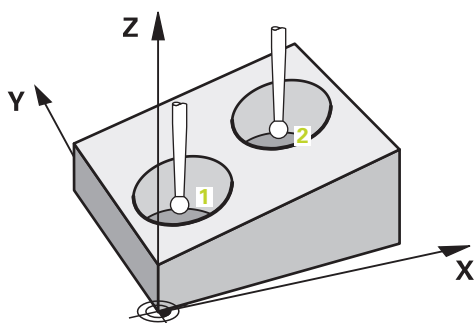
### Przykłady

**Ważne:** należy podać **pozycje zadane** z rysunku!

W poniższych trzech przykładach zastosowano pozycje zadane z rysunku.



### Ustawienie przy użyciu dwóch odwiertów



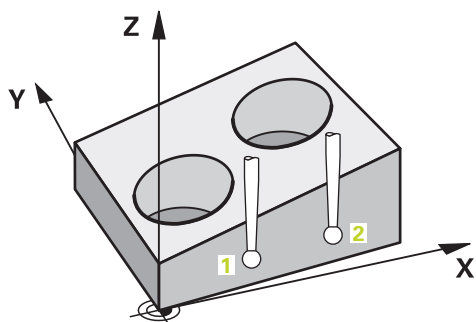
W tym przykładzie ustawiane są dwa odwierty. Próbkowanie następuje w osi X (oś główna) i osi Y (oś pomocnicza). Dlatego też należy koniecznie zdefiniować dla tych osi pozycję zadaną z rysunku! Pozycja zadana osi Z (oś narzędzia) nie jest konieczna, ponieważ nie są rejestrowane wymiary w tym kierunku.

- **QS1100** = pozycja docelowa 1 osi głównej określona, jednakże pozycja detalu nieznaną
- **QS1101** = pozycja docelowa 1 osi pomocniczej określona, jednakże pozycja detalu nieznaną
- **QS1102** = pozycja zadana 1 osi narzędzia nieznaną
- **QS1103** = pozycja docelowa 2 osi głównej określona, jednakże pozycja detalu nieznaną

- **QS1104** = pozycja docelowa 2 osi pomocniczej określona, jednakże pozycja detalu nieznaną
- **QS1105** = pozycja zadana 2 osi narzędzia nieznaną

11 TCH PROBE 1411 PRÓBKOWANIE DWA OKREGI ~	
QS1100= "?30"	;1.PKT OS GLOWNA ~
QS1101= "?50"	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1102= "?"	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1116=+10	;SREDNICA 1 ~
QS1103= "?75"	;2.PKT OS GLOWNA ~
QS1104= "?50"	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1105= "?"	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1117=+10	;SREDNICA 2 ~
Q1115=+0	;TYP GEOMETRII ~
Q423=+4	;LICZBA PRÓBKOWAN ~
Q325=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q1119=+360	;KAT ROZWARCIA ~
Q320=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

### Justowanie poprzez krawędź



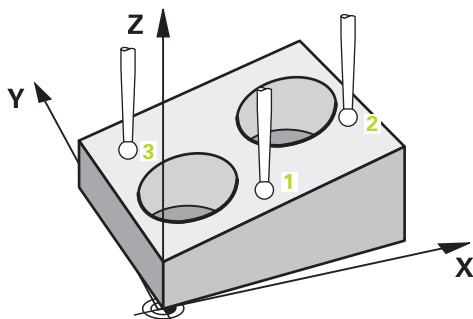
W tym przykładzie justowana jest krawędź. Próbkowanie następuje w osi Y (oś pomocnicza). Dlatego też należy koniecznie zdefiniować dla tych osi pozycję zadaną z rysunku! Pozycje zadane osi X (oś główna) i osi Z (oś narzędzia) nie są konieczne, ponieważ nie są rejestrowane wymiary w tym kierunku.

- **QS1100** = pozycja zadana 1 osi głównej nieznaną
- **QS1101** = pozycja docelowa 1 osi pomocniczej określona, jednakże pozycja detalu nieznaną
- **QS1102** = pozycja zadana 1 osi narzędzia nieznaną
- **QS1103** = pozycja zadana 2 osi głównej nieznaną

- **QS1104** = pozycja docelowa 2 osi pomocniczej określona, jednakże pozycja detalu nieznaną
- **QS1105** = pozycja zadana 2 osi narzędzia nieznaną

11 TCH PROBE 1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ ~	
QS1100= "?"	;1.PKT OS GLOWNA ~
QS1101= "?0"	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1102= "?"	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1103= "?"	;2.PKT OS GLOWNA ~
QS1104= "?0"	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1105= "?"	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
Q372=+2	;KIERUNEK PROBKOWANIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

#### Justowanie poprzez płaszczyznę



W tym przykładzie ustawiana jest płaszczyzna. Tu należy koniecznie zdefiniować wszystkie trzy pozycje zadane z rysunku. Dla obliczenia kąta jest ważnym, iż przy każdej pozycji próbkowania wszystkie trzy osie są uwzględniane.

- **QS1100** = pozycja docelowa 1 osi głównej określona, jednakże pozycja detalu nieznaną
- **QS1101** = pozycja docelowa 1 osi pomocniczej określona, jednakże pozycja detalu nieznaną
- **QS1102** = pozycja docelowa 1 osi narzędzia określona, jednakże pozycja detalu nieznaną
- **QS1103** = pozycja docelowa 2 osi głównej określona, jednakże pozycja detalu nieznaną
- **QS1104** = pozycja docelowa 2 osi pomocniczej określona, jednakże pozycja detalu nieznaną
- **QS1105** = pozycja docelowa 2 osi narzędzia określona, jednakże pozycja detalu nieznaną
- **QS1106** = pozycja docelowa 3 osi głównej określona, jednakże pozycja detalu nieznaną

- **QS1107** = pozycja docelowa 3 osi pomocniczej określona, jednakże pozycja detalu nieznana
- **QS1108** = pozycja docelowa 3 osi narzędzia określona, jednakże pozycja detalu nieznana

11 TCH PROBE 1420 PROBKOWANIE PLASZCZYZNA ~	
QS1100= "?50"	;1.PKT OS GLOWNA ~
QS1101= "?10"	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1102= "?0"	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1103= "?80"	;2.PKT OS GLOWNA ~
QS1104= "?50"	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1105= "?0"	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1106= "?20"	;3.PKT OS GLOWNA ~
QS1107= "?80"	;3.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1108= "?0"	;3.PKT OS NARZEDZIA ~
Q372=-3	;KIERUNEK PROBKOWANIA ~
Q320=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

## Ewaluacja tolerancji

Używając cykli 14xx możesz sprawdzić zakresy tolerancji . Przy tym może być monitorowana pozycja i wielkość obiektu.

Następujące dane wejściowe z tolerancjami są możliwe:

Tolerancja	Przykład
Rozmiary	10+0.01-0.015
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m



Należy uwzględnić pisownię małą i dużą literą przy podawaniu tolerancji.

Jeśli programujesz dane wejściowe z tolerancją, to sterowanie monitoruje ten zakres tolerancji. Sterowanie zapisuje opcje statusu Dobrze, Dopracowanie bądź Brak do parametru zwrotnego **Q183**. Jeśli zaprogramowana jest korekta punktu odniesienia, to sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia po operacji próbkowania

Następujące parametry cyklu umożliwiają wprowadzenie danych z tolerancjami:

- **Q1100 1.PKT OS GLOWNA**
- **Q1101 1.PKT OS POMOCNICZA**
- **Q1102 1.PKT OS NARZEDZIA**
- **Q1103 2.PKT OS GLOWNA**
- **Q1104 2.PKT OS POMOCNICZA**
- **Q1105 2.PKT OS NARZEDZIA**
- **Q1106 3.PKT OS GLOWNA**
- **Q1107 3.PKT OS POMOCNICZA**
- **Q1108 3.PKT OS NARZEDZIA**
- **Q1116 SREDNICA 1**
- **Q1117 SREDNICA 2**

### Proszę postąpić przy programowaniu w następujący sposób:

- ▶ Uruchomić definiowanie cyklu
- ▶ Uaktywnić opcję wyboru Nazwa na pasku akcji
- ▶ Zaprogramować pozycję zadaną/-wymiar włącznie z tolerancją
- ▶ W cyklu jest zachowane np. **QS1116="+8-2-1"** .



Jeśli zostanie zaprogramowana niewłaściwa tolerancja, to sterowanie zakończy odpracowywanie z komunikatem o błędach.

### Przebieg cyklu

Jeśli pozycja rzeczywista leży poza tolerancją, to reakcja sterowania jest następująca:

- **Q309=0**: sterowanie nie przerywa programu.
- **Q309=1**: sterowanie przerywa program z meldunkiem w przypadku braku bądź dopracowania.
- **Q309=2**: sterowanie przerywa program z meldunkiem w przypadku braku.

#### Jeśli Q309 = 1 lub 2, to należy:

- Otwiera się okno. Sterowanie przedstawia wszystkie wymiary zadane i rzeczywiste tego obiektu.
- Program NC przerwać klawiszem **KASOWANIE** lub
- kontynuować program NC z **NC start**



Uwzględnić, iż cykle sondy zwracają odchylenia w odniesieniu do środka tolerancji do **Q98x** i **Q99x**. Jeśli **Q1120** i **Q1121** są określone, to ich wartości odpowiadają wielkościom, używanym dla korygowania. Jeśli automatyczna ewaluacja nie jest aktywna, to sterowanie zachowuje te wartości w odniesieniu do środka tolerancji w przewidzianych do tego parametrach Q i wartości te mogą być następnie przetwarzane.

### Przykład

- QS1116 = średnica 1 z podaniem tolerancji
- QS1117 = średnica 2 z podaniem tolerancji

11 TCH PROBE 1411PROBKOWANIE DWA OKREGI ~	
Q1100=+30	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+50	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1116="+8-2-1"	;SREDNICA 1 ~
Q1103=+75	;2.PKT OS GLOWNA ~
Q1104=+50	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1105=-5	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1117="+8-2-1"	;SREDNICA 2 ~
Q1115=+0	;TYP GEOMETRII ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q325=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q1119=+360	;KAT ROZWARCIA ~
Q320=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=2	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC



## Przekazanie pozycji rzeczywistej

Można wcześniej określić rzeczywistą pozycję i definiować ją w cyklu sondy jako pozycję rzeczywistą. Do obiektu zostaje przekazana zarówno pozycja zadana jak i pozycja rzeczywista. Cykl oblicza z różnicy konieczne korekcje i wykonuje monitorowanie tolerancji.

### Proszę postąpić przy programowaniu w następujący sposób:

- ▶ Definiowanie cyklu
- ▶ Uaktywnić opcję wyboru Nazwa na pasku akcji
- ▶ Zaprogramować pozycję zadaną z ewentualnym monitorowaniem tolerancji
- ▶ "@" programować
- ▶ Zaprogramować pozycję rzeczywistą
- ▶ W cyklu jest zachowane np. **QS1116="10+0.02@10.0123"** .



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Jeśli stosowany jest znak @, to nie następuje próbkowanie. Sterowanie przelicza tylko pozycje rzeczywiste i pozycje zadane.
- Należy zdefiniować dla wszystkich trzech osi (oś główna, pomocnicza i oś narzędzia) pozycje rzeczywiste. Jeśli tylko jedna oś jest zdefiniowana z pozycją rzeczywistą, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.
- Pozycje rzeczywiste mogą być definiowane także przy pomocy **Q1900-Q1999** .

### Przykład

Dzięki temu można np.:

- określić wzór kołowy z różnych obiektów
- ustawić kółko z orientacją na jego środek i z orientacją na pozycję zęba

Pozycje zadane są tu definiowane z monitorowaniem tolerancji i pozycją rzeczywistą.

5 TCH PROBE 1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ ~	
QS1100="10+0.02@10.0123"	;1.PKT OS GLOWNA ~
QS1101="50@50.0321"	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900"	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1103="30+0.02@30.0134"	;2.PKT OS GLOWNA ~
QS1104="50@50.534"	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
QS1105="-10-0.02@Q1901"	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
Q372=+2	;KIERUNEK PROBKOWANIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

### 31.2.3 Cykl 1420 PROBKOWANIE PŁASZCZYŻNA

#### Programowanie ISO

#### G1420

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **1420** określa kąt płaszczyzny poprzez pomiar trzech punktów i zachowuje te wartości w parametrach Q.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to sterowanie powtarza punkty próbkowania w wybranym kierunku i dla określonej długości wzdłuż prostej.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 1889

Cykl udostępnia dodatkowo następujące możliwości:

- Jeśli współrzędne punktów próbkowania nie są znane, to cykl może być wykonywany w trybie półautomatycznym..

**Dalsze informacje:** "Tryb półautomatyczny", Strona 1641

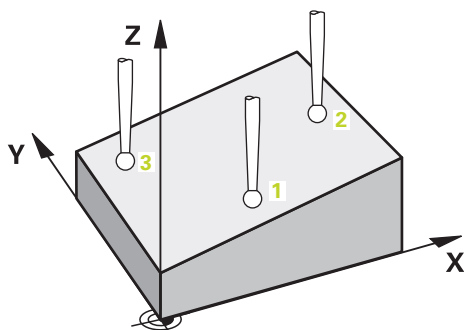
- Cykl może monitorować opcjonalnie tolerancje. Przy tym może być monitorowana pozycja i wielkość obiektu..

**Dalsze informacje:** "Ewaluacja tolerancji", Strona 1647

- Jeśli określono wcześniej dokładną pozycję, to możesz definiować tę wartość w cyklu jako pozycję rzeczywistą.

**Dalsze informacje:** "Przekazanie pozycji rzeczywistej", Strona 1649

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę dotykową na posuwie szybkim **FMAX\_PROBE** (z tabeli sond) i z logiką pozycjonowania do zaprogramowanego punktu próbkowania **1**.  
**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633
- 2 Sterowanie przemieszcza sondę na posuwie szybkim **FMAX\_PROBE** na bezpieczny odstęp. Ten odstęp wynika z sumy **Q320**, **SET\_UP** i promienia kulki sondy. Bezpieczny odstęp jest uwzględniany przy próbkowaniu w każdym kierunku.
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania **F** z tabeli sond dotykowych.
- 4 Jeśli programujesz **TRYB BEZP. WYSOK. Q1125**, to sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX\_PROBE** z powrotem na bezpieczną wysokość **Q260**.
- 5 Następnie na płaszczyźnie roboczej do punktu pomiaru **2** i mierzy tam wartość rzeczywistą drugiego punktu płaszczyznowego.

- 6 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość (zależnie od **Q1125**), potem na płaszczyźnie roboczej do punktu próbkowania **3** i mierzy tam wartość rzeczywistą trzeciego punktu płaszczyzny.
- 7 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość (zależnie od **Q1125**) i zachowuje ustalone wartości w następujących parametrach Q:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Pierwsza zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q953 do Q955	Druga zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q956 do Q958	Trzecia zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q961 do Q963	Zmierzone kąty przestrzenne SPA, SPB i SPC w W- CS
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie pierwszego punktu próbkowania
Q983 do Q985	Zmierzone odchylenie drugiego punktu próbkowania
Q986 do Q988	3. zmierzone odchylenie pozycji
Q183	Status obrabianego przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>-1</b> = nie zdefiniowany</li> <li>■ <b>0</b> = dobrze</li> <li>■ <b>1</b> = dorabianie</li> <li>■ <b>2</b> = brak</li> </ul>
Q970	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z pierwszego punkt próbkowania
Q971	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z drugiego punktu próbkowania
Q972	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z trzeciego punktu próbkowania

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli między obiektami lub punktami próbkowania nie następuje przejazd na bezpieczną wysokość, to istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Należy między każdym obiektem lub każdym punktem próbkowania przejechać na bezpieczną wysokość. Programujesz **Q1125 TRYB BEZP. WYSOK.** nierówny -1.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI**, cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** i **TRANS MIRROR**. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Te trzy punkty próbkowania nie powinny leżeć na jednej prostej, aby sterowanie mogło obliczyć wartości kątów.
- Z definicji pozycji zadanych wynika zadany kąt przestrzenny. Cykl zachowuje zmierzony kąt przestrzenny w parametrach **Q961** do **Q963**. Dla przejścia do rotacji podstawowej 3D sterowanie wykorzystuje różnicę między zmierzonym kątem przestrzennym i zadany kąt przestrzenny.



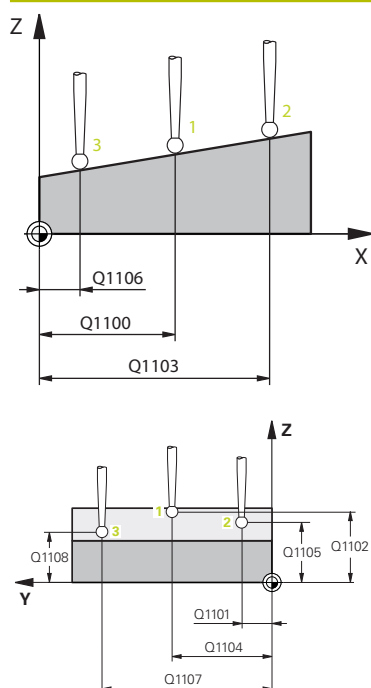
- HEIDENHAIN zaleca nie stosować dla tego cyklu kątów osiowych!

#### Justowanie osi stołu obrotowego:

- Justowanie przy pomocy osi stołu obrotowego może następować tylko, jeśli dostępne są dwie osie obrotu w kinematyce.
- Aby wyjustować osie obrotu stołu (**Q1126** nierówny 0), należy przejść rotację (**Q1121** nierówny 0). W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **?**, **-**, **+** bądź **@**

- **?**: tryb półautomatyczny, Strona 1641
- **-**, **+**: ewaluacja tolerancji, Strona 1647
- **@**: przekazanie pozycji rzeczywistej, Strona 1649

#### Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1103 2.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1104 2.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1105 2. pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi narzędzia płaszczyzny obróbki

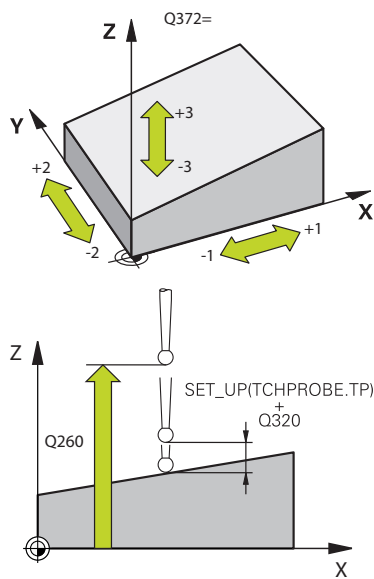
Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1106 3.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

## Rysunek pomocniczy



## Parametry

**Q1107 3.pozycja zadana oś pomocnicza?**

Absolutna zadana współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

**Q1108 3.pozycja zadana oś narzędzia?**

Absolutna zadana współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi narzędzia płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

**Q372 Kierunek próbkowania (-3...+3)?**

Oś, na której ma nastąpić pomiar. Podając znak liczby definiujesz, czy sterowanie ma przejeżdżać w kierunku dodatnim czy też ujemnym.

Dane wejściowe: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

**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**

**Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?**

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania:

**-1:** bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

**0:** przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

**1:** przed i po każdym obiekcie przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

**2:** przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**

---

**Rysunek pomocniczy**

---

**Parametry**

---

**Q309 Reakcja na błąd tolerancji?**

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

**0:** przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

**1:** przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno z wynikami.

**2:** sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowywaniu. Sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków i przerywa wykonywanie programu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

---

**Q1126 Ustawić osie obrotu?**

Pozycjonować osie obrotu dla przystawionej obróbki:

**0:** utrzymywać aktualną pozycję osi obrotu.

**1:** oś obrotu pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia (**MOVE**). Pozycja względna pomiędzy detalem i sondą nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi.

**2:** oś obrotu pozycjonować automatycznie bez naprowadzania wierzchołka ostrza narzędzia (**TURN**).

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

---

**Q1120 Pozycja do przejścia?**

Określić, czy sterowanie ma korygować aktywny punkt odniesienia:

**0:** bez korekty

**1:** korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej 1. punktu próbkowania.

**2:** korekta w odniesieniu do 2. punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej 2. punktu próbkowania.

**3:** korekta w odniesieniu do 3. punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej 3. punktu próbkowania.

**4:** korekta w odniesieniu do uśrednionego punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej uśrednionego punktu próbkowania.

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4**

---

**Q1121 Rotację podst. przejąć?**

Określić, czy sterowanie ma przejąć ustalone ukośne położenie jako rotację podstawową:

**0:** bez rotacji podstawowej

**1:** ustawić rotację podstawową: tu sterowanie zachowuje rotację podstawową w pamięci

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 TCH PROBE 1420 PROBKOWANIE PLASZCZYZNA ~	
Q1100=+0	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+0	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=+0	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1103=+0	;2.PKT OS GLOWNA ~
Q1104=+0	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1105=+0	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1106=+0	;3.PKT OS GLOWNA ~
Q1107=+0	;3.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1108=+0	;3.PKT OS POMOCNICZA ~
Q372=+1	;KIERUNEK PROBKOWANIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

**31.2.4 Cykl 1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ****Programowanie ISO****G1410****Zastosowanie**

Przy pomocy cyklu sondy dotykowej **1410** określasz niewspółosiowość detalu za pomocą dwóch pozycji na krawędzi. Cykl określa rotację z różnicy zmierzonego kąta i zadanego kąta.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to sterowanie powtarza punkty próbkowania w wybranym kierunku i dla określonej długości wzdłuż prostej.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 1889

Cykl udostępnia dodatkowo następujące możliwości:

- Jeśli współrzędne punktów próbkowania nie są znane, to cykl może być wykonywany w trybie półautomatycznym..

**Dalsze informacje:** "Tryb półautomatyczny", Strona 1641

- Cykl może monitorować opcjonalnie tolerancje. Przy tym może być monitorowana pozycja i wielkość obiektu..

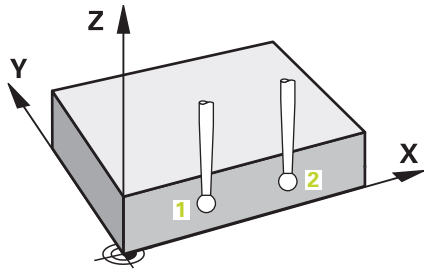
**Dalsze informacje:** "Ewaluacja tolerancji", Strona 1647

- Jeśli określono wcześniej dokładną pozycję, to możesz definiować tę wartość w cyklu jako pozycję rzeczywistą.

**Dalsze informacje:** "Przekazanie pozycji rzeczywistej", Strona 1649



### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę dotykową na posuwie szybkim **FMAX\_PROBE** (z tabeli sond) i z logiką pozycjonowania do zaprogramowanego punktu próbkowania **1**.  
**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633
- 2 Sterowanie przemieszcza sondę na posuwie szybkim **FMAX\_PROBE** na bezpieczny odstęp. Ten odstęp wynika z sumy **Q320**, **SET\_UP** i promienia kulki sondy. Bezpieczny odstęp jest uwzględniany przy próbkowaniu w każdym kierunku.
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania **F** z tabeli sond dotykowych.
- 4 Sterowanie przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia.
- 5 Jeśli programujesz **TRYB BEZP.WYSOK. Q1125**, to sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX\_PROBE** z powrotem na bezpieczną wysokość **Q260**.
- 6 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania.
- 7 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość (zależnie od **Q1125**) i zachowuje ustalone wartości w następujących parametrach Q:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Pierwsza zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q953 do Q955	Druga zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q964	Zmierzona rotacja podstawowa
Q965	Zmierzona rotacja stołu
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie pierwszego punktu próbkowania
Q983 do Q985	Zmierzone odchylenie drugiego punktu próbkowania
Q994	Zmierzone odchylenie kąta rotacji podstawowej
Q995	Zmierzone odchylenie kąta obrotu stołu
Q183	Status obrabianego przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1= nie zdefiniowany</li> <li>■ 0 = dobrze</li> <li>■ 1 = dorabianie</li> <li>■ 2 = brak</li> </ul>
Q970	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z pierwszego punkt próbkowania
Q971	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z drugiego punktu próbkowania

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli między obiektami lub punktami próbkowania nie następuje przejazd na bezpieczną wysokość, to istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Należy między każdym obiektem lub każdym punktem próbkowania przejechać na bezpieczną wysokość. Programujesz **Q1125 TRYB BEZP.WYSOK.** nierówny -1.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** i **TRANS MIRROR**. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

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

#### Wskazówka w połączeniu z osiami obrotu:

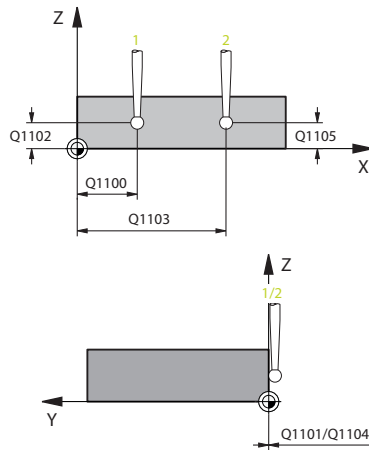
- Jeśli na nachylonej płaszczyźnie obróbki określana jest rotacja podstawowa, to należy uwzględnić:
  - Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (3D-ROT-menu) są zgodne, to płaszczyzna robocza jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową standardowo w wejściowym układzie współrzędnych **I-CS**.
  - Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (3D-ROT-menu) nie są zgodne, to płaszczyzna robocza nie jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową w układzie współrzędnych detalu **W-CS** w zależności od osi narzędzia.
- Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **chkTiltingAxes** (nr 204601) producent obrabiarek sprawdza zgodność sytuacji nachylenia. Jeśli nie skonfigurowano badania to sterowanie zakłada zasadniczo, iż płaszczyzna obróbki jest konsystentna. Obliczenie rotacji podstawowej następuje wówczas w **I-CS**.

#### Justowanie osi stołu obrotowego:

- Justowanie przy pomocy osi obrotu może następować tylko, jeśli zmierzona rotacja może być korygowana poprzez oś stołu obrotowego. Ta oś stołu obrotowego to pierwsza oś stołu wychodząc od detalu.
- Aby wyjustować osie obrotu stołu (**Q1126** nierówny 0), należy przejąć rotację (**Q1121** nierówny 0). W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **?, -, +** bądź **@**

- **?**: tryb półautomatyczny, Strona 1641
- **-, +**: ewaluacja tolerancji, Strona 1647
- **@**: przekazanie pozycji rzeczywistej, Strona 1649

#### Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1103 2.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1104 2.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1105 2. pozycja zadana oś narzędzia?

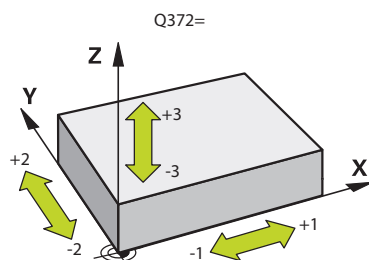
Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi narzędzia płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

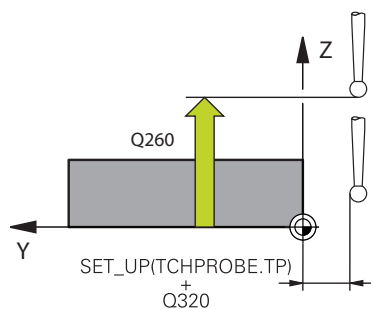
#### Q372 Kierunek próbkowania (-3...+3)?

Oś, na której ma nastąpić pomiar. Podając znak liczby definiujesz, czy sterowanie ma przejeżdżać w kierunku dodatnim czy też ujemnym.

Dane wejściowe: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**



### 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**

#### Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania:

**-1**: bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

**0**: przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

**1**: przed i po każdym obiekcie przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

**2**: przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**

#### Q309 Reakcja na błąd tolerancji?

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

**0**: przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

**1**: przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno z wynikami.

**2**: sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowywaniu. Sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków i przerywa wykonywanie programu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q1126 Ustawić osie obrotu?**

Pozycjonować osie obrotu dla przystawionej obróbki:

**0:** utrzymywać aktualną pozycję osi obrotu.

**1:** oś obrotu pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia (**MOVE**). Pozycja względna pomiędzy detalem i sondą nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi.

**2:** oś obrotu pozycjonować automatycznie bez naprowadzania wierzchołka ostrza narzędzia (**TURN**).

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q1120 Pozycja do przejęcia?**

Określić, czy sterowanie ma korygować aktywny punkt odniesienia:

**0:** bez korekty

**1:** korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej 1. punktu próbkowania.

**2:** korekta w odniesieniu do 2. punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej 2. punktu próbkowania.

**3:** korekta w odniesieniu do uśrednionego punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej uśrednionego punktu próbkowania.

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

**Q1121 Rotację przejąć?**

Określić, czy sterowanie ma przejąć ustalone ukośne położenie:

**0:** bez rotacji podstawowej

**1:** ustawić rotację podstawową: sterowanie przejmuje ukośne położenie jako transformację bazową do tabeli punktów odniesienia.

**2:** wykonać obrót stołu: sterowanie przejmuje ukośne położenie jako offset do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Przykład**

11 TCH PROBE 1410 PROBKOWANIE KRAWEDZ ~	
Q1100=+0	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+0	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=+0	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1103=+0	;2.PKT OS GLOWNA ~
Q1104=+0	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1105=+0	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
Q372=+1	;KIERUNEK PROBKOWANIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

### 31.2.5 Cykl 1411 PROBKOWANIE DWA OKREGI

#### Programowanie ISO

#### G1411

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **1411** rejestruje punkty środkowe dwóch odwiertów lub czopów i oblicza z obydwu punktów środkowych prostą łączącą. Cykl określa rotację na płaszczyźnie roboczej z różnicy zmierzonego kąta i zadanego kąta.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to sterowanie powtarza punkty próbkowania w wybranym kierunku i dla określonej długości wzdłuż prostej.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 1889

Cykl udostępnia dodatkowo następujące możliwości:

- Jeśli współrzędne punktów próbkowania nie są znane, to cykl może być wykonywany w trybie półautomatycznym..

**Dalsze informacje:** "Tryb półautomatyczny", Strona 1641

- Cykl może monitorować opcjonalnie tolerancje. Przy tym może być monitorowana pozycja i wielkość obiektu..

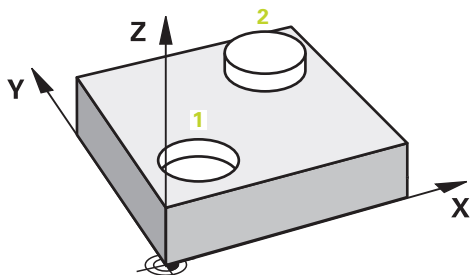
**Dalsze informacje:** "Ewaluacja tolerancji", Strona 1647

- Jeśli określono wcześniej dokładną pozycję, to możesz definiować tę wartość w cyklu jako pozycję rzeczywistą.

**Dalsze informacje:** "Przekazanie pozycji rzeczywistej", Strona 1649



### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę dotykową na posuwie szybkim **FMAX\_PROBE** (z tabeli sond) i z logiką pozycjonowania do zaprogramowanego punktu środkowego **1**.  
**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633
- 2 Sterowanie przemieszcza sondę na posuwie szybkim **FMAX\_PROBE** na bezpieczny odstęp. Ten odstęp wynika z sumy **Q320**, **SET\_UP** i promienia kulki sondy. Bezpieczny odstęp jest uwzględniany przy próbkowaniu w każdym kierunku.
- 3 Następnie sonda dotykowa przemieszcza się z posuwem próbkowania **F**, z tabeli sond dotykowych, na podaną wysokość pomiaru **Q1102** i określa próbkowaniem (zależnie od liczby operacji próbkowania **Q423**) pierwszy punkt środkowy otworu bądź czopu.
- 4 Jeśli programujesz **TRYB BEZP. WYSOK. Q1125**, to sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX\_PROBE** z powrotem na bezpieczną wysokość **Q260**.
- 5 Następnie sterowanie pozycjonuje sondę na wprowadzony punkt środkowy drugiego otworu bądź drugiego czopu **2**.
- 6 Sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1105** i rejestruje poprzez próbkowania (zależnie od liczby operacji próbkowania **Q423**) drugi punkt środkowy otworu lub czopu.
- 7 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość (zależnie od **Q1125**) i zachowuje ustalone wartości w następujących parametrach Q:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Pierwszy zmierzony środek okręgu w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q953 do Q955	Drugi zmierzony środek okręgu w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q964	Zmierzona rotacja podstawowa
Q965	Zmierzona rotacja stołu
Q966 do Q967	Zmierzona pierwsza i druga średnica
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie pierwszego punktu środkowego okręgu
Q983 do Q985	Zmierzone odchylenie drugiego punktu środkowego okręgu
Q994	Zmierzone odchylenie kąta rotacji podstawowej
Q995	Zmierzone odchylenie kąta obrotu stołu
Q996 do Q997	Zmierzone odchylenie średnicy
Q183	Status obrabianego przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1= nie zdefiniowany</li> <li>■ 0 = dobrze</li> <li>■ 1 = dorabianie</li> <li>■ 2 = brak</li> </ul>
Q970	Jeśli zaprogramowałeś cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z pierwszego punktu środkowego okręgu
Q971	Jeśli zaprogramowałeś cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z drugiego punktu środkowego okręgu
Q973	Jeśli zaprogramowałeś cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc ze średnicy 1
Q974	Jeśli zaprogramowałeś cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc ze średnicy 2



#### Wskazówka dotycząca obsługi

- Jeśli odwiert jest zbyt mały, aby dotrzymać zaprogramowany odstęp bezpieczny, to otwierane jest okno. Sterowanie pokazuje w oknie wymiar zadany odwiertu, wykalibrowany promień kulki sondy i możliwy jeszcze do zrealizowania bezpieczny odstęp.  
Istnieją następujące możliwości:
  - Jeśli nie ma zagrożenia kolizją, to możesz wykonać cykl z wartościami z dialogu przy pomocy NC-Start. Użyteczny odstęp bezpieczny jest redukowany tylko dla tego obiektu próbkowania na wyświetlaną wartość.
  - Cykl może być zakończony z Anuluj

## Wskazówki

<b>WSKAZÓWKA</b>
<p><b>Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!</b></p> <p>Jeśli między obiektami lub punktami próbkowania nie następuje przejazd na bezpieczną wysokość, to istnieje zagrożenie kolizji.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Należy między każdym obiektem lub każdym punktem próbkowania przejechać na bezpieczną wysokość. Programujesz <b>Q1125 TRYB BEZP.WYSOK.</b> nierówny -1.</li> </ul>

<b>WSKAZÓWKA</b>
<p><b>Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!</b></p> <p>Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej <b>444</b> i <b>14xx</b> transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle <b>8 ODBICIE LUSTRZANE</b>, cykl <b>11 WSPOLCZYNNIK SKALI</b>, cykl <b>26 OSIOWO-SPEC.SKALA</b> i <b>TRANS MIRROR</b>. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu</li> </ul>

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

### Wskazówka w połączeniu z osiami obrotu:

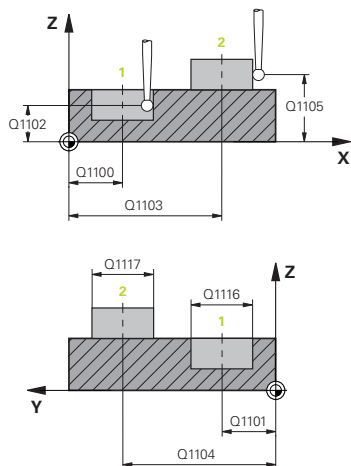
- Jeśli na nachylonej płaszczyźnie obróbki określana jest rotacja podstawowa, to należy uwzględnić:
  - Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (3D-ROT-menu) są zgodne, to płaszczyzna robocza jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową standardowo w wejściowym układzie współrzędnych **I-CS**.
  - Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (3D-ROT-menu) nie są zgodne, to płaszczyzna robocza nie jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową w układzie współrzędnych detalu **W-CS** w zależności od osi narzędzia.
- Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **chkTiltingAxes** (nr 204601) producent obrabiarek sprawdza zgodność sytuacji nachylenia. Jeśli nie skonfigurowano badania to sterowanie zakłada zasadniczo, iż płaszczyzna obróbki jest konsystentna. Obliczenie rotacji podstawowej następuje wówczas w **I-CS**.

### Justowanie osi stołu obrotowego:

- Justowanie przy pomocy osi obrotu może następować tylko, jeśli zmierzona rotacja może być korygowana poprzez oś stołu obrotowego. Ta oś stołu obrotowego to pierwsza oś stołu wychodząc od detalu.
- Aby wyjustować osie obrotu stołu (**Q1126** nierówny 0), należy przejąć rotację (**Q1121** nierówny 0). W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **?, -, +** bądź **@**

- **?**: tryb półautomatyczny, Strona 1641
- **-, +**: ewaluacja tolerancji, Strona 1647
- **@**: przekazanie pozycji rzeczywistej, Strona 1649

#### Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1116 Średnica 1. pozycji?

średnica pierwszego odwiertu lub pierwszego czopu

Dane wejściowe: **0...9999.9999** alternatywnie opcjonalny zapis:

- **"...-...+..."**: ewaluacja tolerancji, Strona 1647

#### Q1103 2.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1104 2.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1105 2. pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi narzędzia płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**

**Q1117 Średnica 2. pozycji?**

średnica drugiego odwiertu lub drugiego czopu

Dane wejściowe: **0...9999.9999** alternatywnie opcjonalny zapis:

-, +.: ewaluacja tolerancji, Strona 1647

**Q1115 Typ geometrii (0-3)?**

Rodzaje obiektów próbkowania:

**0:** 1. pozycja=odwiert i 2. pozycja=odwiert

**1:** 1. pozycja=czop i 2. pozycja=czop

**2:** 1. pozycja=odwiert i 2. pozycja=czop

**3:** 1. pozycja=czop i 2. pozycja=odwiert

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

**Q423 Liczba operacji impulsowania?**

liczba punktów pomiarowych na średnicy

Dane wejściowe: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

**Q325 Kat startu ?**

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

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

**Q1119 Kąt rozwarcia okręgu?**

Zakres kąta, w którym rozmieszczone są próbkowania.

Dane wejściowe: **-359.999...+360.000**

**Q320 Bezpieczna odleglosc?**

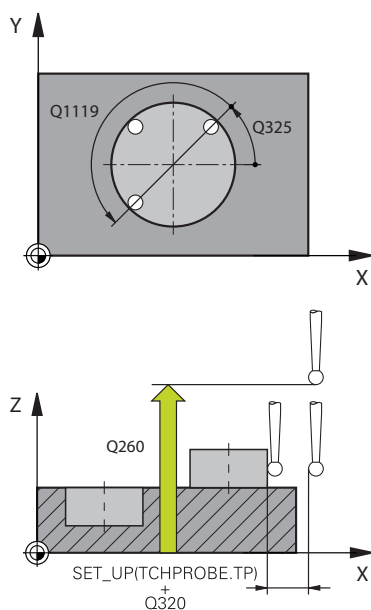
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET\_UP** (tabela sond pomiarowych) i tylko przy próbkowaniu punktu odniesienia na osi sondy pomiarowej. Wartość działa inkrementalnie.

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

**Q260 Bezpieczna wysokosc ?**

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**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?**

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania:

**-1:** bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

**0:** przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

**1:** przed i po każdym obiekcie przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

**2:** przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**

**Q309 Reakcja na błąd tolerancji?**

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

**0:** przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

**1:** przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno z wynikami.

**2:** sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowywaniu. Sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków i przerywa wykonywanie programu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q1126 Ustawić osie obrotu?**

Pozycjonować osie obrotu dla przystawionej obróbki:

**0:** utrzymywać aktualną pozycję osi obrotu.

**1:** oś obrotu pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia (**MOVE**). Pozycja względna pomiędzy detalem i sondą nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi.

**2:** oś obrotu pozycjonować automatycznie bez naprowadzania wierzchołka ostrza narzędzia (**TURN**).

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q1120 Pozycja do przejęcia?**

Określić, czy sterowanie ma korygować aktywny punkt odniesienia:

**0:** bez korekty

**1:** korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej 1. punktu próbkowania.

**2:** korekta w odniesieniu do 2. punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej 2. punktu próbkowania.

**3:** korekta w odniesieniu do uśrednionego punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej uśrednionego punktu próbkowania.

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

### Rysunek pomocniczy

### Parametry

#### Q1121 Rotację przejąć?

Określić, czy sterowanie ma przejąć ustalone ukośne położenie:

**0:** bez rotacji podstawowej

**1:** ustawić rotację podstawową: sterowanie przejmuje ukośne położenie jako transformację bazową do tabeli punktów odniesienia.

**2:** wykonać obrót stołu: sterowanie przejmuje ukośne położenie jako offset do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

### Przykład

11 TCH PROBE 1411 PROBKOWANIE DWA OKREGI ~	
Q1100=+0	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+0	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=+0	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1116=+0	;SREDNICA 1 ~
Q1103=+0	;2.PKT OS GLOWNA ~
Q1104=+0	;2.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1105=+0	;2.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1117=+0	;SREDNICA 2 ~
Q1115=+0	;TYP GEOMETRII ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q325=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q1119=+360	;KAT ROZWARCIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

## 31.2.6 Cykl 1412 PROBK. UKOSNA KRAWEDZ

### Programowanie ISO

G1412

### Zastosowanie

Przy pomocy cyklu sondy dotykowej **1412** określasz niewspółosiowość detalu za pomocą dwóch pozycji na ukośnej krawędzi. Cykl określa rotację z różnicy zmierzonego kąta i zadanego kąta.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to sterowanie powtarza punkty próbkowania w wybranym kierunku i dla określonej długości wzdłuż prostej.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 1889

Cykl udostępnia dodatkowo następujące możliwości:

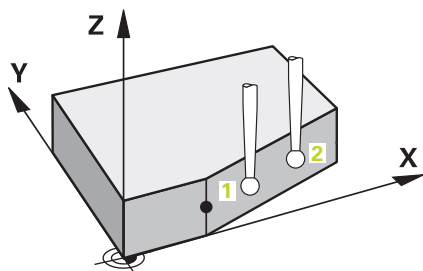
- Jeśli współrzędne punktów próbkowania nie są znane, to cykl może być wykonywany w trybie półautomatycznym..

**Dalsze informacje:** "Tryb półautomatyczny", Strona 1641

- Jeśli określono wcześniej dokładną pozycję, to możesz definiować tę wartość w cyklu jako pozycję rzeczywistą.

**Dalsze informacje:** "Przekazanie pozycji rzeczywistej", Strona 1649

### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę dotykową na posuwie szybkim **FMAX\_PROBE** (z tabeli sond) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Sterowanie przemieszcza sondę na posuwie szybkim **FMAX\_PROBE** na bezpieczny odstęp. Ten odstęp wynika z sumy **Q320**, **SET\_UP** i promienia kulki sondy. Bezpieczny odstęp jest uwzględniany przy próbkowaniu w każdym kierunku.
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania **F** z tabeli sond dotykowych.
- 4 Sterowanie odsuwa sondę pomiarową o bezpieczny odstęp w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia.
- 5 Jeśli programujesz **TRYB BEZP. WYSOK. Q1125**, to sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX\_PROBE** z powrotem na bezpieczną wysokość **Q260**.
- 6 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania.
- 7 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość (zależnie od **Q1125**) i zachowuje ustalone wartości w następujących parametrach Q:



Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Pierwsza zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q953 do Q955	Druga zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q964	Zmierzona rotacja podstawowa
Q965	Zmierzona rotacja stołu
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie pierwszego punktu próbkowania
Q983 do Q985	Zmierzone odchylenie drugiego punktu próbkowania
Q994	Zmierzone odchylenie kąta rotacji podstawowej
Q995	Zmierzone odchylenie kąta obrotu stołu
Q183	Status obrabianego przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1= nie zdefiniowany</li> <li>■ 0 = dobrze</li> <li>■ 1 = dorabianie</li> <li>■ 2 = brak</li> </ul>
Q970	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z pierwszego punkt próbkowania
Q971	Jeśli zaprogramowałeś uprzednio cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z drugiego punktu próbkowania

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli między obiektami lub punktami próbkowania nie następuje przejazd na bezpieczną wysokość, to istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Należy między każdym obiektem lub każdym punktem próbkowania przejechać na bezpieczną wysokość. Programujesz **Q1125 TRYB BEZP. WYSOK.** nierówny -1.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI**, cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** i **TRANS MIRROR**. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli programujesz tolerancję w **Q1100**, **Q1101** lub **Q1102**, to odnosi się ona do zaprogramowanej pozycji zadanej a nie do punktów próbkowania wzdłuż ukośnej. Aby zaprogramować tolerancję dla normalnej powierzchni wzdłuż krawędzi ukośnej, używaj parametru **TOLERANCJA QS400**.

#### Wskazówka w połączeniu z osiami obrotu:

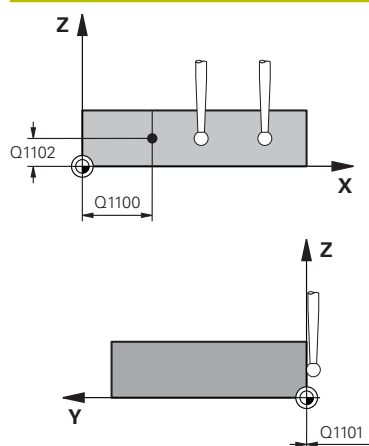
- Jeśli na nachylonej płaszczyźnie obróbki określana jest rotacja podstawowa, to należy uwzględnić:
  - Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (3D-ROT-menu) są zgodne, to płaszczyzna robocza jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową standardowo w wejściowym układzie współrzędnych **I-CS**.
  - Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (3D-ROT-menu) nie są zgodne, to płaszczyzna robocza nie jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową w układzie współrzędnych detalu **W-CS** w zależności od osi narzędzia.
- Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **chkTiltingAxes** (nr 204601) producent obrabiarek sprawdza zgodność sytuacji nachylenia. Jeśli w nie skonfigurowano badania to sterowanie zakłada zasadniczo, iż płaszczyzna obróbki jest konsystentna. Obliczenie rotacji podstawowej następuje wówczas w **I-CS**.

**Justowanie osi stołu obrotowego:**

- Justowanie przy pomocy osi obrotu może nastąpić tylko, jeśli zmierzona rotacja może być korygowana poprzez oś stołu obrotowego. Ta oś stołu obrotowego to pierwsza oś stołu wychodząc od detalu.
- Aby wyjustować osie obrotu stołu (**Q1126** nierówny 0), należy przejąć rotację (**Q1121** nierówny 0). W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana pozycja, na której rozpoczyna się ukośna krawędź w osi głównej.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **?, +, -** bądź **@**

- **?**: tryb półautomatyczny, Strona 1641
- **-, +**: ewaluacja tolerancji, Strona 1647
- **@**: przekazanie pozycji rzeczywistej, Strona 1649

#### Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana pozycja, na której rozpoczyna się ukośna krawędź w osi pomocniczej.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### QS400 Zapis tolerancji?

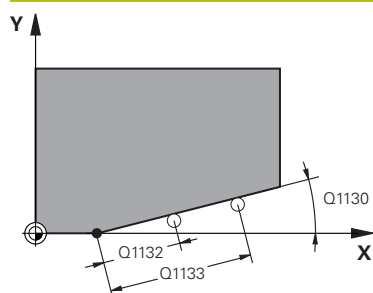
Zakres tolerancji monitorowany przez cykl. Tolerancja definiuje dozwolone odchylenie normalnej powierzchni wzdłuż krawędzi ukośnej. Sterowanie określa to odchylenie za pomocą współrzędnej zadanej i rzeczywistej współrzędnej elementu.

Przykłady:

- **QS400 = "0.4-0.1"**: górny wymiar = zadana współrzędna +0.4, dolny wymiar = zadana współrzędna -0.1. Dla cyklu wynika z tego następujący zakres tolerancji: "współrzędna zadana +0,4" do "współrzędna zadana -0,1".
- **QS400 = " "**: bez monitorowania tolerancji.
- **QS400 = "0"**: bez monitorowania tolerancji.
- **QS400 = "0.1+0.1"** : bez monitorowania tolerancji.

Dane wejściowe: max. **255** znaków

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1130 Kąt zadany dla 1.prostej?

Kąt zadany dla pierwszej prostej

Dane wejściowe: **-180...+180**

#### Q1131 Kierunek próbk.dla 1.prostej?

Kierunek próbkowania pierwszej krawędzi:

**+1:** obraca kierunek pomiaru o  $+90^\circ$  w stosunku do kąta nominalnego **Q1130** i wykonuje pomiary pod kątem prostym do krawędzi nominalnej.

**-1:** obraca kierunek pomiaru o  $-90^\circ$  w stosunku do kąta nominalnego **Q1130** i wykonuje pomiary pod kątem prostym do krawędzi nominalnej.

Dane wejściowe: **-1, +1**

#### Q1132 Pierwszy dystans na 1.prostej?

Dystans pomiędzy początkiem krawędzi ukośnej i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

#### Q1133 Drugi dystans na 1.prostej?

Dystans pomiędzy początkiem krawędzi ukośnej i drugim punktem próbkowania. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

#### Q1139 Płaszczyzna dla obiektu (1-3)?

Płaszczyzna, na której sterowanie interpretuje kąt zadany **Q1130** i kierunek pomiaru **Q1131**.

**1:** YZ-płaszczyzna

**2:** ZX-płaszczyzna

**3:** XY-płaszczyzna

Dane wejściowe: **1, 2, 3**

#### Q320 Bezpieczna odleglosc?

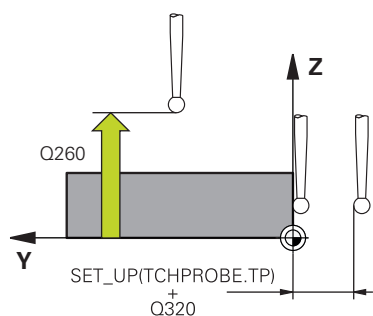
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

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

#### Q260 Bezpieczna wysokosc ?

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**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?**

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania:

**-1:** bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

**0:** przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

**1:** przed i po każdym obiekcie przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

**2:** przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**

**Q309 Reakcja na błąd tolerancji?**

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

**0:** przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

**1:** przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno z wynikami.

**2:** sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowywaniu. Sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków i przerywa wykonywanie programu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q1126 Ustawić osie obrotu?**

Pozycjonować osie obrotu dla przystawionej obróbki:

**0:** utrzymywać aktualną pozycję osi obrotu.

**1:** oś obrotu pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia (**MOVE**). Pozycja względna pomiędzy detalem i sondą nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi.

**1:** oś obrotu pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia (**MOVE**). Pozycja względna pomiędzy detalem i sondą nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**

**Q1120 Pozycja do przejścia?**

Określić, czy sterowanie ma korygować aktywny punkt odniesienia:

**0:** bez korekty

**1:** korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej 1. punktu próbkowania.

**2:** korekta w odniesieniu do 2. punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej 2. punktu próbkowania.

**3:** korekta w odniesieniu do uśrednionego punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej uśrednionego punktu próbkowania.

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

**Q1121 Rotację przejąć?**

Określić, czy sterowanie ma przejąć ustalone ukośne położenie:

**0:** bez rotacji podstawowej

**1:** ustawić rotację podstawową: sterowanie przejmuje ukośne położenie jako transformację bazową do tabeli punktów odniesienia.

**2:** wykonać obrót stołu: sterowanie przejmuje ukośne położenie jako offset do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Przykład**

<b>11 TCH PROBE 1412 PROBK. UKOSNA KRAWEDZ ~</b>	
Q1100=+20	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+0	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS400="+0.1-0.1"	;TOLERANCJA ~
Q1130=+30	;KAT ZADANY 1.PROSTA ~
Q1131=+1	;KIERUNEK PROBK. 1.PROSTA ~
Q1132=+10	;PIERWSZY DYST. 1.PROSTA ~
Q1133=+20	;DRUGI DYST. 1.PROSTA ~
Q1139=+3	;PLASZCZYZNA OBIEKTU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

### 31.2.7 Cykl 1416 PRÓBKOWANIE PUNKT PRZECIĘCIA

#### Programowanie ISO

#### G1416

#### Zastosowanie

Za pomocą cyklu sondy pomiarowej **1416** ustalasz punkt przecięcia dwóch krawędzi. Możesz używać tego cyklu na trzech płaszczyznach roboczych XY, XZ i YZ. Cykl ten wymaga czterech punktów próbkowania, po dwie pozycje na każdej krawędzi. Kolejność krawędzi możesz wybierać dowolnie.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to sterowanie powtarza punkty próbkowania w wybranym kierunku i dla określonej długości wzdłuż prostej.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 1889

Cykl udostępnia dodatkowo następujące możliwości:

- Jeśli współrzędne punktów próbkowania nie są znane, to cykl może być wykonywany w trybie półautomatycznym..

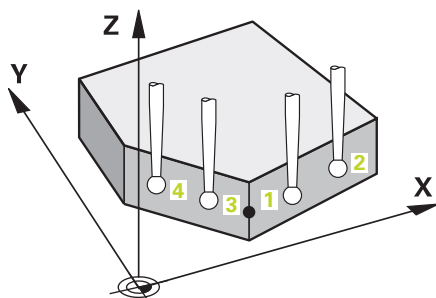
**Dalsze informacje:** "Tryb półautomatyczny", Strona 1641

- Jeśli określono wcześniej dokładną pozycję, to możesz definiować tę wartość w cyklu jako pozycję rzeczywistą.

**Dalsze informacje:** "Przekazanie pozycji rzeczywistej", Strona 1649



### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę dotykową na posuwie szybkim **FMAX\_PROBE** (z tabeli sond) i z logiką pozycjonowania do zaprogramowanego punktu próbkowania **1**.  
**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633
- 2 Sterowanie przemieszcza sondę na posuwie szybkim **FMAX\_PROBE** na bezpieczny odstęp. Ten odstęp wynika z sumy **Q320**, **SET\_UP** i promienia kulki sondy. Bezpieczny odstęp jest uwzględniany przy próbkowaniu w każdym kierunku.
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania **F** z tabeli sond dotykowych.
- 4 Jeśli programujesz **TRYB BEZP. WYSOK. Q1125**, to sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX\_PROBE** z powrotem na bezpieczną wysokość **Q260**.
- 5 Sterowanie pozycjonuje sondę do następnego punktu próbkowania.
- 6 Sterowanie przemieszcza sondę na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i rejestruje następny punkt próbkowania.
- 7 Sterowanie powtarza kroki działania 4 do 6, aż wszystkie cztery punkty pomiaru zostaną uchwycone.
- 8 Sterowanie zapamiętuje ustalone pozycje w następujących parametrach Q. Jeśli **Q1120 POZYCJA PRZEJECIA** jest określona z wartością **1**, to sterowanie zapisuje ustaloną pozycję do aktywnego wiersza tabeli punktów odniesienia.

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Pierwsza zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q953 do Q955	Druga zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q956 do Q958	Trzecia zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q959 do Q960	Zmierzony punkt przecięcia w osi głównej i pomocniczej
Q964	Zmierzona rotacja podstawowa
Q965	Zmierzona rotacja stołu
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie pierwszego punktu próbkowania w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q983 do Q985	Zmierzone odchylenie drugiego punktu próbkowania w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q986 do Q988	Zmierzone odchylenie trzeciego punktu próbkowania w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q989 do Q990	Zmierzone odchylenie punktu przecięcia w osi głównej i pomocniczej
Q994	Zmierzone odchylenie kąta rotacji podstawowej
Q995	Zmierzone odchylenie kąta obrotu stołu
Q183	Status obrabianego przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1= nie zdefiniowany</li> <li>■ 0 = dobrze</li> <li>■ 1 = dorabianie</li> <li>■ 2 = brak</li> </ul>
Q970	Jeśli programowałeś wcześniej cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z 1. punktu próbkowania
Q971	Jeśli programowałeś wcześniej cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z 2. punktu próbkowania
Q972	Jeśli programowałeś wcześniej cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z 3. punktu próbkowania

## Wskazówki

<b>WSKAZÓWKA</b>
<p><b>Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!</b></p> <p>Jeśli między obiektami lub punktami próbkowania nie następuje przejazd na bezpieczną wysokość, to istnieje zagrożenie kolizji.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Należy między każdym obiektem lub każdym punktem próbkowania przejechać na bezpieczną wysokość. Programujesz <b>Q1125 TRYB BEZP.WYSOK.</b> nierówny -1.</li> </ul>

<b>WSKAZÓWKA</b>
<p><b>Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!</b></p> <p>Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej <b>444</b> i <b>14xx</b> transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle <b>8 ODBICIE LUSTRZANE</b>, cykl <b>11 WSPOLCZYNNIK SKALI</b>, cykl <b>26 OSIOWO-SPEC.SKALA</b> i <b>TRANS MIRROR</b>. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu</li> </ul>

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

### Wskazówka w połączeniu z osiami obrotu:

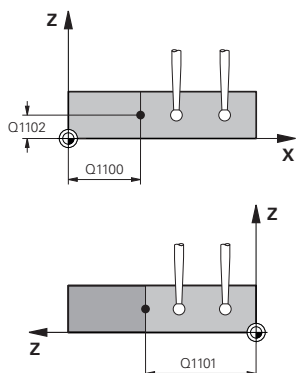
- Jeśli na nachylonej płaszczyźnie obróbki określana jest rotacja podstawowa, to należy uwzględnić:
  - Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (3D-ROT-menu) są zgodne, to płaszczyzna robocza jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową standardowo w wejściowym układzie współrzędnych **I-CS**.
  - Jeśli aktualne współrzędne osi obrotu i zdefiniowane kąty nachylenia (3D-ROT-menu) nie są zgodne, to płaszczyzna robocza nie jest konsystentna. Sterowanie oblicza rotację podstawową w układzie współrzędnych detalu **W-CS** w zależności od osi narzędzia.
- Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **chkTiltingAxes** (nr 204601) producent obrabiarek sprawdza zgodność sytuacji nachylenia. Jeśli nie skonfigurowano badania to sterowanie zakłada zasadniczo, iż płaszczyzna obróbki jest konsystentna. Obliczenie rotacji podstawowej następuje wówczas w **I-CS**.

### Justowanie osi stołu obrotowego:

- Justowanie przy pomocy osi obrotu może następować tylko, jeśli zmierzona rotacja może być korygowana poprzez oś stołu obrotowego. Ta oś stołu obrotowego to pierwsza oś stołu wychodząc od detalu.
- Aby wyjustować osie obrotu stołu (**Q1126** nierówny 0), należy przejąć rotację (**Q1121** nierówny 0). W przeciwnym razie sterowanie wydaje komunikat o błędach.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna pozycja zadana w osi głównej, w której przecinają się obydwie krawędzie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie ? bądź @

- ? : tryb półautomatyczny, Strona 1641
- @ : przekazanie pozycji rzeczywistej, Strona 1649

#### Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna pozycja zadana na osi pomocniczej, w której przecinają się obydwie krawędzie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna pozycja zadana punktów pomiaru na osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### QS400 Zapis tolerancji?

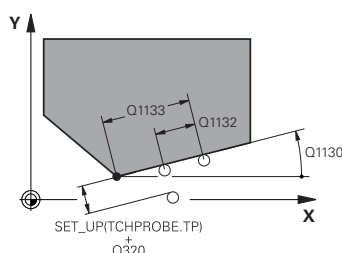
Zakres tolerancji monitorowany przez cykl. Tolerancja definiuje dozwolone odchylenie normalnej powierzchni wzdłuż pierwszej krawędzi. Sterowanie określa to odchylenie za pomocą współrzędnej zadanej i rzeczywistej współrzędnej elementu.

Przykłady:

- **QS400 = "0.4-0.1"**: górny wymiar = zadana współrzędna +0.4, dolny wymiar = zadana współrzędna -0.1. Dla cyklu wynika z tego następujący zakres tolerancji: "współrzędna zadana +0,4" do "współrzędna zadana -0,1".
- **QS400 = " "**: bez monitorowania tolerancji.
- **QS400 = "0"**: bez monitorowania tolerancji.
- **QS400 = "0.1+0.1"** : bez monitorowania tolerancji.

Dane wejściowe: max. **255** znaków

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1130 Kąt zadany dla 1.prostej?

Kąt zadany dla pierwszej prostej

Dane wejściowe: **-180...+180**

#### Q1131 Kierunek próbk.dla 1.prostej?

Kierunek próbkowania pierwszej krawędzi:

**+1**: obraca kierunek pomiaru o  $+90^\circ$  w stosunku do kąta nominalnego **Q1130** i wykonuje pomiary pod kątem prostym do krawędzi nominalnej.

**-1**: obraca kierunek pomiaru o  $-90^\circ$  w stosunku do kąta nominalnego **Q1130** i wykonuje pomiary pod kątem prostym do krawędzi nominalnej.

Dane wejściowe: **-1, +1**

#### Q1132 Pierwszy dystans na 1.prostej?

Dystans pomiędzy punktem przecięcia i pierwszym punktem pomiaru na pierwszej krawędzi. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

#### Q1133 Drugi dystans na 1.prostej?

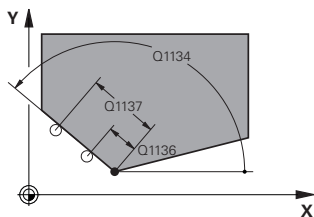
Dystans pomiędzy punktem przecięcia i drugim punktem pomiaru na pierwszej krawędzi. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

#### QS401 Wartość tolerancji 2?

Zakres tolerancji monitorowany przez cykl. Tolerancja definiuje dozwolone odchylenie normalnej powierzchni wzdłuż drugiej krawędzi. Sterowanie określa to odchylenie za pomocą współrzędnej zadanej i rzeczywistej współrzędnej elementu.

Dane wejściowe: max. **255** znaków

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q1134 Kąt zadany dla 2.prostej?**

Kąt zadany dla drugiej prostej

Dane wejściowe: **-180...+180****Q1135 Kierunek próbk.dla 2.prostej?**

Kierunek próbkowania drugiej krawędzi:

**+1**: obraca kierunek pomiaru o  $+90^\circ$  w stosunku do kąta nominalnego **Q1134** i wykonuje pomiary pod kątem prostym do krawędzi nominalnej.

**-1**: obraca kierunek pomiaru o  $-90^\circ$  w stosunku do kąta nominalnego **Q1134** i wykonuje pomiary pod kątem prostym do krawędzi nominalnej.

Dane wejściowe: **-1, +1****Q1136 Pierwszy dystans na 2.prostej?**

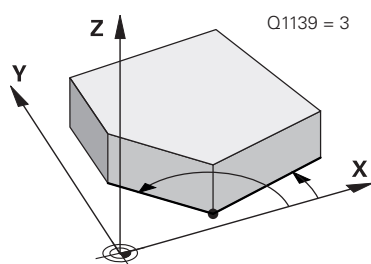
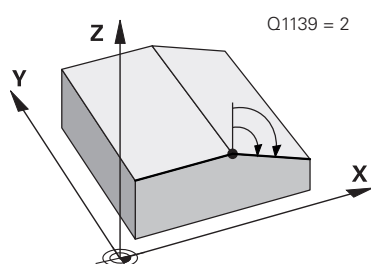
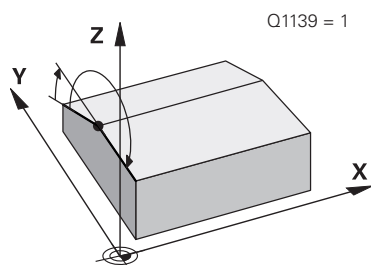
Dystans pomiędzy punktem przecięcia i pierwszym punktem pomiaru na drugiej krawędzi. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999****Q1137 Drugi dystans na 2.prostej?**

Dystans pomiędzy punktem przecięcia i drugim punktem pomiaru na drugiej krawędzi. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-999.999...+999.999**

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1139 Płaszczyzna dla obiektu (1-3)?

Płaszczyzna, na której sterowanie interpretuje kąt nominalny **Q1130** i **Q1134** jak i kierunki pomiaru **Q1131** oraz **Q1135**.

- 1: YZ-płaszczyzna
- 2: ZX-płaszczyzna
- 3: XY-płaszczyzna

Dane wejściowe: **1, 2, 3**

#### Q320 Bezpieczna odlegosc?

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 wysokosc ?

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**

#### Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania:

- 1: bez przejazdu na bezpieczną wysokość.
- 0: przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.
- 1: przed i po każdym obiekcie przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.
- 2: przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**

#### Q309 Reakcja na błąd tolerancji?

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

- 0: przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.
- 1: przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno z wynikami.
- 2: sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowywaniu. Sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków i przerywa wykonywanie programu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q1126 Ustawić osie obrotu?**

Pozycjonować osie obrotu dla przystawionej obróbki:

**0:** utrzymywać aktualną pozycję osi obrotu.

**1:** oś obrotu pozycjonować automatycznie i przy tym odpowiednio naprowadzić wierzchołek ostrza narzędzia (**MOVE**). Pozycja względna pomiędzy detalem i sondą nie zmienia się. Sterowanie wykonuje przemieszczenie kompensujące osiami linearnymi.

**2:** oś obrotu pozycjonować automatycznie bez naprowadzania wierzchołka ostrza narzędzia (**TURN**).

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q1120 Pozycja do przejęcia?**

Określić, czy sterowanie ma korygować aktywny punkt odniesienia:

**0:** bez korekty

**1:** korekta aktywnego punktu odniesienia względem punktu przecięcia. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej punktu przecięcia.

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q1121 Rotację przejąć?**

Określić, czy sterowanie ma przejąć ustalone ukośne położenie:

**0:** bez rotacji podstawowej

**1:** ustawić rotację podstawową: sterowanie przejmuje ukośnie położenie pierwszej krawędzi jako transformację bazową do tabeli punktów odniesienia.

**2:** wykonać obrót stołu: sterowanie przejmuje ukośne położenie pierwszej krawędzi jako offset do tabeli punktów odniesienia.

**3:** ustawić rotację podstawową: sterowanie przejmuje ukośnie położenie drugiej krawędzi jako transformację bazową do tabeli punktów odniesienia.

**4:** wykonać obrót stołu: sterowanie przejmuje ukośne położenie drugiej krawędzi jako offset do tabeli punktów odniesienia.

**5:** ustawić rotację podstawową: sterowanie przejmuje ukośnie położenie z uśrednionych odchyłeń obydwu krawędzi jako transformację bazową do tabeli punktów odniesienia.

**6:** wykonać obrót stołu: sterowanie przejmuje ukośne położenie z uśrednionych odchyłeń obydwu krawędzi jako offset do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6**

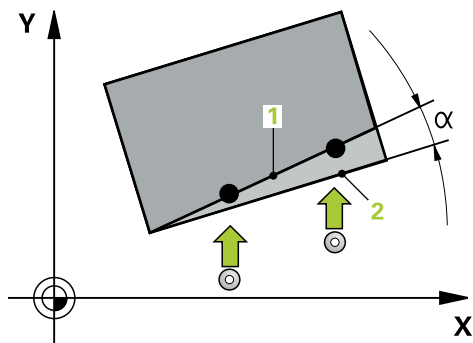


### Przykład

11 TCH PROBE 1416 PRÓBKOWANIE PUNKT PRZECIĘCIA ~	
Q1100=+50	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+10	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS400="0"	;TOLERANCJA ~
Q1130=+45	;KAT ZADANY 1.PROSTA ~
Q1131=+1	;KIERUNEK PROBK. 1.PROSTA ~
Q1132=+10	;PIERWSZY DYST. 1.PROSTA ~
Q1133=+25	;DRUGI DYST. 1.PROSTA ~
QS401="0"	;TOLERANZ 2 ~
Q1134=+135	;KAT ZADANY 2.PROSTA ~
Q1135=-1	;KIERUNEK PROBK. 2.PROSTA ~
Q1136=+10	;PIERWSZY DYST. 2.PROSTA ~
Q1137=+25	;DRUGI DYST. 2.PROSTA ~
Q1139=+3	;PLASZCZYZNA OBIEKTU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+2	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1126=+0	;OSIE OBROTU USTAW ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA ~
Q1121=+0	;ROTACJE PRZEJAC

### 31.2.8 Podstawy cykli sondy dotykowej 14xx

#### Wspólne aspekty funkcjonalności cykli sondy pomiarowej dla rejestrowania ukośnego położenia obrabianego przedmiotu



W cyklach **400**, **401** i **402** można określić poprzez parametr **Q307 Ustawienie wstępne rotacji podstawowej**, czy wynik pomiaru ma zostać skorygowany o znaną wartość kąta  $\alpha$  (patrz ilustracja po prawej). W ten sposób można mierzyć rotację podstawową na dowolnej prostej **1** obrabianego detalu i utworzyć referencję do właściwego  $0^\circ$ -kierunku **2**.



Te cykle nie funkcjonują z 3D-Rot! W tym przypadku należy używać cykli **14xx**. **Dalsze informacje:** "Podstawy cykli sondy dotykowej 14xx", Strona 1640

### 31.2.9 Cykl 400 OBROT TLA

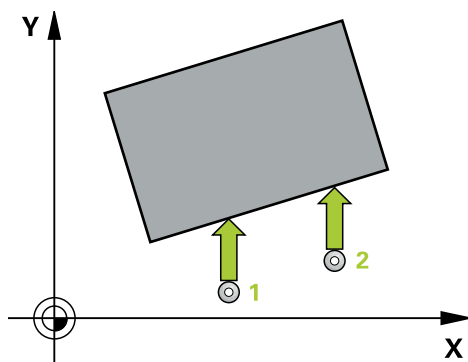
#### Programowanie ISO

G400

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **400** ustala poprzez pomiar dwóch punktów, które muszą leżeć na prostej, położenie ukośne obrabianego detalu. Poprzez funkcję Rotacja podstawowa sterowanie kompensuje zmierzoną wartość.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do określonego kierunku przemieszczenia

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przeprowadza ustaloną rotację podstawową

#### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

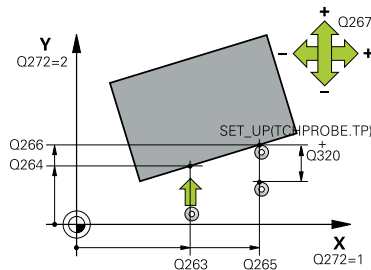
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q265 2.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q266 2.pkt pomiarowy 2.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q272 Oś pomiarowa (1=1 oś / 2=2 oś)?

Oś płaszczyzny obróbki, na której ma nastąpić pomiar:

**1:** oś główna = oś pomiaru

**2:** oś pomocnicza = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2**

#### Q267 Kierunek ruchu 1 (+1=+ / -1=-)?

Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:

**-1:** kierunek przemieszczenia ujemny

**+1:** kierunek przemieszczenia dodatni

Dane wejściowe: **-1, +1**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q320 Bezpieczna odległość?

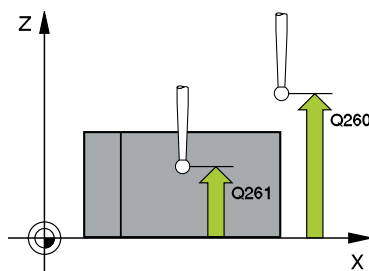
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

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**



**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**

**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**

**Q307 Wartość ustawienia kąta obrotu**

Jeśli przewidziane do zmierzenia położenie ukośne ma odnosić się nie do osi głównej, lecz do dowolnej prostej, to należy wprowadzić kąt tej prostej bazowej. Sterowanie ustala wówczas dla rotacji podstawowej różnicę ze zmierzzonej wartości i kąta prostej bazowej. Wartość działa absolutnie.

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

**Q305 Preset-numer w tabeli?**

Podać numer w tabeli punktów odniesienia, pod którym sterowanie ma zachować określoną ustalonych rotację podstawową. Przy zapisie **Q305=0**, sterowanie zapisuje do pamięci ustaloną rotację podstawową w ROT-menu trybu pracy Praca ręczna.

Dane wejściowe: **0...99999**

**Przykład**

<b>11 TCH PROBE 400 OBROT TLA ~</b>	
<b>Q263=+10</b>	<b>;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~</b>
<b>Q264=+3.5</b>	<b>;1.PKT 2.OSI ~</b>
<b>Q265=+25</b>	<b>;2-GI PUNKT W 1. OSI ~</b>
<b>Q266=+2</b>	<b>;2-GI PUNKT W 2. OSI ~</b>
<b>Q272=+2</b>	<b>;OS POMIAROWA ~</b>
<b>Q267=+1</b>	<b>;KIERUNEK RUCHU ~</b>
<b>Q261=-5</b>	<b>;WYSOKOSC POMIARU ~</b>
<b>Q320=+0</b>	<b>;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~</b>
<b>Q260=+20</b>	<b>;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~</b>
<b>Q301=+0</b>	<b>;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~</b>
<b>Q307=+0</b>	<b>;USTAW.WST. KATA OBR. ~</b>
<b>Q305=+0</b>	<b>;NR W TABELI</b>

### 31.2.10 Cykl 401 OBROT 2 WIERCENIE

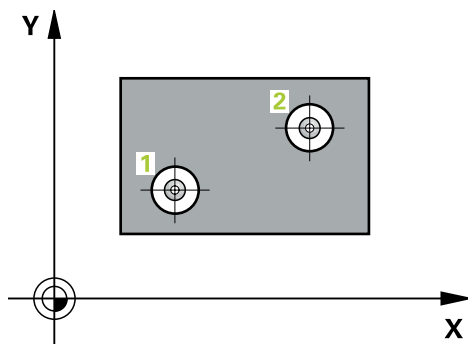
#### Programowanie ISO

G401

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **401** rejestruje punkty środkowe dwóch odwiertów. Następnie sterowanie oblicza kąt między osią główną płaszczyzny obróbki a prostymi łączącymi punkty środkowe odwiertów. Poprzez funkcję Rotacja podstawowa sterowanie kompensuje obliczoną wartość. Alternatywnie można kompensować zarejestrowane ukośne położenie także poprzez obrót stołu okrągłego.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę na biegu szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) oraz z logiką pozycjonowania na zapisany punkt środkowy pierwszego odwiertu **1**  
**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie pierwszy punkt środkowy odwiertu
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy drugiego odwiertu **2**
- 4 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy odwiertu
- 5 Sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przeprowadza ustaloną rotację podstawową

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

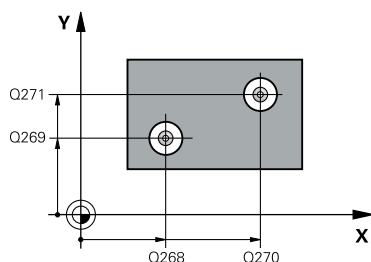
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.
- Jeśli chcemy kompensować ukośne położenie wykorzystując obrót stołu okrągłego, to sterowanie używa wówczas automatycznie następujących osi obrotu.
  - C dla osi narzędzia Z
  - B dla osi narzędzia Y
  - A dla osi narzędzia X

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q268 1.wiercenie: środek 1.osi?

Punkt środkowy pierwszego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q269 1.wiercenie: środek 2.osi?

Punkt środkowy pierwszego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q270 2.wiercenie: środek 1.osi?

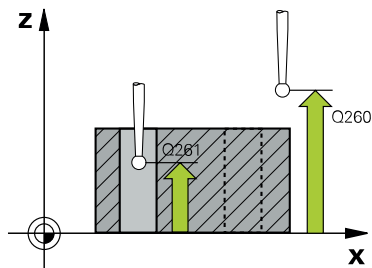
Punkt środkowy drugiego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q271 2. wiercenie: środek 2.osi?

Punkt środkowy drugiego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?**

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

**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**

**Q307 Wartość ustawienia kąta obrotu**

Jeśli przewidziane do zmierzenia położenie ukośne ma odnosić się nie do osi głównej, lecz do dowolnej prostej, to należy wprowadzić kąt tej prostej bazowej. Sterowanie ustala wówczas dla rotacji podstawowej różnicę ze zmierzzonej wartości i kąta prostej bazowej. Wartość działa absolutnie.

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



**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**

**Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tablicy punktów odniesienia. W tym wierszu sterowanie przetwarza odpowiedni wpis:

**Q305 = 0:** oś obrotu zostaje wyzerowana w wierszu 0 tablicy punktów odniesienia. W ten sposób następuje wpis w kolumnie **OFFSET**. (przykład: dla osi narzędzia Z następuje wpis w **C\_OFFS**). Dodatkowo wszystkie inne wartości (X, Y, Z, etc.) obecnie aktywnego punktu odniesienia zostają przejęte do wiersza 0 tablicy punktów odniesienia. Poza tym zostaje aktywowany punkt odniesienia z wiersza 0.

**Q305 > 0:** oś obrotu zostaje wyzerowana w podanym tu wierszu tablicy punktów odniesienia. W ten sposób następuje wpis w odpowiedniej kolumnie **OFFSET** tablicy punktów odniesienia. (przykład: dla osi narzędzia Z następuje wpis w **C\_OFFS**).

**Q305 jest zależny od następujących parametrów:**

- **Q337 = 0** i jednocześnie **Q402 = 0:** w wierszu, wpisanym z **Q305**, zostaje ustawiona rotacja podstawowa. (przykład: przy osi narzędzia Z następuje wpis rotacji podstawowej w kolumnie **SPC**)
- **Q337 = 0** i jednocześnie **Q402 = 1:** parametr **Q305** nie działa
- **Q337 = 1:** parametr **Q305** działa jak opisano powyżej

Dane wejściowe: **0...99999**

**Q402 Obrót podst. ustalić/just.(0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić zarejestrowane ukośne położenie jako rotację podstawową lub czy justować stosując obrót stołu:

**0:** ustawić rotację podstawową: tu sterowanie zachowuje rotację podstawową w pamięci (przykład: przy osi narzędzia Z sterowanie wykorzystuje kolumnę **SPC**)

**1:** wykonać obrót stołu: następuje wpis w odpowiedniej kolumnie **Offset**-tabeli punktów odniesienia (przykład: przy osi narzędzia Z sterowanie wykorzystuje kolumnę **C\_Offs**), dodatkowo obraca się odpowiednia oś

Dane wejściowe: **0, 1**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q337 Wyzerować po ustawieniu?**

Określić, czy sterowanie ma ustawić odczyt cyfrowy położenia odpowiedniej osi obrotu po justowaniu na 0:

**0:** po justowaniu odczyt nie jest ustawiany na 0

**1:** po justowaniu odczyt zostaje ustawiony na 0, jeśli wcześniej zdefiniowano **Q402=1**

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 TCH PROBE 401 OBROT 2 WIERCENIE ~	
Q268=-37	;1.SRODEK 1.OSI ~
Q269=+12	;1.SRODEK 2.OSI ~
Q270=+75	;2.SRODEK 1.OSI ~
Q271=+20	;2.SRODEK 2.OSI ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q307=+0	;USTAW.WST. KATA OBR. ~
Q305=+0	;NR W TABELI ~
Q402=+0	;KOMPENSACJA ~
Q337=+0	;USTAWIC ZERO

### 31.2.11 Cykl 402 OBROT 2 CZOPY

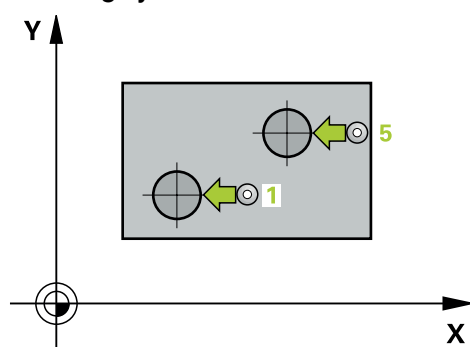
#### Programowanie ISO

#### G402

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **402** rejestruje punkty środkowe dwóch czopów. Następnie sterowanie oblicza kąt między osią główną płaszczyzny obróbki a prostymi łączącymi punkty środkowe czopów. Poprzez funkcję Rotacja podstawowa sterowanie kompensuje obliczoną wartość. Alternatywnie można kompensować zarejestrowane ukośne położenie także poprzez obrót stołu okrągłego.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny FMAX) i przy pomocy logiki pozycjonowania na pierwszy punkt próbkowania **1** pierwszego czopu.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną **wysokość pomiaru 1** oraz rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie punkt środkowy czopu. Pomiędzy tymi każdorazowo o 90° przesuniętymi punktami pomiarowymi sonda przemieszcza się po łuku kołowym.
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na punkt próbkowania **5** drugiego czopu.
- 4 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną **wysokość pomiaru 2** i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy czopu.
- 5 Sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i przeprowadza ustaloną rotację podstawową.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBRÓT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

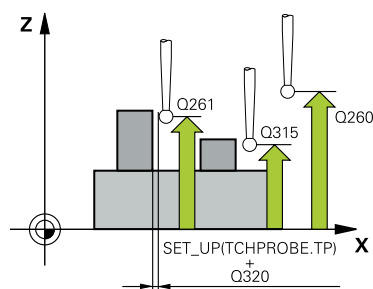
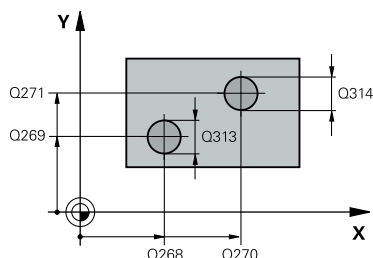
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.
- Jeśli chcemy kompensować ukośne położenie wykorzystując obrót stołu okrągłego, to sterowanie używa wówczas automatycznie następujących osi obrotu.
  - C dla osi narzędzia Z
  - B dla osi narzędzia Y
  - A dla osi narzędzia X

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q268 1 czop: środek 1. osi?

Punkt środkowy pierwszego czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q269 1 czop: środek 2. osi?

Punkt środkowy pierwszego czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q313 Średnica czopu 1?

Przybliżona średnica 1. czopu. Wprowadzić wartość raczej nieco większą.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q261 Wys.pomiaru czop 1 na osi TS?

Współrzędna środka kuli (=punkt dotknięcia) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar czopu 1. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q270 2 czop: środek 1. osi?

Punkt środkowy drugiego czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q271 2 czop: środek 2. osi?

Punkt środkowy drugiego czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q314 Średnica czopu 2?

Przybliżona średnica 2. czopu. Wprowadzić wartość raczej nieco większą.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q315 Wysok.pomiaru czopu 2 na osi TS?

Współrzędna środka kuli (=punkt dotknięcia) na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar czopu 2. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****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**

**Q307 Wartość ustawienia kąta obrotu**

Jeśli przewidziane do zmierzenia położenie ukośne ma odnosić się nie do osi głównej, lecz do dowolnej prostej, to należy wprowadzić kąt tej prostej bazowej. Sterowanie ustala wówczas dla rotacji podstawowej różnicę ze zmierzonych wartości i kąta prostej bazowej. Wartość działa absolutnie.

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

**Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tablicy punktów odniesienia. W tym wierszu sterowanie przetwarza odpowiedni wpis:

**Q305 = 0**: oś obrotu zostaje wyzerowana w wierszu 0 tablicy punktów odniesienia. W ten sposób następuje wpis w kolumnie **OFFSET**. (przykład: dla osi narzędzia Z następuje wpis w **C\_OFFS**). Dodatkowo wszystkie inne wartości (X, Y, Z, etc.) obecnie aktywnego punktu odniesienia zostają przejęte do wiersza 0 tablicy punktów odniesienia. Poza tym zostaje aktywowany punkt odniesienia z wiersza 0.

**Q305 > 0**: oś obrotu zostaje wyzerowana w podanym tu wierszu tablicy punktów odniesienia. W ten sposób następuje wpis w odpowiedniej kolumnie **OFFSET** tablicy punktów odniesienia. (przykład: dla osi narzędzia Z następuje wpis w **C\_OFFS**).

**Q305 jest zależny od następujących parametrów:**

- **Q337 = 0** i jednocześnie **Q402 = 0**: w wierszu, wpisanym z **Q305**, zostaje ustawiona rotacja podstawowa. (przykład: przy osi narzędzia Z następuje wpis rotacji podstawowej w kolumnie **SPC**)
- **Q337 = 0** i jednocześnie **Q402 = 1**: parametr **Q305** nie działa
- **Q337 = 1**: parametr **Q305** działa jak opisano powyżej

Dane wejściowe: **0...99999**

**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**

**Q402 Obrót podst. ustalić/just.(0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić zarejestrowane ukośne położenie jako rotację podstawową lub czy justować stosując obrót stołu:

**0:** ustawić rotację podstawową: tu sterowanie zachowuje rotację podstawową w pamięci (przykład: przy osi narzędzia Z sterowanie wykorzystuje kolumnę **SPC**)

**1:** wykonać obrót stołu: następuje wpis w odpowiedniej kolumnie **Offset**-tabeli punktów odniesienia (przykład: przy osi narzędzia Z sterowanie wykorzystuje kolumnę **C\_Offs**), dodatkowo obraca się odpowiednia oś

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q337 Wyzerować po ustawieniu?**

Określić, czy sterowanie ma ustawić odczyt cyfrowy położenia odpowiedniej osi obrotu po justowaniu na 0:

**0:** po justowaniu odczyt nie jest ustawiany na 0

**1:** po justowaniu odczyt zostaje ustawiony na 0, jeśli wcześniej zdefiniowano **Q402=1**

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 TCH PROBE 402 OBROT 2 CZOPY ~	
Q268=-37	;1.SRODEK 1.OSI ~
Q269=+12	;1.SRODEK 2.OSI ~
Q313=+60	;SREDNICA CZOPU 1 ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU 1 ~
Q270=+75	;2.SRODEK 1.OSI ~
Q271=+20	;2.SRODEK 2.OSI ~
Q314=+60	;SREDNICA CZOPU 2 ~
Q315=-5	;WYSOKOSC POMIARU 2 ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q307=+0	;USTAW.WST. KATA OBR. ~
Q305=+0	;NR W TABELI ~
Q402=+0	;KOMPENSACJA ~
Q337=+0	;USTAWIC ZERO

### 31.2.12 Cykl 403 OBROT PRZEZ OS OBROT

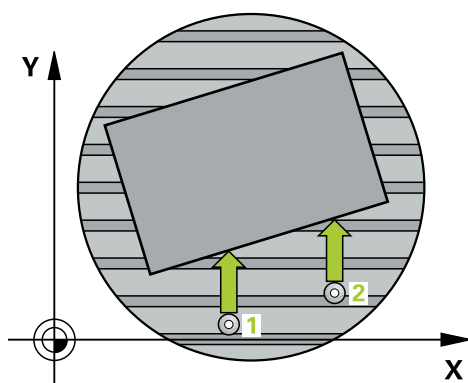
#### Programowanie ISO

#### G403

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **403** ustala poprzez pomiar dwóch punktów, które muszą leżeć na prostej, położenie ukośne obrabianego detalu. Ustalone ukośne położenie obrabianego detalu sterowanie kompensuje poprzez obrót osi A, B lub C. Obrabiany przedmiot może przy tym być dowolnie zamocowany na stole obrotowym.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do określonego kierunku przemieszczenia

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i pozycjonuje zdefiniowaną w cyklu oś obrotu o ustaloną wartość. Opcjonalnie można określić, czy sterowanie ma wyzerować określony kąt obrotu w tablicy punktów odniesienia lub w tablicy punktów zerowych.



## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli sterowanie automatycznie pozycjonuje oś obrotu, to może dojść do kolizji.

- ▶ Zwrócić uwagę na możliwe kolizje pomiędzy ewentualnie zamocowanymi na stole elementami i narzędziem
- ▶ Tak wybrać bezpieczną wysokość aby nie doszło do kolizji

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli w parametrze **Q312** Oś dla ruchu wyrównawczego? podajemy wartość 0, to cykl określa ustawianą oś obrotu automatycznie (zalecane ustawienie). Przy tym zostaje, w zależności od kolejności punktów próbkowania, określony kąt. Określony kąt wskazuje od pierwszego do drugiego punktu próbkowania. Jeśli w parametrze **Q312** wybieramy oś A, B lub C jako oś kompensowania, to cykl określa kąt niezależnie od kolejności punktów próbkowania. Obliczony kąt leży w przedziale od -90 do +90°. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Proszę sprawdzić po ustawieniu położenie osi obrotu

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

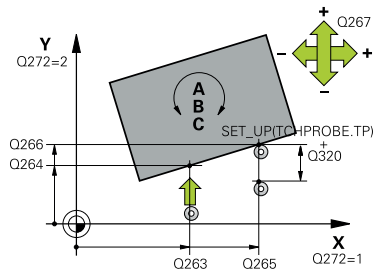
Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q265 2.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q266 2.pkt pomiarowy 2.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q272 Os pomiarowa(1..3: 1=oś główna)?

Oś, na której ma nastąpić pomiar:

- 1: oś główna = oś pomiaru
- 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
- 3: oś sondy = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2, 3**

#### Q267 Kierunek ruchu 1 (+1=+ / -1=-)?

Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:

- 1: kierunek przemieszczenia ujemny
- +1: kierunek przemieszczenia dodatni

Dane wejściowe: **-1, +1**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q320 Bezpieczna odległość?

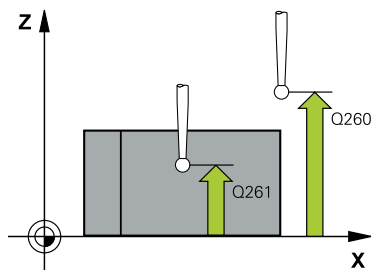
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

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**



---

**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**

---

**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**

---

**Q312 Oś dla ruchu wyrównawczego?**

Określić, przy pomocy której osi obrotu sterowanie ma kompensować zmierzone ukośne położenie:

**0:** tryb automatyczny – sterowanie określa justowaną oś obrotu na podstawie aktywnej kinematyki. W trybie automatycznym pierwsza oś obrotu stołu (wychodząc z przedmiotu) jest wykorzystywana jako oś kompensacyjna. Zalecane ustawienie!

**4:** kompensowanie ukośnego położenia przy pomocy osi obrotu A

**5:** kompensowanie ukośnego położenia przy pomocy osi obrotu B

**6:** kompensowanie ukośnego położenia przy pomocy osi obrotu C

Dane wejściowe: **0, 4, 5, 6**

---

**Q337 Wyzerować po ustawieniu?**

Określić, czy sterowanie ma ustawić kąt ustawionej osi obrotu w tabeli preset lub w tabeli punktów zerowych po ustawieniu na 0.

**0:** po justowaniu kąt osi obrotu w tabeli nie ustawiać na 0

**1:** po justowaniu kąt osi obrotu w tabeli ustawić na 0

Dane wejściowe: **0, 1**

---

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer w tabeli punktów odniesienia, pod którym sterowanie ma zachować określoną rotację podstawową.

**Q305 = 0:** oś obrotu zostaje wyzerowana w wierszu 0 tablicy punktów odniesienia. Następuje wpis w kolumnie **OFFSET**. Dodatkowo wszystkie inne wartości (X, Y, Z, etc.) obecnie aktywnego punktu odniesienia zostają przejęte do wiersza 0 tablicy punktów odniesienia. Poza tym zostaje aktywowany punkt odniesienia z wiersza 0.

**Q305 > 0:** podać wiersz w tabeli punktów odniesienia, w którym sterowanie ma wyzerować oś obrotu. Następuje wpis w kolumnie **OFFSET** tabeli punktów odniesienia.

**Q305 jest zależny od następujących parametrów:**

- **Q337 = 0:** parametr **Q305** nie działa
- **Q337 = 1:** parametr **Q305** działa jak opisano powyżej
- **Q312 = 0:** parametr **Q305** działa jak opisano powyżej
- **Q312 > 0:** wpis w **Q305** jest ignorowany. Następuje wpis w kolumnie **OFFSET** w wierszu tabeli punktów odniesienia, aktywnym przy wywołaniu cyklu.

Dane wejściowe: **0...99999**

**Q303 Przekaz danych pomiaru (0, 1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**0:** określony punkt odniesienia zapisać jako przesunięcie punktu zerowego (offset) do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1:** określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0, 1**

**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**

**Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna)**

Kąt, pod którym sterowanie ma ustawić wypróbkowaną prostą. Działa tylko, jeśli oś obrotu = tryb automatyczny lub C zostały wybrane (Q312 = 0 lub 6).

Dane wejściowe: **0...360**

**Przykład**

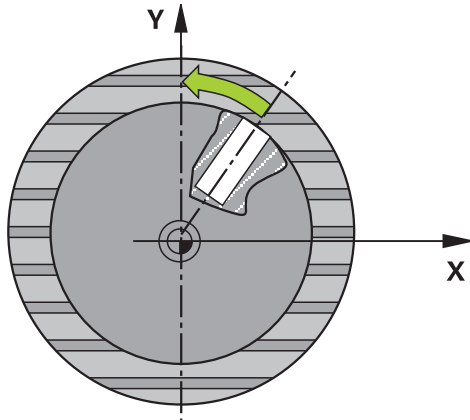
11 TCH PROBE 403 OBROT PRZEZ OS OBROT ~	
Q263=+0	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+0	;1.PKT 2.OSI ~
Q265=+20	;2-GI PUNKT W 1. OSI ~
Q266=+30	;2-GI PUNKT W 2. OSI ~
Q272=+1	;OS POMIAROWA ~
Q267=-1	;KIERUNEK RUCHU ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q312=+0	;OS KOMPENSACJI ~
Q337=+0	;USTAWIC ZERO ~
Q305=+1	;NR W TABELI ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q380=+90	;KAT BAZOWY

### 31.2.13 Cykl 405 OBROT W OSI C

Programowanie ISO

G405

Zastosowanie

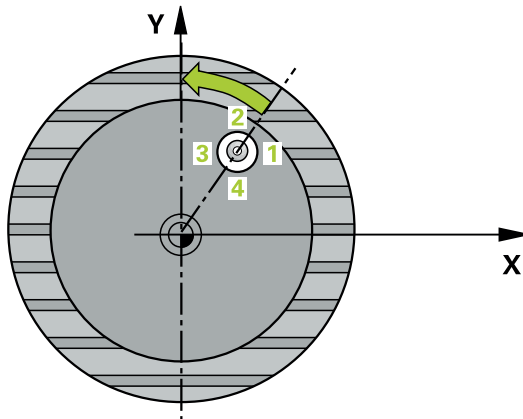


Przy pomocy cyklu sondy pomiarowej **405** ustalamy,

- przesunięcie kąta pomiędzy dodatnią osią Y aktywnego układu współrzędnych i linią środkową odwiertu
- przesunięcie kąta pomiędzy pozycją zadaną i pozycją rzeczywistą punktu środkowego odwiertu

Określone przesunięcie kąta sterowanie kompensuje poprzez obrót osi C. Obrabiany detalu może być dowolnie zamocowany na stole obrotowym, współrzędna Y odwiertu musi być jednakże dodatnią. Jeśli mierzymy przesunięcie kąta odwiertu przy pomocy osi sondy pomiarowej Y (poziome położenie odwiertu), to możliwe iż zaistnieje konieczność wielokrotnego wykonania cyklu, ponieważ przy takiej metodzie pomiaru powstaje niedokładność wynosząca ok.1% ukośnego położenia.

### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Sterowanie określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego kąta startu.
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się kołowo, albo na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania.
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę na punkt próbkowania **3** a następnie na punkt próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania oraz pozycjonuje sondę na ustalony środek odwiertu.
- 5 Na koniec sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i ustawia obrabiany przedmiot poprzez obrót stołu. Sterowanie obraca przy tym tak stół okrągły, iż punkt środkowy odwiertu po kompensacji – zarówno przy pionowej jak i przy poziomej osi sondy pomiarowej – leży w kierunku dodatniej osi Y lub na pozycji zadanej punktu środkowego odwiertu. Zmierzone przesunięcie kąta znajduje się do dyspozycji dodatkowo w parametrze **Q150**.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli wymiary wybrania i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają na pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to sterowanie dokonuje próbkowania wychodząc ze środka wybrania. Pomiędzy tymi czterema punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ W obrębie wybrania/odwiertu nie może pozostawać materiał
- ▶ Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym detalem, proszę wprowadzić średnicę wybrania (odwiertu) raczej nieco za **małą**.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

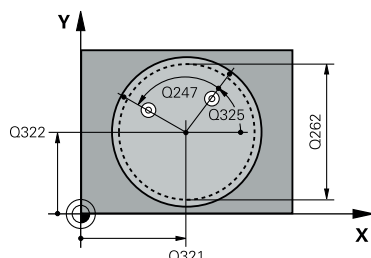
#### Wskazówki odnośnie programowania

- Im mniejszym programujemy krok kąta, tym niedokładniej sterowanie oblicza punkt środkowy okręgu. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.



## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q321 Środek w 1-szej osi ?

Środek odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q322 Środek w 2-szej osi ?

Środek odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeżeli programujemy **Q322=0**, to sterowanie ustawia punkt środkowy odwiertu na dodatniej osi Y, jeśli programujemy **Q322** nierówne 0, to sterowanie ustawia punkt środkowy odwiertu na pozycję zadaną (kątem, wynikający ze środka odwiertu). Wartość działa absolutnie.

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

#### Q262 Średnica nominalna?

Przybliżona średnica kieszeni okrągłej (odwiertu). Wprowadzić wartość raczej nieco mniejszą.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q325 Kąt startu ?

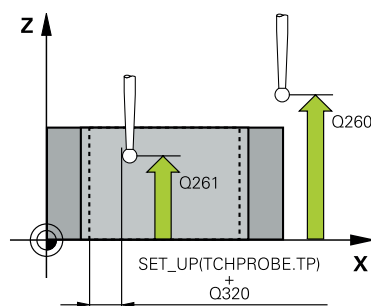
Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q247 Kątowy przyrost-krok ?

Kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obrotu (- = RWZ), z którym sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu pomiarowego. Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-120...+120**



#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****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**

**Q337 Wyzerować po ustawieniu?**

**0:** wyzerować odczyt osi C i opisać **C\_Offset** aktywnego wiersza tabeli punktów zerowych

**> 0:** zmierzone przesunięcie kąta zapisać do tabeli punktów zerowych. Numer wiersza = wartość z **Q337**. Jeżeli zapisać już przesunięcie C w tabeli punktów zerowych, to sterowanie dodaje zmierzone przesunięcie kąta do tej wartości z poprawnym znakiem liczby.

Dane wejściowe: **0...2999**

**Przykład**

11 TCH PROBE 405 OBROT W OSI C ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+10	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q325=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q247=+90	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q337=+0	;USTAWIC ZERO

### 31.2.14 Cykl 404 NASTAW OBROT TLA

#### Programowanie ISO

G404

#### Zastosowanie

Przy pomocy cyklu sondy pomiarowej **404** można podczas przebiegu programu automatycznie wyznaczyć dowolną rotację podstawową lub zachować w tabeli punktów odniesienia. Cykl **404** może być używany także, jeśli aktywna rotacja podstawowa ma być zresetowana.

#### Wskazówki

<b>WSKAZÓWKA</b>
<p><b>Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!</b></p> <p>Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej <b>400</b> do <b>499</b> nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl <b>7 PUNKT BAZOWY</b>, cykl <b>8 ODBICIE LUSTRZANE</b>, cykl <b>10 OBROT</b>, cykl <b>11 WSPÓLCZYNNIK SKALI</b> i cykl <b>26 OSIOWO-SPEC.SKALA</b>.</li> <li>▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej</li> </ul>

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

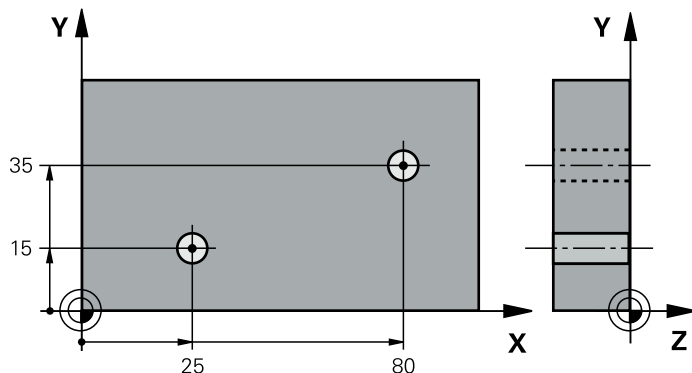
#### Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q307 Wartość ustawienia kąta obrotu</b> Wartość kąta, z którą rotacja podstawowa ma być ustawiona. Dane wejściowe: <b>-360.000...+360.000</b></p>
	<p><b>Q305 Preset-numer w tabeli?:</b> Podać numer w tabeli punktów odniesienia, pod którym sterowanie ma zachować określoną ustalonych rotację podstawową. Przy zapisie <b>Q305=0</b> lub <b>Q305=-1</b>, sterowanie zachowuje ustaloną rotację podstawową dodatkowo w menu rotacji podstawowej (<b>Próbkowanie Rot</b>) w trybie pracy <b>Praca ręczna</b> . -1: nadpisać aktywny punkt odniesienia i aktywować 0: aktywny punkt odniesienia skopiować do wiersz punktu odniesienia 0, zapisać rotację podstawową do wiersza punktu odniesienia 0 i aktywować punkt odniesienia 0 &gt;1: zachować rotację podstawową do podanego punktu odniesienia. Punkt odniesienia nie jest aktywowany Dane wejściowe: <b>-1...99999</b></p>

#### Przykład

11 TCH PROBE 404 NASTAW OBROT TLA ~	
Q307=+0	;USTAW.WST. KATA OBR. ~
Q305=-1	;NR W TABELI

### 31.2.15 Przykład: określenie obrotu podstawowego przy pomocy dwóch odwiertów



- **Q268** = punkt środkowy 1.odwiertu: współrzędna X
- **Q269** = punkt środkowy 1.odwiertu: współrzędna Y
- **Q270** = punkt środkowy 2.odwiertu: współrzędna X
- **Q271** = punkt środkowy 2.odwiertu: współrzędna Y
- **Q261** = współrzędna w osi sondy, na której następuje pomiar
- **Q307** = kąt prostej bazowej
- **Q402** = kompensowanie ukośnego położenia przez obrót stołu
- **Q337** = po justowaniu wyzerować odczyt

<b>0</b>	<b>BEGIN PGM TOUCHPROBE MM</b>	
<b>1</b>	<b>TOOL CALL 600 Z</b>	
<b>2</b>	<b>TCH PROBE 401 OBROT 2 WIERCENIE ~</b>	
	<b>Q268=+25 ;1.SRODEK 1.OSI ~</b>	
	<b>Q269=+15 ;1.SRODEK 2.OSI ~</b>	
	<b>Q270=+80 ;2.SRODEK 1.OSI ~</b>	
	<b>Q271=+35 ;2.SRODEK 2.OSI ~</b>	
	<b>Q261=-5 ;WYSOKOSC POMIARU ~</b>	
	<b>Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~</b>	
	<b>Q307=+0 ;USTAW.WST. KATA OBR. ~</b>	
	<b>Q305=+0 ;NR W TABELI</b>	
	<b>Q402=+1 ;KOMPENSACJA ~</b>	
	<b>Q337=+1 ;USTAWIC ZERO</b>	
<b>3</b>	<b>CALL PGM 35</b>	; Wywołanie programu obróbki
<b>4</b>	<b>END PGM TOUCHPROBE MM</b>	

## 31.3 Cykle układu pomiarowego automatyczne ustalanie punktów odniesienia

### 31.3.1 Przegląd

Sterowanie oddaje do dyspozycji cykle, przy pomocy których można automatycznie określić punkty odniesienia.



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
<b>1400 PROBKOWANIE POZYCJI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar pojedynczej pozycji</li> <li>■ Wyznaczyć punkt odniesienia</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1719
<b>1401 PROBKOWANIE OKRAG</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar punktów okręgu wewnątrz lub zewnątrz</li> <li>■ Jeśli konieczne ustawić środek okręgu jako punkt odniesienia</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1724
<b>1402 PROBKOWANIE KULA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar punktów na kuli</li> <li>■ Ustawić środek kuli jako punkt odniesienia</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1729
<b>1404 PROBE SLOT/RIDGE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ustalenie punktu środkowego rowka (kanałka) lub mostka</li> <li>■ Jeśli konieczne ustawić środek okręgu jako punkt odniesienia</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1733
<b>1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar ścinek</li> <li>■ Pomiar pojedynczej pozycji za pomocą trzpienia formy L</li> <li>■ Jeśli konieczne wyznaczyć punkt odniesienia</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1738
<b>1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar ścinek</li> <li>■ Pomiar punktu środkowego na szerokości rowka lub mostka za pomocą trzpienia formy L</li> <li>■ Jeśli konieczne ustawić środek okręgu jako punkt odniesienia</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1743
<b>410 PKT.BAZ.PROST.WEWN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar długości i szerokości prostokąta wewnątrz</li> <li>■ Wyznaczenie środka prostokąta jako punkt odniesienia</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1750
<b>411 PKT.BAZ.PROST.ZEWN.</b>	DEF-aktywne	Strona 1755

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar długości i szerokości prostokąta zewnątrz</li> <li>■ Wyznaczenie środka prostokąta jako punkt odniesienia</li> </ul>		
<b>412 PKT.BAZ.OKRAG WEWN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar czterech dowolnych punktów okręgu wewnątrz</li> <li>■ Wyznaczenie środka okręgu jako punktu odniesienia</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1761
<b>413 PKT.BAZ.OKRAG ZEWN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar czterech dowolnych punktów okręgu zewnątrz</li> <li>■ Wyznaczenie środka okręgu jako punktu odniesienia</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1767
<b>414 PKT.BAZ.NAROZNIK ZEW</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar dwóch prostych zewnątrz</li> <li>■ Wyznaczenie punktu przecięcia prostych jako punkt odniesienia</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1773
<b>415 PKT.BAZ.NAROZN.WEWN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar dwóch prostych wewnątrz</li> <li>■ Wyznaczenie punktu przecięcia prostych jako punkt odniesienia</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1779
<b>416 PKT.BAZ.SROD.OKR ODW</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar trzech dowolnych odwiertów na okręgu odwiertów</li> <li>■ Wyznaczenie środka okręgu odwiertów jako punktu odniesienia</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1785
<b>417 PKT.BAZOWY TS.-OSI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar dowolnej pozycji na osi narzędzia</li> <li>■ Określenie dowolnej pozycji jako punkt odniesienia</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1791
<b>418 BAZA 4 ODWIERTY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar kolejno 2 odwiertów na krzyż</li> <li>■ Wyznaczenie punktu przecięcia prostych łączących jako punkt odniesienia</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1795
<b>419 PKT.BAZOW.POJED. OSI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar dowolnej pozycji na wybranej osi</li> <li>■ Określenie dowolnej pozycji na wybranej osi jako punktu odniesienia</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1800
<b>408 PKT BAZ.SR.ROWKA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar szerokości rowka wewnątrz</li> <li>■ Wyznaczenie środka rowka jako punktu odniesienia</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1803
<b>409 PKT BAZ.SR.MOSTKA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar szerokości mostka zewnątrz</li> <li>■ Wyznaczenie środka mostka jako punktu odniesienia</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1808

### 31.3.2 Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia

#### Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia

##### Punkt odniesienia i oś narzędzia

Sterowanie wyznacza punkt odniesienia na płaszczyźnie obróbki w zależności od osi sondy pomiarowej, zdefiniowanej przez obsługującego w programie pomiaru.

Aktywna oś sondy dotykowej	Wyznaczanie punktu odniesienia w
Z	X lub Y
Y	Z i X
X	Y i Z

##### Wyniki pomiarów w Q-parametrach

Wyniki pomiarów danego cyklu próbkowania sterowanie zachowuje w działających globalnie Q-parametrach **Q9xx**. Te parametry mogą być wykorzystywane dalej w programie NC. Proszę zwrócić uwagę na tabelę parametrów wyniku, która ukazana jest przy każdym opisie cyklu.

##### Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:



- Pozycje próbkowania odnoszą się do zaprogramowanych współrzędnych zadanych w I-CS.
- Należy zaczerpnąć pozycje zadane z rysunku.
- Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.
- Cykle próbkowania 14xx obsługują formy trzpienia **SIMPLE** i **L-TYPE**.
- Dla uzyskania optymalnych wyników odnośnie dokładności przy stosowaniu L-TYPE, zaleca się przeprowadzenie próbkowania i kalibrowania z identyczną prędkością. Należy zwrócić uwagę na ustawienie potencjometru posuwu, jeśli działa on przy próbkowaniu.

### 31.3.3 Cykl 1400 PROBKOWANIE POZYCJI

#### Programowanie ISO

##### G1400

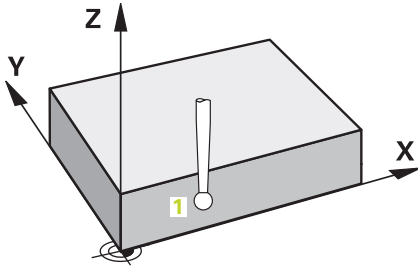
#### Zastosowanie

Cykl sondy dotykowej **1400** dokonuje pomiaru dowolnej pozycji na wybranej osi. Wynik możesz przejść do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to sterowanie powtarza punkty próbkowania w wybranym kierunku i dla określonej długości wzdłuż prostej.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 1889

## Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim **FMAX\_PROBE** (wartość z tabeli sond dotykowych) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie uwzględnia przy pozycjonowaniu wstępnym odstęp bezpieczny **Q320**.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania **F** z tabeli sond dotykowych.
- 3 Jeśli programujesz **TRYB BEZP. WYSOK. Q1125**, to sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX\_PROBE** z powrotem na bezpieczną wysokość **Q260**.
- 4 Sterowanie zapamiętuje ustalone pozycje w następujących parametrach Q. Jeśli **Q1120 POZYCJA PRZEJECIA** jest określona z wartością **1**, to sterowanie zapisuje ustaloną pozycję do aktywnego wiersza tabeli punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 1719

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Pierwsza zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie pierwszego punktu próbkowania
Q183	Status obrabianego przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>-1</b> = nie zdefiniowany</li> <li>■ <b>0</b> = dobrze</li> <li>■ <b>1</b> = dorabianie</li> <li>■ <b>2</b> = brak</li> </ul>
Q970	Jeśli programowałeś wcześniej cykl <b>1493 PROBK. EKSTRU-ZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z pierwszego punkt próbkowania



## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

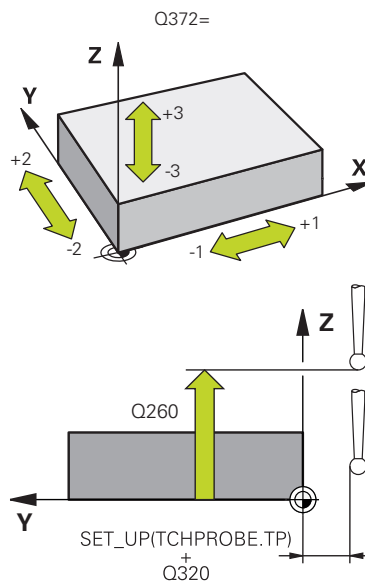
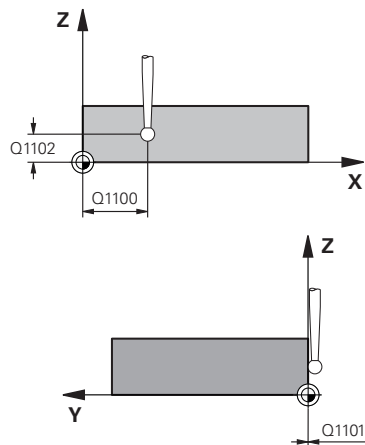
#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** i **TRANS MIRROR**. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu
- 
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **?, -, +** bądź **@**

- **?**: tryb półautomatyczny, Strona 1641
- **-, +**: ewaluacja tolerancji, Strona 1647
- **@**: przekazanie pozycji rzeczywistej, Strona 1649

#### Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q372 Kierunek próbkowania (-3...+3)?

Oś, na której ma nastąpić pomiar. Podając znak liczby definiujesz, czy sterowanie ma przejeżdżać w kierunku dodatnim czy też ujemnym.

Dane wejściowe: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

#### 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**

**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**

**Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?**

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania:

**-1:** bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

**0, 1, 2:** przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**

**Q309 Reakcja na błąd tolerancji?**

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

**0:** przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

**1:** przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno z wynikami.

**2:** sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowywaniu. Sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków i przerywa wykonywanie programu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q1120 Pozycja do przejęcia?**

Określić, czy sterowanie ma korygować aktywny punkt odniesienia:

**0:** bez korekty

**1:** korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej 1. punktu próbkowania.

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

<b>11 TCH PROBE 1400 PROBKOWANIE POZYCJI ~</b>	
Q1100=+25	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+25	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q372=+0	;KIERUNEK PROBKOWANIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+1	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA

### 31.3.4 Cykl 1401 PROBKOWANIE OKRAG

#### Programowanie ISO

#### G1401

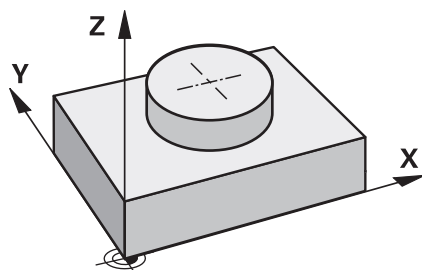
#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **1401** ustala punkt środkowy i średnicę wybrania bądź czopu okrągłego. Wynik możesz przejść do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to sterowanie powtarza punkty próbkowania w wybranym kierunku i dla określonej długości wzdłuż prostej.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 1889

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim **FMAX\_PROBE** (wartość z tabeli sond dotykowych) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie uwzględnia przy pozycjonowaniu wstępnym odstęp bezpieczny **Q320**.
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania **F** z tabeli sond dotykowych.
- 3 Jeśli programujesz **TRYB BEZP. WYSOK. Q1125**, to sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX\_PROBE** z powrotem na bezpieczną wysokość **Q260**.
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do następnego punktu próbkowania.
- 5 Sterowanie przemieszcza sondę na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i rejestruje następny punkt próbkowania.
- 6 W zależności od definicji **Q423 LICZBA PROBKOWAN** powtarzają się kroki 3 do 5.
- 7 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości **Q260**
- 8 Sterowanie zapamiętuje ustalone pozycje w następujących parametrach Q. Jeśli **Q1120 POZYCJA PRZEJECIA** jest określona z wartością **1**, to sterowanie zapisuje ustaloną pozycję do aktywnego wiersza tabeli punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 1719

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Zmierzony środek okręgu w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q966	Zmierzona średnica
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie punktu środkowego okręgu
Q996	Zmierzone odchylenie średnicy
Q183	Status obrabianego przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1= nie zdefiniowany</li> <li>■ 0 = dobrze</li> <li>■ 1 = dorabianie</li> <li>■ 2 = brak</li> </ul>
Q970	Jeśli programowałeś wcześniej cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z pierwszego punktu środkowego okręgu
Q973	Jeśli zaprogramowałeś cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc ze średnicy 1

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

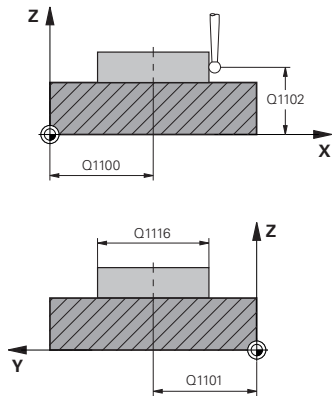
Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** i **TRANS MIRROR**. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

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

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna punktu środkowego w osi głównej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie dane wejściowe **?, +, -** lub **@**:

- „?...”: tryb półautomatyczny, Strona 1641
- -, +.: ewaluacja tolerancji, Strona 1647
- "...@...": przekazanie pozycji rzeczywistej, Strona 1649

#### Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana pozycja punktu środkowego w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1116 Średnica 1. pozycji?

średnica pierwszego odwiertu lub pierwszego czopu

Dane wejściowe: **0...9999.9999** alternatywnie opcjonalny zapis:

- "...-...+...": ewaluacja tolerancji, Strona 1647

#### Q1115 Typ geometrii (0/1)?

Rodzaj obiektu próbkowania:

**0**: odwiert

**1**: czop

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q423 Liczba operacji impulsowania?

liczba punktów pomiarowych na średnicy

Dane wejściowe: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

#### Q325 Kąt startu ?

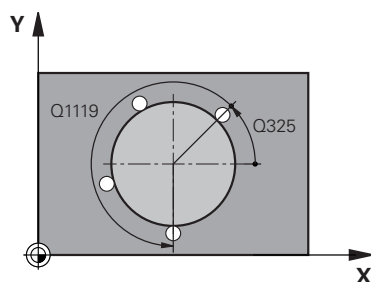
Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

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

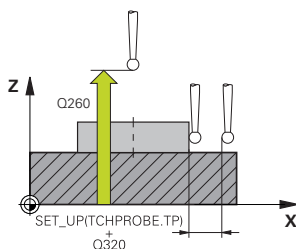
#### Q1119 Kąt rozwarcia okręgu?

Zakres kąta, w którym rozmieszczone są próbkowania.

Dane wejściowe: **-359.999...+360.000**



## 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**

**Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?**

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania

**-1**: bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

**0, 1**: przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

**2**: przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**

**Q309 Reakcja na błąd tolerancji?**

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

**0**: przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

**1**: przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno z wynikami.

**2**: sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowywaniu. Sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków i przerywa wykonywanie programu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q1120 Pozycja do przejścia?**

Określić, czy sterowanie ma korygować aktywny punkt odniesienia:

**0**: bez korekty

**1**: korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej 1. punktu próbkowania.

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 TCH PROBE 1401 PROBKOWANIE OKRAG ~	
Q1100=+25	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+25	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1116=+10	;SREDNICA 1 ~
Q1115=+0	;TYP GEOMETRII ~
Q423=+3	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q325=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q1119=+360	;KAT ROZWARCIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+1	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA



### 31.3.5 Cykl 1402 PROBKOWANIE KULA

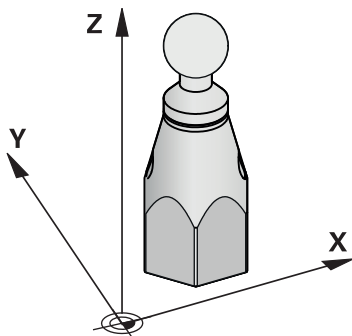
#### Programowanie ISO

#### G1402

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **1402** ustala punkt środkowy kuli. Wynik możesz przejść do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim **FMAX\_PROBE** (wartość z tabeli sond dotykowych) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie uwzględnia przy pozycjonowaniu wstępny odstęp bezpieczny **Q320**.
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania **F** z tabeli sond dotykowych.
- 3 Jeśli programujesz **TRYB BEZP. WYSOK. Q1125**, to sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX\_PROBE** z powrotem na bezpieczną wysokość **Q260**.
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do następnego punktu próbkowania.
- 5 Sterowanie przemieszcza sondę na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i rejestruje następny punkt próbkowania.
- 6 W zależności od definicji **Q423** liczby operacji próbkowania powtórzyć kroki 3 do 5.
- 7 Sterowanie pozycjonuje sondę dotykową w osi narzędzia o odstęp bezpieczny powyżej kuli.
- 8 Sonda dotykowa pozycjonuje na centrum kuli i przeprowadza kolejny punkt próbkowania.
- 9 Sonda dotykowa pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości **Q260**
- 10 Sterowanie zapamiętuje ustalone pozycje w następujących parametrach Q. Jeśli **Q1120 POZYCJA PRZEJECIA** jest określona z wartością **1**, to sterowanie zapisuje ustaloną pozycję do aktywnego wiersza tabeli punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 1719

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Zmierzony środek okręgu w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q966	Zmierzona średnica
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie punktu środkowego okręgu
Q996	Zmierzone odchylenie średnicy
Q183	Status obrabianego przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1 = nie zdefiniowany</li> <li>■ 0 = dobrze</li> <li>■ 1 = dorabianie</li> <li>■ 2 = brak</li> </ul>

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

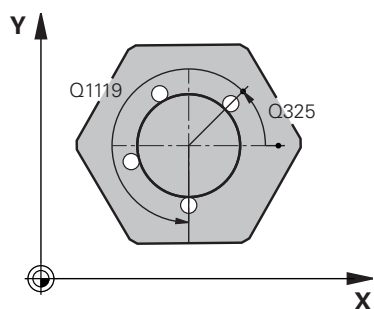
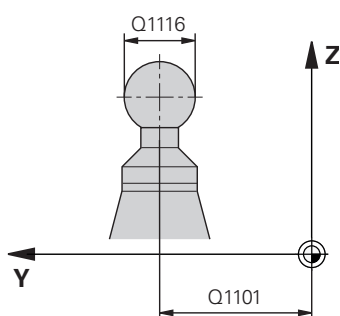
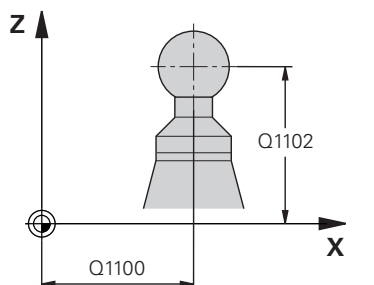
Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** i **TRANS MIRROR**. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli zdefiniowano wcześniej cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to sterowanie ignoruje ten cykl przy wykonaniu **1402 PROBKOWANIE KULA**.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna punktu środkowego w osi głównej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie dane wejściowe **?, +, -** lub **@**:

- „?...”: tryb półautomatyczny, Strona 1641
- -, +.: ewaluacja tolerancji, Strona 1647
- "...@...”: przekazanie pozycji rzeczywistej, Strona 1649

#### Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana pozycja punktu środkowego w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1116 Średnica 1. pozycji?

średnica kuli

Dane wejściowe: **0...9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

- "...-...+...”: ewaluacja tolerancji, Strona 1647

#### Q423 Liczba operacji impulsowania?

liczba punktów pomiarowych na średnicy

Dane wejściowe: **3, 4, 5, 6, 7, 8**

#### Q325 Kat startu ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q1119 Kąt rozwarcia okręgu?

Zakres kąta, w którym rozmieszczone są próbkowania.

Dane wejściowe: **-359.999...+360.000**

#### Q320 Bezpieczna odlegosc?

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**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****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**

**Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?**

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania

**-1**: bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

**0, 1**: przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

**2**: przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**

**Q309 Reakcja na błąd tolerancji?**

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

**0**: przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

**1**: przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno z wynikami.

**2**: sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowywaniu. Sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków i przerywa wykonywanie programu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q1120 Pozycja do przejścia?**

Określić, czy sterowanie ma korygować aktywny punkt odniesienia:

**0**: bez korekty

**1**: korekta aktywnego punktu odniesienia względem punktu środkowego kuli. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej punktu środkowego.

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 TCH PROBE 1402 PROBKOWANIE KULA ~	
Q1100=+25	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+25	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
QS1116=+10	;SREDNICA 1 ~
Q423=+3	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q325=+0	;KAT POZATKOWY ~
Q1119=+360	;KAT ROZWARCIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+1	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA

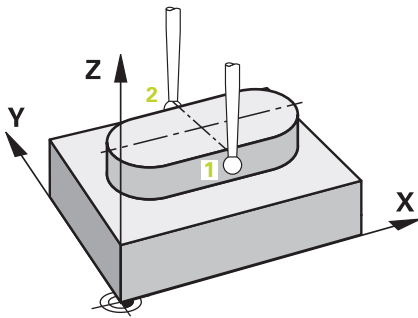
**31.3.6 cykl 1404 PROBE SLOT/RIDGE****Programowanie ISO****G1404****Zastosowanie**

Cykl sondy pomiarowej **1404** ustala środek i szerokość rowka bądź mostka . Sterowanie dokonuje próbkowania na dwóch przeciwległych punktach pomiaru. Sterowanie wykonuje pomiar prostopadle do rotacyjnego położenia obiektu próbkowania, także jeśli obiekt próbkowania jest obrócony. Wynik możesz przejść do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI** , to sterowanie powtarza punkty próbkowania w wybranym kierunku i dla określonej długości wzdłuż prostej.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI ", Strona 1889

## Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim **FMAX\_PROBE** z tabeli sond dotykowych i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie uwzględnia przy pozycjonowaniu wstępnym odstęp bezpieczny **Q320**.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania **F** z tabeli sond dotykowych.
- 3 W zależności od wybranego typu geometrii w parametrze **Q1115** sterowanie kontynuuje w następujący sposób:

Rowek **Q1115=0**:

- Jeśli programujesz **TRYB BEZP.WYSOK. Q1125** z wartością **0, 1** bądź **2**, to sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX\_PROBE** z powrotem na **Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC**.

Mostek **Q1115=1**:

- Niezależnie od **Q1125** sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX\_PROBE** po każdym punkcie pomiaru z powrotem na **Q260 BEZPIECZNA WYSOKOSC**.

- 4 Sonda dotykowa przemieszcza się na następny punkt pomiaru **2** i przeprowadza drugą operację próbkowania z posuwem **F**.
- 5 Sterowanie zapamiętuje ustalone pozycje w następujących parametrach Q. Jeśli **Q1120 POZYCJA PRZEJECIA** jest określona z wartością **1**, to sterowanie zapisuje ustaloną pozycję do aktywnego wiersza tabeli punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 1719

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Zmierzony punkt środkowy rowka lub mostka w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q968	Zmierzona szerokość rowka (kanałka) bądź mostka
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie punktu środkowego rowka bądź mostka
Q998	Zmierzone odchylenie szerokości rowka bądź mostka
Q183	Status obrabianego przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1 = nie zdefiniowany</li> <li>■ 0 = dobrze</li> <li>■ 1 = dorabianie</li> <li>■ 2 = brak</li> </ul>
Q970	Jeśli programowałeś wcześniej cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie wychodząc z punktu środkowego rowka bądź mostka
Q975	Jeśli programowałeś wcześniej cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie w odniesieniu do szerokości rowka bądź mostka

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

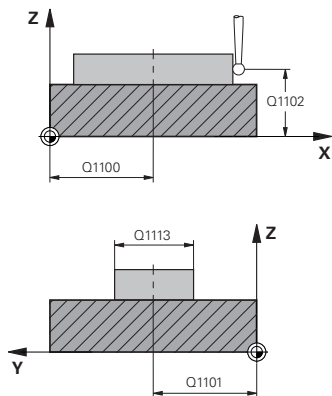
Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** i **TRANS MIRROR**. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

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

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna punktu środkowego w osi głównej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie dane wejściowe **?, +, -** lub **@**:

- „?...”: tryb półautomatyczny, Strona 1641
- -, +.: ewaluacja tolerancji, Strona 1647
- "...@...”: przekazanie pozycji rzeczywistej, Strona 1649

#### Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana pozycja punktu środkowego w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna pozycja zadana punktów pomiaru na osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1113 Width of slot/ridge?

Szerokość rowka lub mostka, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny roboczej. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...9999.9999** alternatywnie - bądź +:

- „...-...+...”: ewaluacja tolerancji, Strona 1647

#### Q1115 Typ geometrii (0/1)?

Rodzaj obiektu próbkowania:

**0**: rowek wpustowy (kanałek)

**1**: mostek

Dane wejściowe: **0, 1**

#### Q1114 Kat obrotu ?

Kąt, o który zostaje obrócony rowek lub mostek. Centrum rotacji leży w **Q1100** i **Q1101**. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...359.999**

#### Q320 Bezpieczna odleglosc?

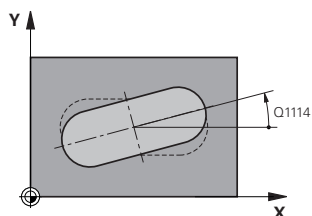
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

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

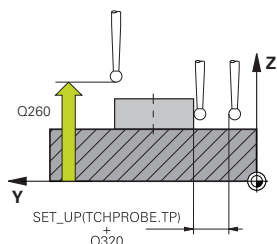
#### Q260 Bezpieczna wysokosc ?

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**





**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?**

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania rowka wpustowego:

**-1:** bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

**0, 1:** przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

**2:** przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

Parametr działa tylko dla **Q1115=+1** (rowek).

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**

**Q309 Reakcja na błąd tolerancji?**

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

**0:** przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

**1:** przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno z wynikami.

**2:** sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowywaniu. Sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków i przerywa wykonywanie programu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q1120 Pozycja do przejęcia?**

Określić, czy sterowanie ma korygować aktywny punkt odniesienia:

**0:** bez korekty

**1:** korekta aktywnego punktu odniesienia względem punktu środkowego rowka lub mostka. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej punktu środkowego.

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 TCH PROBE 1404 PROBE SLOT/RIDGE ~	
Q1100=+25	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+25	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1113=+20	;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
Q1115=+0	;TYP GEOMETRII ~
Q1114=+0	;KAT OBROTU ~
Q320=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+1	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA

**31.3.7 Cykl 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT****Programowanie ISO****G1430****Zastosowanie**

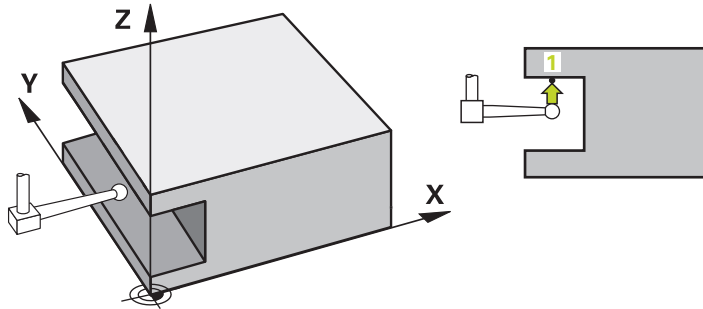
Cykl sondy dotykowej **1430** umożliwia próbkowanie pozycji trzpieniem o kształcie L. Dzięki takiej formie trzpienia sterowanie może wykonywać próbkowanie ścinek. Wynik operacji próbkowania możesz przejść do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.

W osi głównej i pomocniczej sonda dotykowa dopasowuje się do kąta kalibracji. W osi narzędzia sonda dotykowa dopasowuje się do zaprogramowanego kąta wrzeciona i kąta kalibracji.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to sterowanie powtarza punkty próbkowania w wybranym kierunku i dla określonej długości wzdłuż prostej.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 1889

## Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę dotykową na posuwie szybkim **FMAX\_PROBE** z tabeli sond i z logiką pozycjonowania do zaprogramowanego punktu próbkowania **1**.  
Prepozycja narzędzia na płaszczyźnie roboczej w zależności od kierunku pomiaru:
  - **Q372=+/-1**: prepozycja w osi głównej jest oddalona o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** od pozycji zadanej **Q1100**. Radialna długość najazdu działa w kierunku przeciwnym do kierunku próbkowania.
  - **Q372=+/-2**: prepozycja w osi pomocniczej jest oddalona o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** od pozycji zadanej **Q1101**. Radialna długość najazdu działa w kierunku przeciwnym do kierunku próbkowania.
  - **Q372=+/-3**: prepozycja w osi głównej i pomocniczej jest zależna od kierunku, w którym ustawiony jest trzpień sondy. Prepozycja jest oddalona o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** od pozycji zadanej. Radialna długość najazdu działa w kierunku przeciwnym do kąta wrzeciona **Q336**.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania **F** z tabeli sond dotykowych. Posuw próbkowania musi być identyczny z posuwem kalibrowania.
- 3 Sterowanie odsuwa sondę z **FMAX\_PROBE** o wartość **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** na płaszczyźnie roboczej.
- 4 Jeśli programujesz **TRYB BEZP.WYSOK. Q1125 z 0, 1** bądź **2**, to sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX\_PROBE** z powrotem na bezpieczną wysokość **Q260**.
- 5 Sterowanie zapamiętuje ustalone pozycje w następujących parametrach Q. Jeśli **Q1120 POZYCJA PRZEJECIA** jest określona z wartością **1**, to sterowanie zapisuje ustaloną pozycję do aktywnego wiersza tabeli punktów odniesienia.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 1719

Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Zmierzona pozycja w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie pozycji w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q183	Status obrabianego przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -1 = nie zdefiniowany</li> <li>■ 0 = dobrze</li> <li>■ 1 = dorabianie</li> <li>■ 2 = brak</li> </ul>
Q970	Jeśli programowałeś wcześniej cykl <b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> : Maksymalne odchylenie w odniesieniu do pozycji zadanej pierwszego punktu pomiaru

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** i **TRANS MIRROR**. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

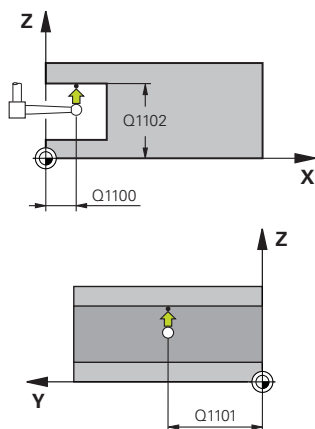
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Ten cykl przeznaczony jest dla trzpieni o formie L. Dla prostych trzpieni HEIDENHAIN zaleca cykl **1400 PROBKOWANIE POZYCJI**.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1400 PROBKOWANIE POZYCJI ", Strona 1719

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie **?, -, +** bądź **@**

- **?**: tryb półautomatyczny, Strona 1641
- **-, +**: ewaluacja tolerancji, Strona 1647
- **@**: przekazanie pozycji rzeczywistej, Strona 1649

#### Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna zadana współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999** Alternatywnie opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q372 Kierunek próbkowania (-3...+3)?

Oś, na której ma nastąpić pomiar. Podając znak liczby definiujesz, czy sterowanie ma przejeżdżać w kierunku dodatnim czy też ujemnym.

Dane wejściowe: **-3, -2, -1, +1, +2, +3**

#### Q336 Kąt dla orientacji wrzeciona?

Kąt, pod którym sterowanie pozycjonuje narzędzie przed operacją próbkowania. Ten kąt działa tylko przy próbkowaniu na osi narzędzia (**Q372 = +/- 3**). Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

#### Q1118 Distance of radial approach?

Dystans do pozycji zadanej, na który ustawia się sonda dotykowa na płaszczyźnie roboczej i na który odsuwa się sonda po próbkowaniu.

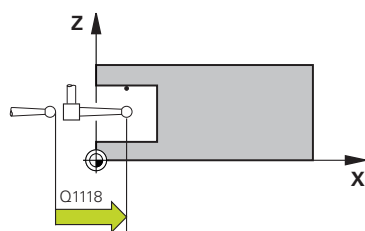
Jeśli **Q372= +/- 1**: dystans jest przeciwny do kierunku próbkowania.

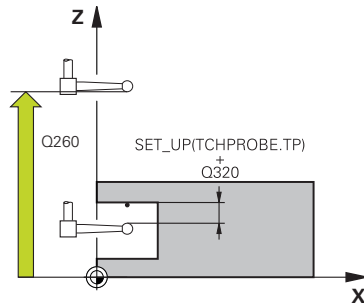
Jeśli **Q372= +/- 2**: dystans jest przeciwny do kierunku próbkowania.

Jeśli **Q372= +/- 3**: dystans jest przeciwny do kąta wrzeciona **Q336**.

Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...9999.9999**



**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**

**Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?**

Zachowanie przy pozycjonowaniu pomiędzy pozycjami próbkowania:

**-1**: bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

**0, 1, 2**: przed i po każdym punkcie próbkowania przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1, +2**

**Q309 Reakcja na błąd tolerancji?**

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

**0**: przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

**1**: przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno z wynikami.

**2**: sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowywaniu. Sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków i przerywa wykonywanie programu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q1120 Pozycja do przejęcia?**

Określić, czy sterowanie ma korygować aktywny punkt odniesienia:

**0**: bez korekty

**1**: korekta w odniesieniu do 1. punktu próbkowania. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej 1. punktu próbkowania.

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 TCH PROBE 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ~	
Q1100=+10	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+25	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-15	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q372=+1	;KIERUNEK PROBKOWANIA ~
Q336=+0	;KAT WRZECIONA ~
Q1118=+20	;RADIAL APPROACH PATH ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+1	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA

**31.3.8 cykl 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT****Programowanie ISO****G1434****Zastosowanie**

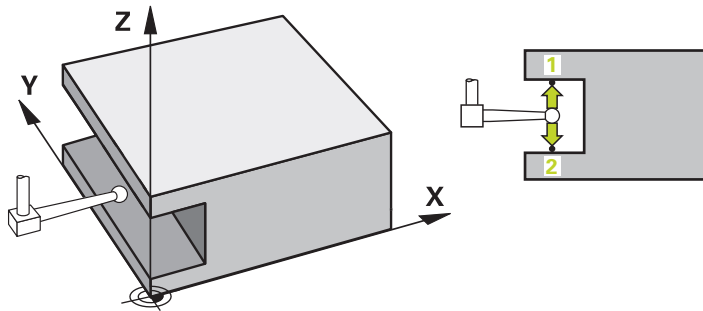
Cykl sondy pomiarowej **1434** ustala środek i szerokość rowka bądź mostka za pomocą trzpienia w kształcie L. Dzięki takiej formie trzpienia sterowanie może wykonywać próbkowanie ścinek. Sterowanie dokonuje próbkowania na dwóch przeciwległych punktach pomiaru. Wynik możesz przejąć do aktywnego wiersza tablicy punktów odniesienia.

Sterowanie orientuje sondę pomiarową na kąt kalibrowania z tabeli sond pomiarowych.

Jeśli przed tym cyklem programujesz cykl **1493 PROBK. EKSTRUZJI**, to sterowanie powtarza punkty próbkowania w wybranym kierunku i dla określonej długości wzdłuż prostej.

**Dalsze informacje:** "Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI", Strona 1889

## Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę dotykową na posuwie szybkim **FMAX\_PROBE** z tabeli sond i z logiką pozycjonowania na prepozycję.  
Prepozycja na płaszczyźnie roboczej jest zależna od płaszczyzny obiektu:
  - **Q1139= +1**: prepozycja w osi głównej jest oddalona o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** od pozycji zadanej w **Q1100**. Kierunek radialnej długości najazdu **Q1118** jest zależny od znaku liczby. Prepozycja osi pomocniczej jest zależna od pozycji zadanej:
  - **Q1139= +2**: prepozycja w osi pomocniczej jest oddalona o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** od pozycji zadanej w **Q1101**. Kierunek radialnej długości najazdu **Q1118** jest zależny od znaku liczby. Prepozycja osi głównej odpowiada pozycji zadanej.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru **Q1102** i przeprowadza pierwszą operację próbkowania **1** z posuwem próbkowania **F** z tabeli sond dotykowych. Posuw próbkowania musi być identyczny z posuwem kalibrowania.
- 3 Sterowanie odsuwa sondę z **FMAX\_PROBE** o wartość **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** na płaszczyźnie roboczej.
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę na następny punkt pomiaru **2** i przeprowadza drugą operację próbkowania z posuwem **F**.
- 5 Sterowanie odsuwa sondę z **FMAX\_PROBE** o wartość **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** na płaszczyźnie roboczej.
- 6 Jeśli programujesz **TRYB BEZP. WYSOK. Q1125** z wartością **0** lub **1**, to sterowanie pozycjonuje sondę z **FMAX\_PROBE** z powrotem na bezpieczną wysokość **Q260**.
- 7 Sterowanie zapamiętuje ustalone pozycje w następujących parametrach Q. Jeśli **Q1120 POZYCJA PRZEJECIA** jest określona z wartością **1**, to sterowanie zapisuje ustaloną pozycję do aktywnego wiersza tabeli punktów odniesienia.  
**Dalsze informacje:** "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia", Strona 1719



Numer parametru Q	Znaczenie
Q950 do Q952	Zmierzony punkt środkowy rowka lub mostka w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia
Q968	Zmierzona szerokość rowka (kanałka) bądź mostka
Q980 do Q982	Zmierzone odchylenie punktu środkowego rowka bądź mostka
Q998	Zmierzone odchylenie szerokości rowka bądź mostka
Q183	Status obrabianego przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>-1</b> = nie zdefiniowany</li> <li>■ <b>0</b> = dobrze</li> <li>■ <b>1</b> = dorabianie</li> <li>■ <b>2</b> = brak</li> </ul>
Q970	Jeśli programowałeś wcześniej cykl <b>1493 PROBK. EKSTRU-ZJI</b> : Maksymalna odchylenie względem punktu środkowego rowka bądź mostka
Q975	Jeśli programowałeś wcześniej cykl <b>1493 PROBK. EKSTRU-ZJI</b> : Maksymalne odchylenie w odniesieniu do szerokości rowka bądź mostka

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonaniu cykli sondy dotykowej **444** i **14xx** transformacje współrzędnych nie mogą być aktywne, np. cykle **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI**, cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** i **TRANS MIRROR**. Istnieje niebezpieczeństwo kolizji.

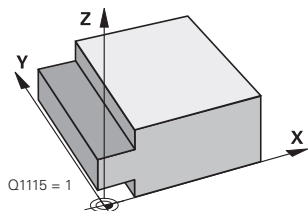
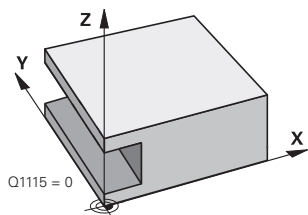
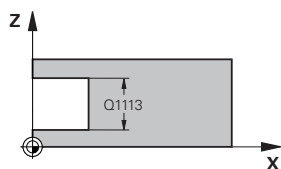
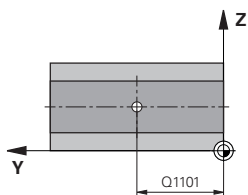
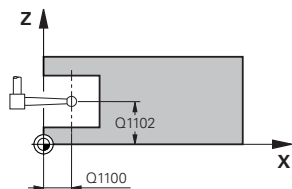
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować przed wywołaniem cyklu

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli programujesz w radialnej długości najazdu **Q1118=-0**, to znak liczby nie ma żadnego wpływu. Zachowanie jest jak dla +0.
- Ten cykl przeznaczony jest dla trzpieni o formie L. Dla prostych trzpieni HEIDENHAIN zaleca cykl **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

**Dalsze informacje:** "cykl 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Strona 1733

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1100 1.pozycja zadana oś główna?

Absolutna zadana współrzędna punktu środkowego w osi głównej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** alternatywnie dane wejściowe **?, +, -** lub **@**:

- „?...”: tryb półautomatyczny, Strona 1641
- -, +.: ewaluacja tolerancji, Strona 1647
- "...@...": przekazanie pozycji rzeczywistej, Strona 1649

#### Q1101 1.pozycja zadana oś pomocnicza?

Absolutna zadana pozycja punktu środkowego w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1102 1.pozycja zadana oś narzędzia?

Absolutna pozycja zadana punktu środkowego na osi narzędzia

Dane wejściowe: **-99999.9999...+99999.9999** opcjonalne wprowadzenie, patrz **Q1100**

#### Q1113 Width of slot/ridge?

Szerokość rowka lub mostka, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny roboczej. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...9999.9999** alternatywnie - bądź +: „...-...+...”: ewaluacja tolerancji, Strona 1647

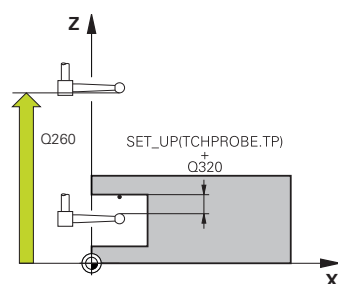
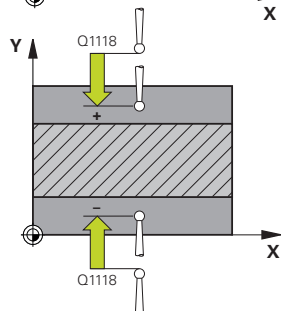
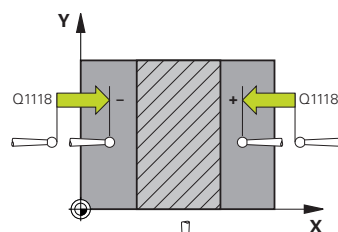
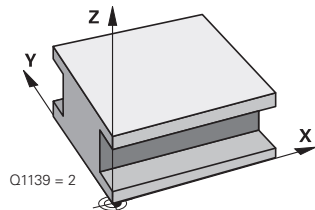
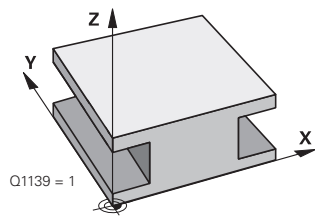
#### Q1115 Typ geometrii (0/1)?

Rodzaj obiektu próbkowania:

**0**: rowek wpustowy (kanałek)

**1**: mostek

Dane wejściowe: **0, 1**

**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**
**Q1139 Object plane (1-2)?**

Płaszczyzna, na której sterowanie interpretuje kierunek próbkowania.

**1:** YZ-płaszczyzna

**2:** ZX-płaszczyzna

Dane wejściowe: **1, 2**

**Q1118 Distance of radial approach?**

Dystans do pozycji zadanej, na który ustawia się sonda dotykowa na płaszczyźnie roboczej i na który odsuwa się sonda po próbkowaniu. Kierunek **Q1118** odpowiada kierunkowi pomiaru i jest przeciwny do znaku liczby. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999**

**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**

**Q1125 Przejazd na bezpieczną wysokość?**

Zachowanie przy pozycjonowaniu przed i po cyklu:

**-1:** bez przejazdu na bezpieczną wysokość.

**0, 1:** przed i po cyklu przejazd na bezpieczną wysokość. Prepozycjonowanie następuje z **FMAX\_PROBE**.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Q309 Reakcja na błąd tolerancji?**

Reakcja przy przekroczeniu tolerancji:

**0:** przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu. Sterowanie nie otwiera okna z wynikami.

**1:** przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebiegu programu. Sterowanie otwiera okno z wynikami.

**2:** sterowanie nie otwiera okna z wynikami przy dopracowywaniu. Sterowanie otwiera okno z wynikami na pozycji rzeczywistej na zakresie braków i przerywa wykonywanie programu.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q1120 Pozycja do przejęcia?**

Określić, czy sterowanie ma korygować aktywny punkt odniesienia:

**0:** bez korekty

**1:** korekta aktywnego punktu odniesienia względem punktu środkowego rowka lub mostka. Sterowanie koryguje aktywny punkt odniesienia o odchylenie pozycji zadanej i rzeczywistej punktu środkowego.

**Rysunek pomocniczy****Parametry**

Dane wejściowe: 0, 1

**Przykład**

11 TCH PROBE 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ~	
Q1100=+25	;1.PKT OS GLOWNA ~
Q1101=+25	;1.PKT OS POMOCNICZA ~
Q1102=-5	;1.PKT OS NARZEDZIA ~
Q1113=+20	;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
Q1115=+0	;TYP GEOMETRII ~
Q1139=+1	;PLASZCZYZNA OBIEKTU ~
Q1118=-15	;RADIAL APPROACH PATH ~
Q320=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q1125=+1	;TRYB BEZP.WYSOK. ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD ~
Q1120=+0	;POZYCJA PRZEJECIA

**31.3.9 Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia****Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczania punktu odniesienia**

Oprócz tego obowiązuje zasada, w zależności od ustawienia parametru **CfgPresetSettings** (nr 204600) sprawdza się przy próbkowaniu, czy położenie osi obrotowych jest zgodne z kątami nachylenia **3D ROT**. Jeśli tak nie jest, sterowanie wydaje meldunek o błędach.

Sterowanie oddaje do dyspozycji cykle, przy pomocy których można automatycznie określić punkty odniesienia i wykorzystywać je potem w następujący sposób:

- wyznaczyć ustalone wartości bezpośrednio jako wartości wskazania
- zapisać ustalone wartości do tabeli punktów odniesienia
- zapisać ustalone wartości do tabeli punktów zerowych

**Punkt odniesienia i oś sondy impulsowej**

Sterowanie wyznacza punkt odniesienia na płaszczyźnie obróbki w zależności od osi sondy pomiarowej, zdefiniowanej przez obsługującego w programie pomiaru.

Aktywna oś sondy dotykowej	Wyznaczanie punktu odniesienia w
Z	X lub Y
Y	Z i X
X	Y i Z

### Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci

Przy wszystkich cyklach dla wyznaczenia punktu odniesienia można poprzez parametry **Q303** i **Q305** określić, jak sterowanie ma zachować obliczony punkt odniesienia:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**  
aktywny punkt odniesienia jest kopiowany do wiersza 0 i aktywuje wiersz 0, przy tym proste transformacje są usuwane
- **Q305 nierówne 0, Q303 = 0:**  
Wynik zapisywany jest do tabeli punktów zerowych wiersz **Q305**, **punkt zerowy aktywować poprzez TRANS DATUM w programie NC**  
**Dalsze informacje:** "Przesunięcie punktu zerowego z TRANS DATUM", Strona 1065
- **Q305 nierówny 0, Q303 = 1:**  
wynik jest zapisywany do tabeli punktów odniesienia wiersz **Q305**, **punkt odniesienia należy aktywować poprzez cykl 247 w programie NC**
- **Q305 nierówny 0, Q303 = -1**



Ta kombinacja może powstać tylko, jeśli

- programy NC są wczytywane z cyklami **410** do **418**, wygenerowanymi na TNC 4xx
- programy NC są wczytywane z cyklami **410** do **418**, wygenerowanymi na starszych wersjach software iTNC 530
- przy definicji cyklu nie określono celowo przekazywania wartości pomiarowych przez parametr **Q303**

W takich przypadkach sterowanie wydaje komunikat o błędach, ponieważ zmienił się cały przebieg obsługi w połączeniu z bazującymi na REF tabelami punktów zerowych i obsługujący musi określić poprzez parametr **Q303** zdefiniowane przekazywanie wartości pomiaru.

### Wyniki pomiarów w Q-parametrach

Wyniki pomiarów danego cyklu próbkowania sterowanie odkłada w działających globalnie Q-parametrach **Q150** do **Q160**. Te parametry mogą być wykorzystywane dalej w programie NC. Proszę zwrócić uwagę na tabelę parametrów wyniku, która ukazana jest przy każdym opisie cyklu.

### 31.3.10 Cykl 410 PKT.BAZ.PROST.WEWN.

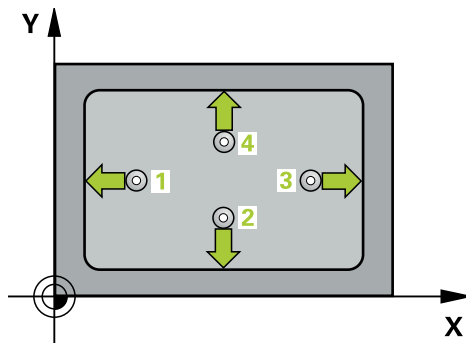
#### Programowanie ISO

G410

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **410** określa punkt środkowy wybrania prostokątnego i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równoległe do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 6 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, (patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 1748)
- 7 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 8 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q154	Wartość rzeczywista długość boku oś główna
Q155	Wartość rzeczywista długość boku oś pomocnicza

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

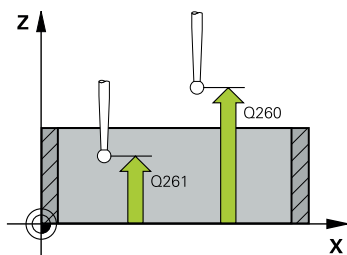
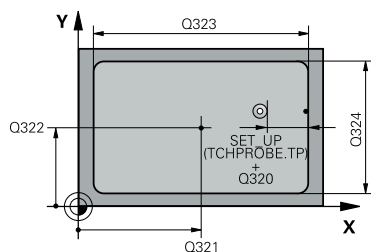
Jeśli wymiary wybrania i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają na pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to sterowanie dokonuje próbkowania wychodząc ze środka wybrania. Pomiędzy tymi czterema punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą i przedmiotem, proszę wprowadzić długość 1-szego i 2-giego boku kieszeni nieco za **mały**
- ▶ Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q321 Środek w 1-szej osi ?

Środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q322 Środek w 2-szej osi ?

Środek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q323 Długość pierwszego boku ?

Długość kieszeni, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q324 Długość drugiego boku ?

Długość kieszeni, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 1749

Dane wejściowe: **0...99999**

**Q331 Nowy pkt bazowy oś główna?**

Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek kieszeni. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza?**

Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek kieszeni. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q303 Przekaz danych pomiaru (0, 1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**-1:** nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane (patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 1748)

**0:** określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1:** określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

**0:** nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

**1:** ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q382 Próbki.osi TS: współrz. 1. osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q383 Próbki. osi TS: współrz. 2.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q384 Próbki. osi TS: współrz. 3.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q333 Nowy pkt bazowy oś TS?**

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Przykład**

11 CYCL DEF 410 PKT.BAZ.PROST.WEWN. ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q323=+60	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q324=+20	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q305=+10	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA

### 31.3.11 Cykl 411 PKT.BAZ.PROST.ZEWN.

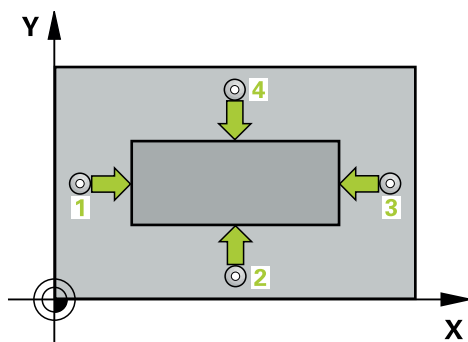
#### Programowanie ISO

G411

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **411** ustala punkt środkowy czopu prostokątnego i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równoległe do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 6 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, (patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 1748)
- 7 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 8 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q154	Wartość rzeczywista długość boku oś główna
Q155	Wartość rzeczywista długość boku oś pomocnicza

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

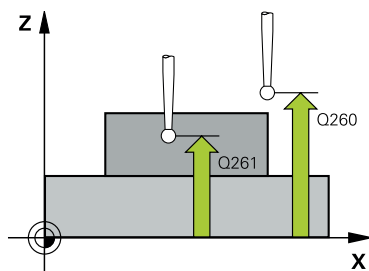
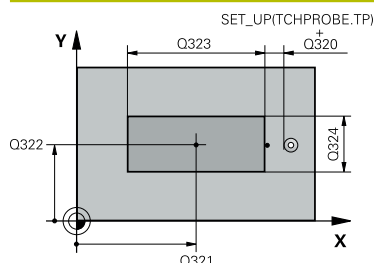
Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym przedmiotem, proszę wprowadzić 1. i 2. długość boku czopu raczej nieco za **dużą**.

- ▶ Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q321 Środek w 1-szej osi ?

Środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q322 Środek w 2-szej osi ?

Środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q323 Długość pierwszego boku ?

Długość czopu, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q324 Długość drugiego boku ?

Długość czopu, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 1749

Dane wejściowe: **0...99999**

**Q331 Nowy pkt bazowy oś główna?**

Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek czopu. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza?**

Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek czopu. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q303 Przekaz danych pomiaru (0, 1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**-1:** nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane (patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 1748)

**0:** określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1:** określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

---

**Rysunek pomocniczy**

---

**Parametry**

---

**Q381 Próbkiowanie na osi TS? (0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

**0:** nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

**1:** ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

---

**Q382 Próbki.osi TS: współrz. 1. osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q383 Próbki. osi TS: współrz. 2.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q384 Próbki. osi TS: współrz. 3.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q333 Nowy pkt bazowy os TS?**

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Przykład**

11 TCH PROBE 411 PKT.BAZ.PROST.ZEWN. ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q323=+60	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q324=+20	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q305=+0	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2. WSPOLRZ. DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA



### 31.3.12 Cykl 412 PKT.BAZ.OKRAG WEWN.

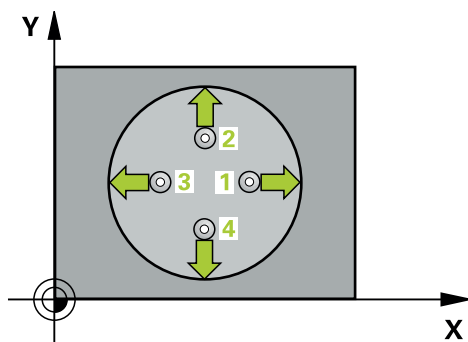
#### Programowanie ISO

#### G412

#### Zastosowanie

Cykl sondy **412** ustala punkt środkowy wybrania okrągłego (odwiertu) i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Sterowanie określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego kąta startu
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się kołowo, albo na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 6 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, (patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 1748)
- 7 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 8 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli wymiary wybrania i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają na pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to sterowanie dokonuje próbkowania wychodząc ze środka wybrania. Pomiedzy tymi czterema punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ W obrębie wybrania/odwiertu nie może pozostawać materiał
- ▶ Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym detalem, proszę wprowadzić średnicę wybrania (odwiertu) raczej nieco za **małą**.

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

#### Wskazówki odnośnie programowania

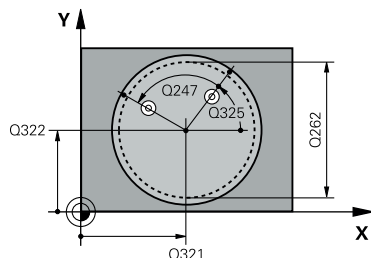
- Im mniejsza jest programowana inkrementacja kąta **Q247**, tym niedokładniej sterowanie oblicza punkt odniesienia. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.



Programować inkrementację kąta mniejszą niż 90°

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q321 Środek w 1-szej osi ?

Środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q322 Środek w 2-szej osi ?

Środek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeżeli programujemy **Q322 = 0**, to sterowanie ustawia punkt środkowy odwiertu na dodatniej osi Y, jeśli programujemy **Q322** nierówne 0, to sterowanie ustawia punkt środkowy odwiertu na pozycję zadaną. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q262 Średnica nominalna?

Przybliżona średnica kieszeni okrągłej (odwiertu). Wprowadzić wartość raczej nieco mniejszą.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q325 Kat startu ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q247 Katowy przyrost-krok ?

Kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obrotu (- = RWZ), z którym sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu pomiarowego. Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-120...+120**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q320 Bezpieczna odleglosc?

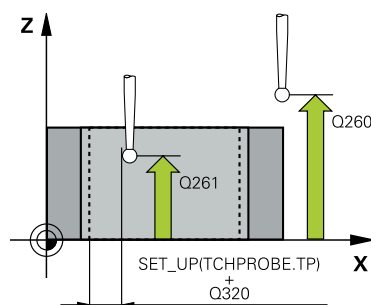
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

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

#### Q260 Bezpieczna wysokosc ?

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**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****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**

**Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 1749

Dane wejściowe: **0...99999**

**Q331 Nowy pkt bazowy oś główna?**

Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek kieszeni. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza?**

Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek kieszeni. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**-1**: nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane (patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 1748)

**0**: określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1**: określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q381 Próbkiowanie na osi TS? (0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

**0:** nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

**1:** ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q382 Próbki. osi TS: współrz. 1. osi?**

Współrzędna punktu próbkiowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q383 Próbki. osi TS: współrz. 2.osi?**

Współrzędna punktu próbkiowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q384 Próbki. osi TS: współrz. 3.osi?**

Współrzędna punktu próbkiowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q333 Nowy pkt bazowy osi TS?**

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q423 Liczba próbek płaszczyzn. (4/3)?**

Określić, czy sterowanie ma dokonać pomiaru okręgu trzema czy czterema próbkowaniami:

**3:** używać trzech punktów pomiarowych

**4:** używać czterech punktów pomiarowych (ustawienie standardowe)

Dane wejściowe: **3, 4**

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

Określić, przy pomocy jakiej funkcji toru kształtowego narzędzie ma się przemieszczać między punktami pomiarowymi, jeśli przejazd na bezpieczną wysokość (**Q301**=1) jest aktywny:

**0:** przemieszczenie pomiędzy operacjami po prostej

**1:** przemieszczenie pomiędzy operacjami na średnicy wycinka koła

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 TCH PROBE 412 PKT.BAZ.OKRAG WEWN. ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+75	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q325=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q247=+60	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q305=+12	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2. WSPOLRZ. DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q365=+1	;RODZAJ PRZEMIESZCZ.

### 31.3.13 Cykl 413 PKT.BAZ.OKRAG ZEWN.

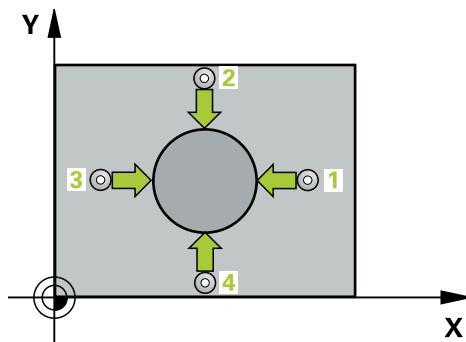
#### Programowanie ISO

G413

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **413** ustala punkt środkowy czopu prostokątnego i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Sterowanie określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego kąta startu
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się kołowo, albo na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 6 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, (patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 1748)
- 7 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 8 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym detalem, proszę wprowadzić średnicę zadaną czopu raczej nieco za **dużą**.

- ▶ Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej

- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Im mniejsza jest programowana inkrementacja kąta **Q247**, tym niedokładniej sterowanie oblicza punkt odniesienia. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.

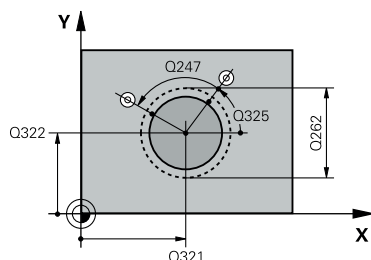


Programować inkrementację kąta mniejszą niż 90°



## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q321 Srodek w 1-szej osi ?

Środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q322 Srodek w 2-szej osi ?

Środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Jeżeli programujemy **Q322 = 0**, to sterowanie ustawia punkt środkowy odwiertu na dodatniej osi Y, jeśli programujemy **Q322** nierówne 0, to sterowanie ustawia punkt środkowy odwiertu na pozycję zadaną. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q262 Srednica nominalna?

Przybliżona średnica czopu. Wprowadzić wartość raczej nieco większą.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q325 Kat startu ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q247 Katowy przyrost-krok ?

Kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obrotu (- = RWZ), z którym sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu pomiarowego. Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-120...+120**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q320 Bezpieczna odleglosc?

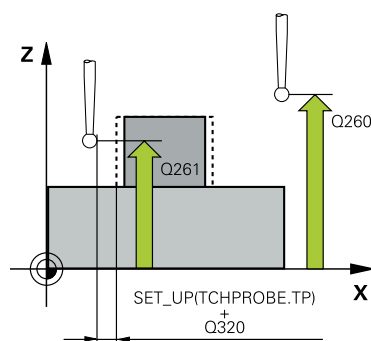
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

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

#### Q260 Bezpieczna wysokosc ?

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**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****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**

**Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 1749

Dane wejściowe: **0...99999**

**Q331 Nowy pkt bazowy oś główna?**

Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek czopu. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza?**

Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek czopu. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**-1:** nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane (patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 1748)

**0:** określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1:** określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q381 Próbkiowanie na osi TS? (0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

**0:** nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

**1:** ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q382 Próbki. osi TS: współrz. 1. osi?**

Współrzędna punktu próbkiowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q383 Próbki. osi TS: współrz. 2.osi?**

Współrzędna punktu próbkiowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q384 Próbki. osi TS: współrz. 3.osi?**

Współrzędna punktu próbkiowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q333 Nowy pkt bazowy osi TS?**

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q423 Liczba próbek płaszczyzn. (4/3)?**

Określić, czy sterowanie ma dokonać pomiaru okręgu trzema czy czterema próbkowaniami:

**3:** używać trzech punktów pomiarowych

**4:** używać czterech punktów pomiarowych (ustawienie standardowe)

Dane wejściowe: **3, 4**

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

Określić, przy pomocy jakiej funkcji toru kształtowego narzędzie ma się przemieszczać między punktami pomiarowymi, jeśli przejazd na bezpieczną wysokość (**Q301**=1) jest aktywny:

**0:** przemieszczenie pomiędzy operacjami po prostej

**1:** przemieszczenie pomiędzy operacjami na średnicy wycinka koła

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 TCH PROBE 413 PKT.BAZ.OKRAG ZEWN. ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+75	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q325=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q247=+60	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q305=+15	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2. WSPOLRZ. DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q365=+1	;RODZAJ PRZEMIESZCZ.

### 31.3.14 Cykl 414 PKT.BAZ.NAROZNIK ZEW

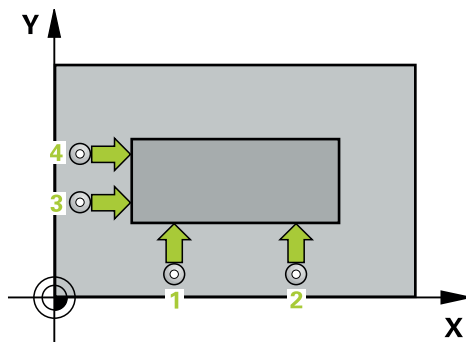
#### Programowanie ISO

#### G414

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **414** ustala punkt przecięcia dwóch prostych i wyznacza ten punkt przecięcia jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt przecięcia także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania na pierwszy punkt próbkowania **1** (patrz ilustracja). Sterowanie przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia
- Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Sterowanie określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego 3. punktu pomiaru
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 6 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, (patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 1748)
- 7 Następnie sterowanie zachowuje wartości współrzędnych określonego naroża w poniższych parametrach Q
- 8 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej



Sterowanie mierzy pierwszą prostą zawsze w kierunku osi pomocniczej osi obróbki.

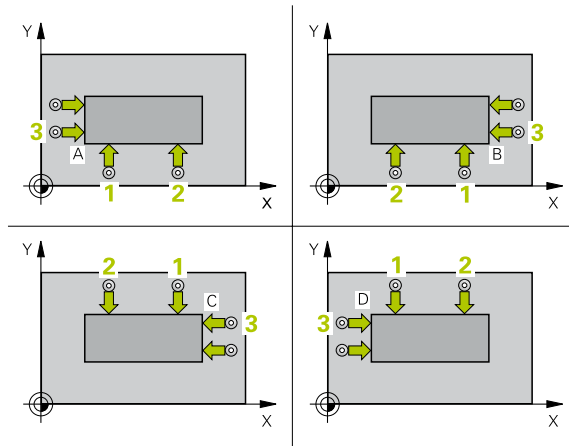
#### Numer parametru Q

#### Znaczenie

Q151	Wartość rzeczywista, naroże, oś główna
Q152	Wartość rzeczywista, naroże, oś pomocnicza

**Definicja naroża**

Poprzez położenie punktów pomiarowych **1** i **3** określamy to naroże, na którym sterowanie wyznacza punkt odniesienia (patrz poniższy rysunek i tabela).



Naroże	Współrzędna X	Współrzędna Y
A	Punkt <b>1</b> większy od punktu <b>3</b>	Punkt <b>1</b> mniejszy od punktu <b>3</b>
B	Punkt <b>1</b> mniejszy od punktu <b>3</b>	Punkt <b>1</b> mniejszy od punktu <b>3</b>
C	Punkt <b>1</b> mniejszy od punktu <b>3</b>	Punkt <b>1</b> większy od punktu <b>3</b>
D	Punkt <b>1</b> większy od punktu <b>3</b>	Punkt <b>1</b> większy od punktu <b>3</b>

**Wskazówki****WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

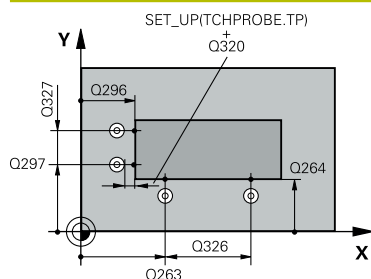
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

**Wskazówki odnośnie programowania**

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q264 1.pkt pomiar. 2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q326 Odstęp w 1-szej osi ?

Odstęp pomiędzy pierwszym i drugim punktem pomiarowym w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q296 3.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q297 3.pkt pomiarowy 2. osi?

Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q327 Odstęp w 2-giej osi ?

Odstęp pomiędzy trzecim i czwartym punktem pomiarowym w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

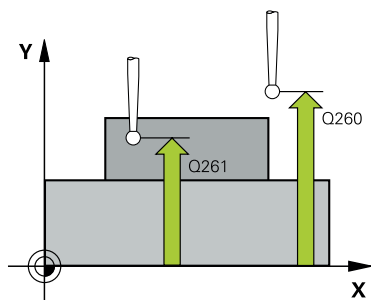
Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****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**

**Q304 Obrót tła przeprowadzić (0/1)?**

Określić, czy sterowanie ma kompensować ukośne położenie obrabianego przedmiotu poprzez obrót podstawowy:

**0**: nie wykonywać rotacji

**1**: wykonać rotację

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne naroża. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych:

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów odniesienia.

Jeśli **Q303 = 0**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów zerowych. Ten punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany.

**Dalsze informacje:** "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 1749

Dane wejściowe: **0...99999**

**Q331 Nowy pkt bazowy oś główna?**

Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalone naroże. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza?**

Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalone naroże. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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



---

**Rysunek pomocniczy****Parametry**

---

**Q303 Przekaz danych pomiaru (0, 1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**-1:** nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane (patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 1748)

**0:** określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1:** określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

---

**Q381 Próbkiowanie na osi TS? (0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

**0:** nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

**1:** ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

---

**Q382 Próbki.osi TS: współrz. 1. osi?**

Współrzędna punktu próbkiowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381 = 1**. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q383 Próbki. osi TS: współrz. 2.osi?**

Współrzędna punktu próbkiowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381 = 1**. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q384 Próbki. osi TS: współrz. 3.osi?**

Współrzędna punktu próbkiowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381 = 1**. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q333 Nowy pkt bazowy oś TS?**

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

---

**Przykład**

11 TCH PROBE 414 PKT.BAZ.NAROZNIK ZEW ~	
Q263=+37	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+7	;1.PKT 2.OSI ~
Q326=+50	;ODSTEP W 1-SZEJ OSI ~
Q296=+95	;3-CI PUNKT W 1. OSI ~
Q297=+25	;3-CI PUNKT W 2. OSI ~
Q327=+45	;ODSTEP W 2-GIEJ OSI ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q304=+0	;OBROT TLA ~
Q305=+7	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA

### 31.3.15 Cykl 415 PKT.BAZ.NAROZN.WEWN

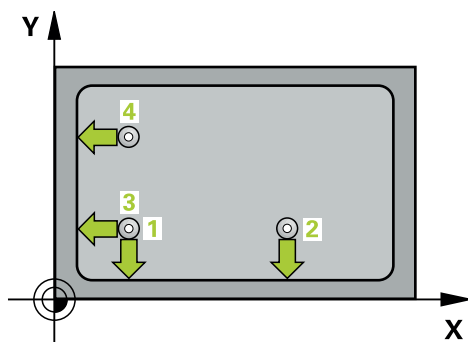
#### Programowanie ISO

G415

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **415** ustala punkt przecięcia dwóch prostych i wyznacza ten punkt przecięcia jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt przecięcia także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania na pierwszy punkt próbkowania **1** (patrz ilustracja). Sterowanie przesuwają przy tym sondę w osi głównej i w osi pomocniczej o bezpieczny odstęp **Q320 + SET\_UP** + promień kulki sondy (przeciwnie do odpowiedniego kierunku przemieszczenia)
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Kierunek próbkowania wynika z numeru naroża
- 3 Potem sonda przejeżdża do następnego punktu próbkowania **2**, sterowanie przesuwają przy tym sondę w osi pomocniczej o bezpieczny odstęp **Q320 + SET\_UP** + promień kulki sondy i wykonuje tam drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** (logika pozycjonowania jak dla 1. punktu pomiaru) i wykonuje pomiar
- 5 Potem sonda przejeżdża do następnego punktu próbkowania **4**, sterowanie przesuwają przy tym sondę w osi pomocniczej o bezpieczny odstęp **Q320 + SET\_UP** + promień kulki sondy i wykonuje tam czwartą operację próbkowania
- 6 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 7 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, (patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 1748)
- 8 Następnie sterowanie zachowuje wartości współrzędnych określonego naroża w poniższych parametrach Q
- 9 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej



Sterowanie mierzy pierwszą prostą zawsze w kierunku osi pomocniczej osi obróbki.

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista, naroże, oś główna
Q152	Wartość rzeczywista, naroże, oś pomocnicza

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

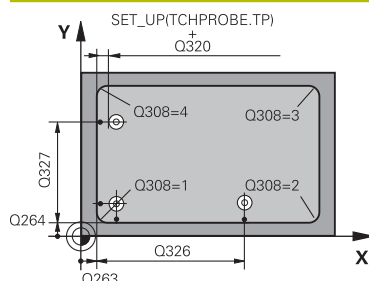
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna naroża w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna naroża w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q326 Odstęp w 1-szej osi ?

Odstęp pomiędzy narożem i drugim punktem pomiarowym w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q327 Odstęp w 2-giej osi ?

Odstęp pomiędzy narożem i czwartym punktem pomiarowym w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q308 Naroże? (1/2/3/4)

Numer naroża, na którym sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia.

Dane wejściowe: **1, 2, 3, 4**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**

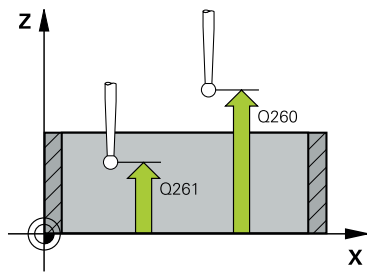
#### Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?

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**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q304 Obrót tła przeprowadzić (0/1)?**

Określić, czy sterowanie ma kompensować ukośne położenie obrabianego przedmiotu poprzez obrót podstawowy:

**0:** nie wykonywać rotacji

**1:** wykonać rotację

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne naroża. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych:

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów odniesienia.

Jeśli **Q303 = 0**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów zerowych. Ten punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany.

**Dalsze informacje:** "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 1749

Dane wejściowe: **0...99999**

**Q331 Nowy pkt bazowy oś główna?**

Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalone naroże. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza?**

Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalone naroże. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**-1:** nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane (patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 1748)

**0:** określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1:** określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

---

**Rysunek pomocniczy****Parametry**

---

**Q381 Próbkiowanie na osi TS? (0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

**0:** nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

**1:** ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

---

**Q382 Próbki.osi TS: współrz. 1. osi?**

Współrzędna punktu próbkiowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q383 Próbki. osi TS: współrz. 2.osi?**

Współrzędna punktu próbkiowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q384 Próbki. osi TS: współrz. 3.osi?**

Współrzędna punktu próbkiowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q333 Nowy pkt bazowy os TS?**

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Przykład**

11 TCH PROBE 415 PKT.BAZ.NAROZN.WEWN ~	
Q263=+37	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+7	;1.PKT 2.OSI ~
Q326=+50	;ODSTEP W 1-SZEJ OSI ~
Q327=+45	;ODSTEP W 2-GIEJ OSI ~
Q308=+1	;NAROZE ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q304=+0	;OBROT TLA ~
Q305=+7	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA



### 31.3.16 Cykl 416 PKT.BAZ.SROD.OKR ODW

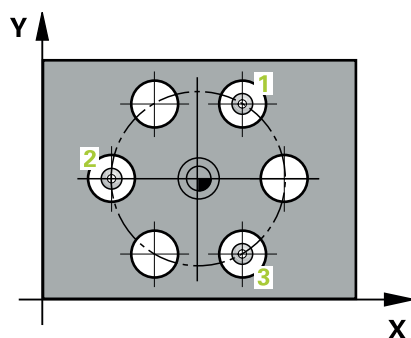
#### Programowanie ISO

#### G416

#### Zastosowanie

Cykl sondy **416** ustala punkt środkowy okręgu odwiertów poprzez pomiar trzech odwiertów i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę na biegu szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) oraz z logiką pozycjonowania na zapisany punkt środkowy pierwszego odwiertu **1**

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie pierwszy punkt środkowy odwiertu
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy drugiego odwiertu **2**
- 4 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy odwiertu
- 5 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy trzeciego odwiertu **3**
- 6 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie trzeci punkt środkowy odwiertu
- 7 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 8 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, (patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 1748)
- 9 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 10 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica okręgu odwiertów

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

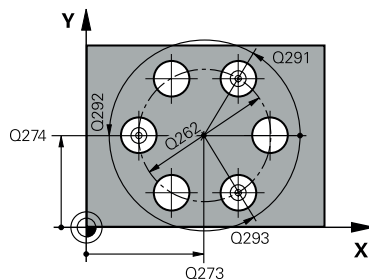
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q273 Środek 1.osi (wartość zadana)?

Środek okręgu odwiertów (wartość zadana) w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q274 Środek 2.osi (wartość zadana)?

Środek okręgu odwiertów (wartość zadana) w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q262 Średnica nominalna?

Wprowadzić przybliżoną średnicę okręgu odwiertów. Im mniejsza jest średnica odwiertu, tym dokładniej należy podać zadaną średnicę.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q291 Kąt 1.odwiertu ?

Kąt we współrzędnych biegunowych pierwszego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q292 Kąt 2.odwiertu ?

Kąt we współrzędnych biegunowych drugiego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q293 Kąt 3.odwiertu?

Kąt we współrzędnych biegunowych trzeciego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 1749

Dane wejściowe: **0...99999**

**Q331 Nowy pkt bazowy oś główna?**

Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma umiejscowić ustalony środek okręgu odwiertów. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza?**

Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalony środek okręgu odwiertów. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q303 Przekaz danych pomiaru (0, 1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**-1:** nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane (patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 1748)

**0:** określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1:** określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

**0:** nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

**1:** ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

---

**Rysunek pomocniczy****Parametry**

---

**Q382 Próbki.osi TS: współrz. 1. osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q383 Próbki. osi TS: współrz. 2.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q384 Próbki. osi TS: współrz. 3.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q333 Nowy pkt bazowy oś TS?**

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q320 Bezpieczna odleglosc?**

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET\_UP** (tabela sond pomiarowych) i tylko przy próbkowaniu punktu odniesienia na osi sondy pomiarowej. Wartość działa inkrementalnie.

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

**Przykład**

11 TCH PROBE 416 PKT.BAZ.SROD.OKR ODW ~	
Q273=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+90	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q291=+34	;KAT 1.ODWIERTU ~
Q292=+70	;KAT 2. ODWIERTU ~
Q293=+210	;KAT 3. ODWIERTU ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q305=+12	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2. WSPOLRZ. DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC

### 31.3.17 Cykl 417 PKT.BAZOWY TS.-OSI

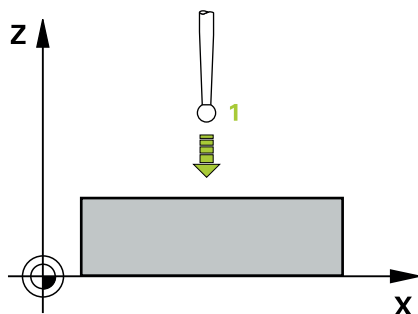
#### Programowanie ISO

#### G417

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **417** mierzy dowolną współrzędną w osi sondy pomiarowej i wyznacza tę współrzędną jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać zmierzoną współrzędną także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do programowanego punkt próbkowania **1**. Sterowanie przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku dodatniej osi sondy pomiarowej.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się po osi sondy na wprowadzoną współrzędną punktu próbkowania **1** i rejestruje prostym dotykiem pozycję rzeczywistą
- 3 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 4 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, (patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 1748)
- 5 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q

Numer parametru Q	Znaczenie
Q160	Wartość rzeczywista, zmierzony punkt

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie ustawia na tej osi punkt odniesienia.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

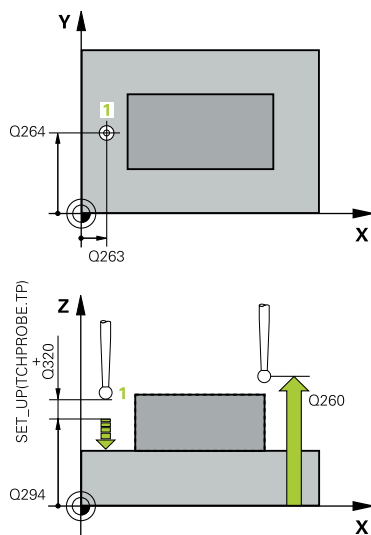
#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q294 1.pkt pomiarowy 3.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi sondy. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q320 Bezpieczna odleglosc?

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 wysokosc ?

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**

#### Q305 Numer w tabeli?

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia.

Jeśli **Q303 = 0**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów zerowych. Punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany

**Dalsze informacje:** "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 1749

#### Q333 Nowy pkt bazowy oś TS?

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0. Wartość działa absolutnie.

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

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q303 Przekaz danych pomiaru (0, 1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**-1:** nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane (patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 1748)

**0:** określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1:** określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Przykład**

11 TCH PROBE 417 PKT.BAZOWY TS.-OSI ~	
Q263=+25	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+25	;1.PKT 2.OSI ~
Q294=+25	;1.PKT 3.OSI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q305=+0	;NR W TABELI ~
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM.

### 31.3.18 Cykl 418 BAZA 4 ODWIERTY

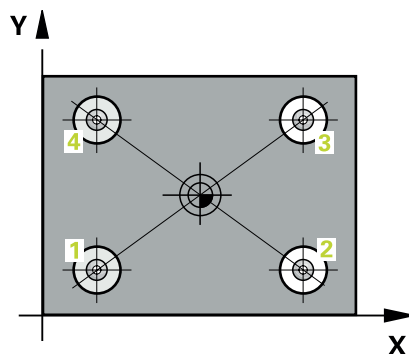
#### Programowanie ISO

#### G418

#### Zastosowanie

Cykl sondy dotykowej **418** oblicza punkt przecięcia linii łączących każde dwa punkty środkowe odwiertów oraz ustawia ten punkt przecięcia jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt przecięcia także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania na środek pierwszego odwiertu **1**
- Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie pierwszy punkt środkowy odwiertu
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy drugiego odwiertu **2**
- 4 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy odwiertu
- 5 Sterowanie powtarza operację 3 i 4 dla odwiertów **3 i 4**
- 6 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 7 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, (patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 1748)
- 8 TNC oblicza punkt odniesienia jako punkt przecięcia linii łączących punkt środkowy odwiertu **1/3** i **2/4** i zachowuje wartości rzeczywiste w przedstawionych poniżej parametrach Q
- 9 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista, punkt przecięcia, oś główna
Q152	Wartość rzeczywista, punkt przecięcia, oś pomocnicza

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

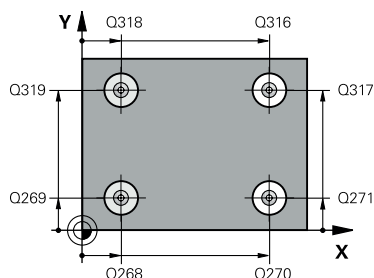
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q268 1.wiercenie: środek 1.osi?

Punkt środkowy pierwszego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q269 1.wiercenie: środek 2.osi?

Punkt środkowy pierwszego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q270 2.wiercenie: środek 1.osi?

Punkt środkowy drugiego odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q271 2. wiercenie: środek 2.osi?

Punkt środkowy drugiego odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q316 3.odwiert: środek 1.osi?

Punkt środkowy 3. odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q317 3.odwiert: środek 2.osi?

Punkt środkowy 3. odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q318 4.odwiert: środek 1.osi?

Punkt środkowy 4. odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q319 4.odwiert: środek 2.osi?

Punkt środkowy 4. odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

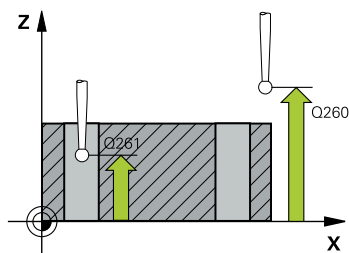
Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, w którym sterowanie ma zachować współrzędne punktu przecięcia linii łączących. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów odniesienia.

Jeśli **Q303 = 0**, to sterowanie wypełnia tabelę punktów zerowych. Punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany

**Dalsze informacje:** "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 1749

Dane wejściowe: **0...99999**

**Q331 Nowy pkt bazowy oś główna?**

Współrzędna w osi głównej, na której sterowanie ma ustawić ustalony punkt przecięcia linii łączących. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q332 Nowy pkt bazowy oś pomocnicza?**

Współrzędna w osi pomocniczej, na której sterowanie ma ustawić ustalony punkt przecięcia linii łączących. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q303 Przekaz danych pomiaru (0, 1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**-1:** nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane (patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 1748)

**0:** określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1:** określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

**0:** nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

**1:** ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

**Rysunek pomocniczy**
**Parametry**
**Q382 Próbk.osi TS: współrz. 1. osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q333 Nowy pkt bazowy oś TS?**

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Przykład**

11 TCH PROBE 418 BAZA 4 ODWIERTY ~	
Q268=+20	;1.SRODEK 1.OSI ~
Q269=+25	;1.SRODEK 2.OSI ~
Q270=+150	;2.SRODEK 1.OSI ~
Q271=+25	;2.SRODEK 2.OSI ~
Q316=+150	;3. SRODEK 1.OSI ~
Q317=+85	;3.SRODEK 2.OSI ~
Q318=+22	;4.SRODEK 1.OSI ~
Q319=+80	;4.SRODEK 2.OSI ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q305=+12	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA

### 31.3.19 Cykl 419 PKT.BAZOW.POJED. OSI

#### Programowanie ISO

#### G419

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **419** mierzy dowolną współrzędną w wybieranej osi i wyznacza tę współrzędną jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać zmierzoną współrzędną także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie przesuwa przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do zaprogramowanego kierunku przemieszczenia  
**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633
- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i uchwyca poprzez proste próbkowanie dotykowe pozycję rzeczywistą
- 3 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 4 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, (patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 1748)

#### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli chcemy zachować punkt odniesienia w kilku osiach w tabeli punktów odniesienia, to można wykorzystywać cykl **419** kilkakrotnie. W tym celu należy jednakże aktywować ponownie numer punktu odniesienia po każdym wykonaniu cyklu **419**. Jeśli pracujemy z punktem odniesienia 0 jako aktywnym punktem odniesienia, to ta operacja może być pomijana.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

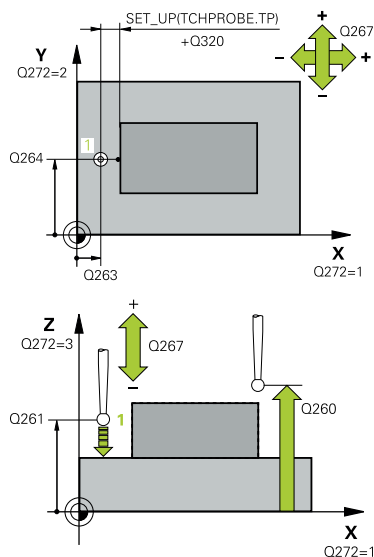
#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**

#### Q272 Os pomiarowa(1..3: 1=os główna)?

Os, na której ma nastąpić pomiar:

- 1: os główna = os pomiaru
- 2: os pomocnicza = os pomiaru
- 3: os sondy = os pomiaru

### Przyporządkowanie osi

Aktywna os sondy: <b>Q272 = 3</b>	Przynależna os główna: <b>Q272= 1</b>	Przynależna os pomocnicza: <b>Q272= 2</b>
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Dane wejściowe: **1, 2, 3**

#### Q267 Kierunek ruchu 1 (+1=+ / -1=-)?

Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:

- 1: kierunek przemieszczenia ujemny
- +1: kierunek przemieszczenia dodatni

Dane wejściowe: **-1, +1**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów odniesienia.

Jeśli **Q303 = 0**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów zerowych. Punkt zerowy nie jest automatycznie aktywowany

**Dalsze informacje:** "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 1749

**Q333 Nowy punkt bazowy?**

Współrzędna, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Q303 Przekaz danych pomiaru (0, 1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**-1:** nie używać! Zostaje zapisany przez sterowanie, jeśli starsze programy NC są wczytywane (patrz "Cechy wspólne wszystkich cykli sond dotykowych 4xx odnośnie wyznaczenia punktu odniesienia", Strona 1748)

**0:** określony punkt odniesienia zapisać do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1:** określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

**Przykład**

11 TCH PROBE 419 PKT.BAZOW.POJED. OSI ~	
Q263=+25	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+25	;1.PKT 2.OSI ~
Q261=+25	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q272=+1	;OS POMIAROWA ~
Q267=+1	;KIERUNEK RUCHU ~
Q305=+0	;NR W TABELI ~
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM.

### 31.3.20 Cykl 408 PKT BAZ.SR.ROWKA

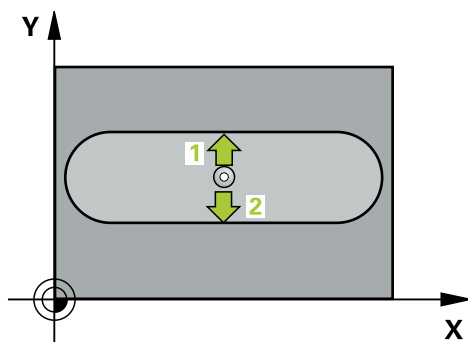
#### Programowanie ISO

#### G408

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **408** ustala punkt środkowy rowka i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równoległe do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 5 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, (patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 1748)
- 6 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 7 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q166	Wartość rzeczywista zmierzona szerokość rowka
Q157	Wartość rzeczywista położenie oś środkowa

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

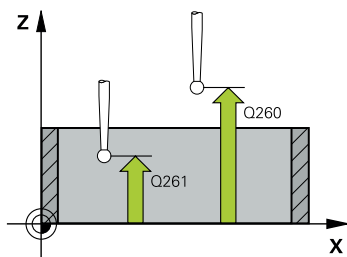
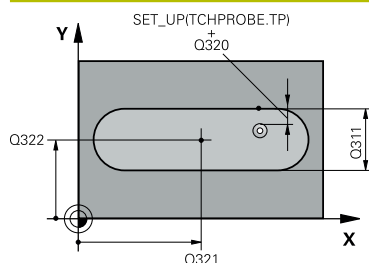
Jeśli szerokość rowka i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają na pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to sterowanie dokonuje próbkowania wychodząc ze środka rowka. Pomiędzy tymi dwoma punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym przedmiotem, proszę wprowadzić średnicę rowka raczej nieco za **małą**.
- ▶ Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q321 Środek w 1-szej osi ?

Środek rowka w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q322 Środek w 2-szej osi ?

Środek rowka w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q311 Szerokość rowka?

Szerokość rowka niezależnie od położenia na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q272 Oś pomiarowa (1=1 oś / 2=2 oś)?

Oś płaszczyzny obróbki, na której ma nastąpić pomiar:

**1:** oś główna = oś pomiaru

**2:** oś pomocnicza = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 1749

Dane wejściowe: **0...99999**

**Q405 Nowy punkt bazowy?**

Współrzędna w osi pomiaru, na której sterowanie ma wyznaczyć ustalony środek rowka. Ustawienie podstawowe = 0  
Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-99999.9999...+9999.9999**

**Q303 Przekaz danych pomiaru (0,1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**0:** określony punkt odniesienia zapisać jako przesunięcie punktu zerowego (offset) do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1:** określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

**0:** nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

**1:** ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q382 Próbk.osi TS: współrz. 1. osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381 = 1**. Wartość działa absolutnie.

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

**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**

**Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q333 Nowy pkt bazowy osi TS?**

Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Przykład**

11 TCH PROBE 408 PKT BAZ.SR.ROWKA ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q311=+25	;SZEROKOSC ROWKA ~
Q272=+1	;OS POMIAROWA ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q305=+10	;NR W TABELI ~
Q405=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2. WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA

### 31.3.21 Cykl 409 PKT BAZ.SR.MOSTKA

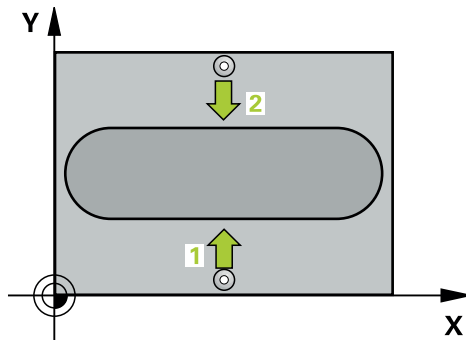
#### Programowanie ISO

#### G409

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **409** ustala punkt środkowy mostka i wyznacza ten punkt środkowy jako punkt odniesienia. Do wyboru sterowanie może zapisywać punkt środkowy także do tabeli punktów zerowych lub tabeli punktów odniesienia.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Potem sonda pomiarowa przemieszcza się na bezpiecznej wysokości do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje tam drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje z powrotem na bezpiecznej wysokości
- 5 Zależnie od parametrów cyklu **Q303** i **Q305** sterowanie przetwarza ustalony punkt odniesienia, (patrz "Podstawy cykli sond dotykowych 14xx do ustawiania punktów odniesienia", Strona 1748)
- 6 Następnie sterowanie zachowuje wartości rzeczywiste w w poniższych parametrach Q
- 7 Jeśli jest to pożądane, sterowanie ustala następnie w oddzielnym zabiegu próbkowania jeszcze punkt bazowy na osi sondy pomiarowej

Numer parametru Q	Znaczenie
Q166	Wartość rzeczywista zmierzona szerokość mostka
Q157	Wartość rzeczywista położenie oś środkowa



## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

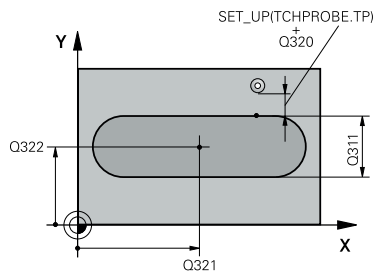
Aby uniknąć kolizji pomiędzy sondą pomiarową i obrabianym przedmiotem, proszę wprowadzić szerokość mostka raczej nieco za **dużą**.

- ▶ Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q321 Środek w 1-szej osi ?

Środek mostka w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q322 Środek w 2-szej osi ?

Środek mostka w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q311 Szerokość mostka?

Szerokość mostka niezależnie od położenia na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q272 Oś pomiarowa (1=1 oś / 2=2 oś)?

Oś płaszczyzny obróbki, na której ma nastąpić pomiar:

**1:** oś główna = oś pomiaru

**2:** oś pomocnicza = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q320 Bezpieczna odległość?

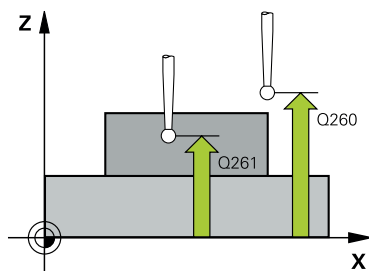
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

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**



---

**Rysunek pomocniczy****Parametry**

---

**Q305 Numer w tabeli?**

Podać numer wiersza w tabeli punktów odniesienia/tabeli punktów zerowych, pod którym sterowanie ma zachować współrzędne środka. W zależności od **Q303** sterowanie zachowuje wpis w tabeli punktów odniesienia lub w tabeli punktów zerowych.

Jeśli **Q303 = 1**, to sterowanie zapełnia tabelę punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Obliczony punkt odniesienia zapisać do pamięci", Strona 1749

Dane wejściowe: **0...99999**

---

**Q405 Nowy punkt bazowy?**

Współrzędna w osi pomiaru, na której sterowanie ma wyznaczyć ustalony środek mostka. Ustawienie podstawowe = 0  
Wartość działa absolutnie.

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

---

**Q303 Przekaz danych pomiaru (0, 1)?**

Określić, czy ustalony punkt odniesienia ma być zachowany w tabeli punktów zerowych lub w tabeli punktów odniesienia:

**0:** określony punkt odniesienia zapisać jako przesunięcie punktu zerowego (offset) do aktywnej tabeli punktów zerowych. Układem odniesienia (bazowym) jest aktywny układ współrzędnych obrabianego przedmiotu

**1:** określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia.

Dane wejściowe: **0, 1**

---

**Q381 Próbkowanie na osi TS? (0/1)**

Określić, czy sterowanie ma ustawić także punkt odniesienia na osi sondy:

**0:** nie ustawiać punktu odniesienia na osi sondy

**1:** ustawić punkt odniesienia na osi sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

---

**Q382 Próbk. osi TS: współrz. 1. osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381 = 1**. Wartość działa absolutnie.

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

---

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q383 Próbk. osi TS: współrz. 2.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki, na której ma zostać wyznaczony punkt bazowy w osi sondy impulsowej. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q384 Próbk. osi TS: współrz. 3.osi?**

Współrzędna punktu próbkowania w osi sondy pomiarowej, na której ma zostać wyznaczony punkt odniesienia w osi sondy. Działa tylko, jeśli **Q381** = 1. Wartość działa absolutnie.

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

**Q333 Nowy pkt bazowy oś TS?**

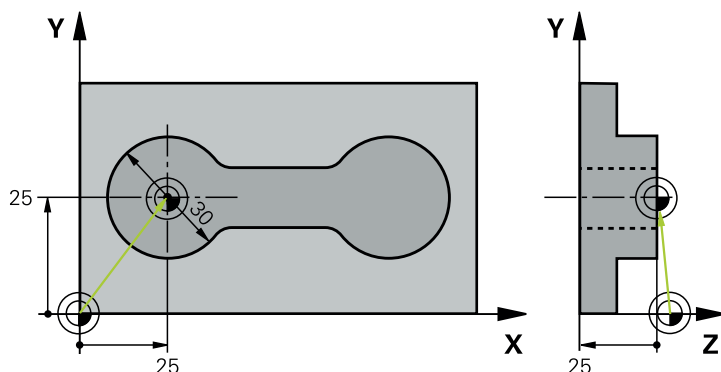
Współrzędna na osi sondy, na której sterowanie ma wyznaczyć punkt odniesienia. Ustawienie podstawowe = 0 Wartość działa absolutnie.

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

**Przykład**

11 TCH PROBE 409 PKT BAZ.SR.MOSTKA ~	
Q321=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q311=+25	;SZEROKOSC MOSTKA ~
Q272=+1	;OS POMIAROWA ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q305=+10	;NR W TABELI ~
Q405=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+85	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+50	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+1	;PUNKT ODNIESIENIA

### 31.3.22 Przykład: wyznaczenie punktu odniesienia środek wycinka koła i górna krawędź obrabianego detalu

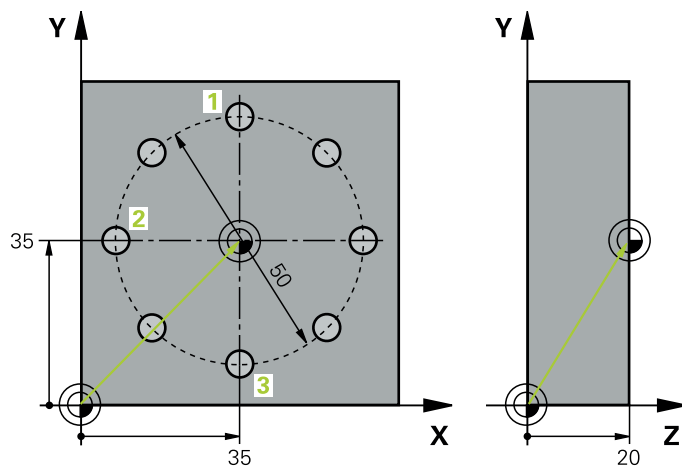


- **Q325** = kąt we współrzędnych biegunowych dla 1. punktu próbkowania
- **Q247** = inkrementacja kąta dla obliczenia punktów próbkowania 2 do 4
- **Q305** = zapis w tabeli punktów odniesienia wiersz nr 5
- **Q303** = określony punkt odniesienia zapisać do tabeli punktów odniesienia
- **Q381** = ustawić punkt odniesienia w osi TS
- **Q365** = przejazd między punktami pomiaru po torze kołowym

0 BEGIN PGM 413 MM	
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
2 TCH PROBE 413 PKT.BAZ.OKRAG ZEWN. ~	
Q321=+25	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q322=+25	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+30	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q325=+90	;KAT POCZATKOWY ~
Q247=+45	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+2	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+50	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q305=+5	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+10	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+25	;1. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+25	;2. WSPOLRZ. DLA OSI TS ~
Q384=+0	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q365=+0	;RODZAJ PRZEMIESZCZ.
3 END PGM 413 MM	

### 31.3.23 Przykład: wyznaczenie punktu odniesienia górna krawędź obrabianego detalu i środek okręgu odwiertów

Zmierzony punkt środkowy okręgu odwiertów ma zostać zapisany dla późniejszego wykorzystania w tabeli punktów odniesienia.



- **Q291** = współrzędne biegunowe-kąt dla 1. punktu środkowego odwiertu **1**
- **Q292** = współrzędne biegunowe-kąt dla 2. punktu środkowego odwiertu **2**
- **Q293** = współrzędne biegunowe-kąt dla 3. punktu środkowego odwiertu **3**
- **Q305** = środek okręgu odwiertów (X i Y) zapisać w wierszu 1
- **Q303** = obliczony punkt odniesienia w odniesieniu do stałego układu współrzędnych maszyny (REF-układ) zachować w tablicy punktów odniesienia **PRESE-T.PR**

0 BEGIN PGM 416 MM	
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
2 TCH PROBE 416 PKT.BAZ.SROD.OKR ODW ~	
Q273=+35	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+35	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+50	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q291=+90	;KAT 1.ODWIERTU ~
Q292=+180	;KAT 2. ODWIERTU ~
Q293=+270	;KAT 3. ODWIERTU ~
Q261=+15	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q305=+1	;NR W TABELI ~
Q331=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q332=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q303=+1	;PRZEKAZ DANYCH POM. ~
Q381=+1	;PROBKOW. NA OSI TS ~
Q382=+7.5	;1.WSPOL. DLA OSI TS ~
Q383=+7.5	;2.WSPOLRZ.DLA OSI TS ~
Q384=+20	;3. WSPOL. DLA OSI TS ~
Q333=+0	;PUNKT ODNIESIENIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC.
3 CYCL DEF 247 USTAWIENIE PKT.BAZ ~	
Q339=+1	;NR PKT BAZOWEGO
4 END PGM 416 MM	

## 31.4 Cykle układu pomiarowego automatyczne kontrolowanie detalu

### 31.4.1 Podstawy

#### Przegląd



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

**WSKAZÓWKA****Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!**

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

Sterowanie oddaje cykle do dyspozycji, przy pomocy których można automatycznie dokonywać pomiaru obrabianych detali:

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
<b>0</b> <b>PLASZCZYZNA BAZOW</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar współrzędnej w wybranej osi</li> </ul>	<b>DEF</b> -aktywne	Strona 1821
<b>1</b> <b>WSPOLRZEDNE PKT.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar punktu</li> <li>■ Kierunek próbkowania poprzez kąt</li> </ul>	<b>DEF</b> -aktywne	Strona 1823
<b>420</b> <b>POMIAR KATA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar kąta na płaszczyźnie obróbki</li> </ul>	<b>DEF</b> -aktywne	Strona 1825
<b>421</b> <b>POMIAR ODWIERTU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar położenia odwiertu</li> <li>■ Pomiar średnicy odwiertu</li> <li>■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej</li> </ul>	<b>DEF</b> -aktywne	Strona 1828
<b>422</b> <b>POMIAR OKRAG ZEWN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar położenia okrągłego czopu</li> <li>■ Pomiar średnicy okrągłego czopu</li> <li>■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej</li> </ul>	<b>DEF</b> -aktywne	Strona 1834
<b>423</b> <b>POMIAR NAROZN. WEWN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar położenia wybrania prostokątnego</li> <li>■ Pomiar długości i szerokości wybrania prostokątnego</li> <li>■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej</li> </ul>	<b>DEF</b> -aktywne	Strona 1840
<b>424</b> <b>POMIAR NAROZN. ZEWN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar położenia czopu prostokątnego</li> <li>■ Pomiar długości i szerokości czopu prostokątnego</li> <li>■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej</li> </ul>	<b>DEF</b> -aktywne	Strona 1845
<b>425</b> <b>POMIAR SZEROK. WEWN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar położenia rowka wpustowego</li> <li>■ Pomiar szerokości rowka</li> <li>■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej</li> </ul>	<b>DEF</b> -aktywne	Strona 1850



Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
<b>426 POMIAR MOSTKA ZEWN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar położenia mostka</li> <li>■ Pomiar szerokości mostka</li> <li>■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1854
<b>427 POMIAR WSPOLRZEDNA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar dowolnej współrzędnej na wybranej osi</li> <li>■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1858
<b>430 POMIAR OKREGU ODW.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar punktu środkowego okręgu odwiertów</li> <li>■ Pomiar średnicy okręgu odwiertu</li> <li>■ W razie konieczności porównanie wartości zadanej i rzeczywistej</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1863
<b>431 POMIAR PŁASZCZYZNY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kąt płaszczyzny poprzez pomiar trzech punktów</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1868

### Protokołowanie wyników pomiaru

Do wszystkich cykli, przy pomocy których można automatycznie zmierzyć obrabiane detale (wyjątki: cykl **0** i **1**), możliwe jest także generowanie przez sterowanie protokołu pomiaru. W odpowiednim cyklu próbkowania można zdefiniować, czy sterowanie

- ma zapisać protokół pomiaru w pliku
- ma wyświetlić ten protokół na ekranie i przerwać przebieg programu
- nie ma generować protokołu pomiaru

Jeśli chcemy zachować protokół pomiaru w pliku, to sterowanie zachowuje dane standardowo jako plik ASCII. Jako lokalizację w pamięci sterowanie wybiera ten katalog, w którym znajduje się przynależny program NC.

W paginie górnej pliku protokołu widoczna jest jednostka miary programu głównego.



Proszę używać oprogramowania przekazu danych TNCremo, firmy HEIDENHAIN, jeśli chcemy wydawać protokół pomiaru przez interfejs danych.

Przykład: plik protokołu dla cyklu próbkowania **421**:

### **Protokół pomiaru cykl próbkowania 421 pomiar odwiertu**

Data: 30-06-2005

Godzina: 6:55:04

Program pomiaru: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Rodzaj wymiarowania (0=MM / 1=INCH): 0

Wartości zadane:

Srodek osi głównej:	50.0000
Srodek osi pomocniczej:	65.0000
średnica:	12.0000

Zadane wartości graniczne:

Największy wymiar srodek osi głównej:	50.1000
Najmniejszy wymiar srodek osi głównej:	49.9000
Największy wymiar srodek osi pomocniczej:	65.1000

Najmniejszy wymiar srodek osi pomocniczej:	64.9000
Największy wymiar odwiertu:	12.0450
Najmniejszy wymiar odwiertu:	12.0000

Wartości rzeczywiste:

Srodek osi głównej:	50.0810
Srodek osi pomocniczej:	64.9530
średnica:	12.0259

Odchylenia:

Srodek osi głównej:	0.0810
Srodek osi pomocniczej:	-0.0470
średnica:	0.0259

Dalsze wyniki pomiarów: wysokość pomiaru:	-5.0000
---	---------

### **Protokół pomiaru-koniec**

## Wyniki pomiarów w Q-parametrach

Wyniki pomiarów danego cyklu próbkowania sterowanie odkłada w działających globalnie Q-parametrach **Q150** do **Q160**. Odchylenia od wartości zadanej są zachowane w parametrach **Q161** do **Q166**. Proszę zwrócić uwagę na tabelę parametrów wyniku, która ukazana jest przy każdym opisie cyklu.

Dodatkowo sterowanie pokazuje przy definicji cyklu na rysunku pomocniczym danego cyklu także parametry wyniku. Przy tym jasno podświetlony parametr wyniku należy do odpowiedniego parametru wprowadzenia.

## Status pomiaru

W niektórych cyklach może być odpytany status pomiaru poprzez globalnie działające parametry Q **Q180** do **Q182**.

Wartość parametru	Status pomiaru
<b>Q180</b> = 1	Wartości pomiaru leżą w przedziale tolerancji
<b>Q181</b> = 1	Konieczna dodatkowa obróbka
<b>Q182</b> = 1	Braki

Sterowanie ustawia znacznik dopracowania lub braku, jak tylko jedna z wartości pomiaru leży poza przedziałem tolerancji. Aby stwierdzić, który wynik pomiaru leży poza tolerancją, należy zwrócić dodatkowo uwagę na protokół pomiaru lub sprawdzić odpowiednie wyniki pomiaru (**Q150** do **Q160**) na ich wartości graniczne.

W przypadku cyklu **427** sterowanie wychodzi standardowo z założenia, iż zostaje zmierzony wymiar zewnętrzny (czop). Poprzez właściwy wybór największego i najmniejszego wymiaru w połączeniu z kierunkiem próbkowania można właściwie określić stan pomiaru.



Sterowanie ustawia znacznik statusu także wtedy, kiedy nie wprowadzimy wartości tolerancji lub wartości największych bądź najmniejszych.

## Monitorowanie tolerancji

W przypadku większości cykli dla kontroli obrabianego detalu sterowanie może przeprowadzać także monitorowanie tolerancji. W tym celu należy przy definiowaniu cyklu zdefiniować również niezbędne wartości graniczne. Jeśli nie chcemy przeprowadzić monitorowania tolerancji, to proszę wprowadzić te parametry z 0 (= nastawiona z góry wartość)

## Nadzorowanie narzędzi

W przypadku niektórych cykli dla kontroli obrabianego przedmiotu sterowanie może przeprowadzać także monitorowanie narzędzi. Sterowanie monitoruje wówczas, czy

- Ze względu na odchylenia od wartości zadanej (wartości w **Q16x**) promień narzędzia ma być korygowany
- Odchylenia od wartości zadanej (wartości w **Q16x**) większe niż tolerancja na złamanie narzędzia

### Korygowanie narzędzia

#### Warunki:

- Aktywna tabela narzędzi
- Monitorowanie narzędzia musi być włączone w cyklu: **Q330** nierównym 0 lub wprowadzana jest nazwa narzędzia. Wybrać wprowadzenie nazwy narzędzia na pasku akcji używając **Nazwa**.



- HEIDENHAIN zaleca wykonywanie tej funkcji tylko wówczas, jeśli obrabiano kontur narzędziem przewidzianym do korygowania i następuje potem ewentualnie dodatkowa obróbka także tym narzędziem.
- Jeśli przeprowadzanych jest kilka pomiarów korekcyjnych, to sterowanie dodaje każde zmierzone odchylenie do zapisanej już w tabeli narzędzi wartości.

#### Frez

Jeśli w parametrze **Q330** odnosimy się do narzędzia frezarskiego, to odpowiednie wartości są korygowane w następujący sposób:

Sterowanie koryguje promień narzędzia w kolumnie **DR** tabeli narzędzi zasadniczo zawsze, także jeśli zmierzone odchylenie leży w granicach zadanej tolerancji.

Czy należy dokonywać dopracowania, można dowiedzieć się w programie NC poprzez parametr **Q181** (**Q181**=1: dopracowanie konieczne).

#### Narzędzie tokarskie

Obowiązuje tylko dla cykli **421, 422, 427**.

Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się referencja do narzędzia tokarskiego, to odpowiednie wartości w kolumnach DZL, albo DXL są korygowane. Sterowanie monitoruje także tolerancję na złamanie, zdefiniowaną w kolumnie LBREAK.

Czy należy dokonywać dopracowania, można dowiedzieć się w programie NC poprzez parametr **Q181** (**Q181**=1: dopracowanie konieczne).

#### Korygowanie indeksowanego narzędzia

Jeśli ma być automatycznie korygowane indeksowane narzędzie z nazwą narzędzia, to należy programować:

- **Q50** = "NAZWA NARZĘDZIA"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; pod **IDX** podawany jest numer parametru **QS**
- **Q0**= **Q0** +0.2; dołączyć indeks numeru narzędzia bazowego
- W cyklu: **Q330** = **Q0**; stosować numer narzędzia z indeksem

#### Monitorowanie złamania bądź pęknięcia narzędzia

##### Warunki:

- Aktywna tabela narzędzi
- Monitorowanie narzędzia musi być włączone w cyklu (**Q330** podać nierównym 0)
- RBREAK musi być większy od 0 (pod podanym numerem narzędzia w tabeli)

**Dalsze informacje:** "Dane narzędzi", Strona 277

Sterowanie wydaje komunikat o błędach i zatrzymuje przebieg programu, jeśli zmierzone odchylenie jest większe niż tolerancja na pęknięcie narzędzia. Jednocześnie blokuje ono narzędzie w tabeli narzędzi (szpalta TL = L).

## Układ odniesienia dla wyników pomiaru

Sterowanie wydaje wszystkie wyniki pomiaru w parametrach wyników i w pliku protokołu w aktywnym – tzn. w przesuniętym lub/i obróconym/nachylonym – układzie współrzędnych.

### 31.4.2 Cykl 0 PLASZCZYZNA BAZOW

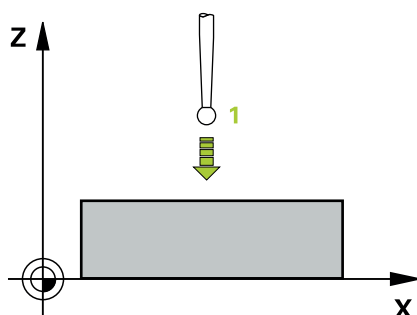
#### Programowanie ISO

G55

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej ustala w dowolnym kierunku próbkowania dowolną pozycję na detalu.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sonda pomiarowa przemieszcza się 3D-ruchem z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) na zaprogramowaną w cyklu pozycję wstępną **1**
- 2 Następnie sonda impulsowa przeprowadza operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Kierunek próbkowania należy określić w cyklu
- 3 Po zarejestrowaniu pozycji przez sterowanie, sonda pomiarowa odsuwa się do punktu startu operacji próbkowania i zachowuje zmierzone współrzędne w parametrze Q. Dodatkowo sterowanie zachowuje współrzędne pozycji, na której znajduje się sonda dotykowa w momencie pojawienia się sygnału przełączenia, w parametrach **Q115** do **Q119**. Dla wartości w tych parametrach sterowanie nie uwzględnia długości palca sondy i jego promienia

#### Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie przemieszcza układ impulsowy ruchem trójwymiarowym na biegu szybkim na zaprogramowaną w cyklu pozycję wstępną. W zależności od pozycji, na której znajdowało się uprzednio narzędzie istnieje zagrożenie kolizji!

- Tak wypozycjonować wstępnie, aby uniknąć kolizja przy najeździe zaprogramowanej pozycji wstępnej

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

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy

### Parametry

#### Numer parametru dla wyniku ?

Wprowadzić numer Q-parametru, któremu zostaje przyporządkowana wartość współrzędnej.

Dane wejściowe: **0...1999**

#### Osie sondy pom./kierunek sond. ?

Wprowadzić oś próbkowania przy pomocy klawisza wyboru osi lub na klawiaturze ASCII i podać znak liczby dla kierunku próbkowania.

Dane wejściowe: -, +

#### Pozycja zadana ?

Wprowadzić wszystkie współrzędne dla pozycjonowania wstępnego sondy pomiarowej klawiszem wyboru osi lub na klawiaturze ASCII.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

### Przykład

```
11 TCH PROBE 0.0 PLASZCZYZNA BAZOW Q9 Z+
```

```
12 TCH PROBE 0.1 X+99 Y+22 Z+2
```

### 31.4.3 Cykl 1 WSPOLRZEDNE PKT.

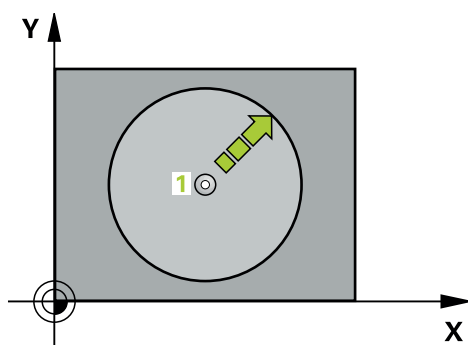
#### Programowanie ISO

Syntaktyka NC dostępna tylko w Klartext.

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **1** ustala w dowolnym kierunku próbkowania dowolną pozycję na detalu.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sonda pomiarowa przemieszcza się 3D-ruchem z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) na zaprogramowaną w cyklu pozycję wstępną **1**
- 2 Następnie sonda impulsowa przeprowadza operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Przy operacji próbkowania sterowanie przemieszcza jednocześnie w dwóch osiach (w zależności od kąta próbkowania). Kierunek próbkowania należy określić w cyklu poprzez kąt biegunowy
- 3 Po uchwyceniu pozycji przez sterowanie, sonda pomiarowa powraca do punktu startu operacji próbkowania. Współrzędne pozycji, na której znajduje się sonda dotykowa w momencie pojawienia sygnału przełączenia, sterowanie zachowuje w parametrach **Q115** do **Q119**

#### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie przemieszcza układ impulsowy ruchem trójwymiarowym na biegu szybkim na zaprogramowaną w cyklu pozycję wstępną. W zależności od pozycji, na której znajdowało się uprzednio narzędzie istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Tak wypozycjonować wstępnie, aby uniknąć kolizja przy najeździe zaprogramowanej pozycji wstępnej

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zdefiniowana w cyklu oś próbkowania określa płaszczyznę próbkowania:  
oś próbkowania X: X/Y-płaszczyzna  
oś próbkowania Y: Y/Z-płaszczyzna  
oś próbkowania Z: Z/X-płaszczyzna

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy

### Parametry

#### Oś pomiarowa?

Podać oś próbkowania klawiszem wyboru osi lub na klawiaturze alfa. Klawiszem **ENT** potwierdzić.

Dane wejściowe: **X, Y** lub **Z**

#### Kąt próbkowania?

Kąt w odniesieniu do osi próbkowania, na której ma przemieszczać się sonda pomiarowa.

Dane wejściowe: **-180...+180**

#### Pozycja zadana ?

Wprowadzić wszystkie współrzędne dla pozycjonowania wstępnego sondy pomiarowej klawiszem wyboru osi lub na klawiaturze ASCII.

Dane wejściowe: **-999999999...+999999999**

### Przykład

```
11 TCH PROBE 1.0 WSPOLRZEDNE PKT.
```

```
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
```

```
13 TCH PROBE 1.2 X+0 Y+10 Z+3
```



### 31.4.4 Cykl 420 POMIAR KATA

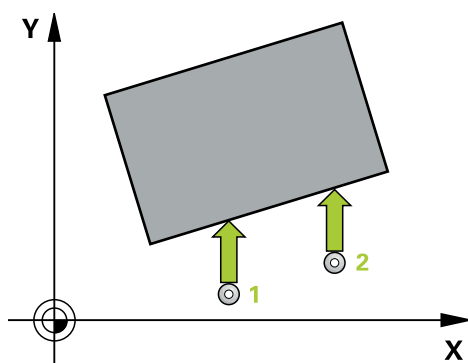
#### Programowanie ISO

G420

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **420** ustala kąt, utworzony przez dowolną prostą i oś główną płaszczyzny obróbki.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Suma z **Q320**, **SET\_UP** i promienia kulki sondy jest uwzględniana przy próbkowaniu w każdym kierunku. Centrum kulki sondy jest przesunięty o tę sumę od punktu próbkowania przeciwnie do kierunku próbkowania, kiedy przemieszczenie próbkowania zostanie rozpoczęte

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje ustalony kąt w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q150	Zmierzony kąt w odniesieniu do osi głównej płaszczyzny obróbki

#### Wskazówki

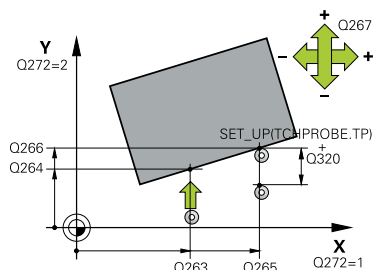
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli zdefiniowano oś sondy dotykowej = oś pomiaru, to można dokonywać pomiaru kąta w kierunku osi A lub osi B:
  - Jeśli ma być mierzony kąt w kierunku osi A, to należy wybrać **Q263** równym **Q265** i **Q264** nierównym **Q266**
  - Jeśli ma być mierzony kąt w kierunku osi B, to należy wybrać **Q263** nierównym **Q265** i **Q264** równym **Q266**
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

### Parametry cyklu

#### Rysunek pomocniczy



#### Parametry

##### Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

##### Q264 1.pkt pomiar. 2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

##### Q265 2.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

##### Q266 2.pkt pomiarowy 2.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

##### Q272 Os pomiarowa(1..3: 1=oś główna)?

Oś, na której ma nastąpić pomiar:

- oś główna = oś pomiaru
- oś pomocnicza = oś pomiaru
- oś sondy = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2, 3**

##### Q267 Kierunek ruchu 1 (+1=+ / -1=-)?

Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:

- 1: kierunek przemieszczenia ujemny
- +1: kierunek przemieszczenia dodatni

Dane wejściowe: **-1, +1**

##### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

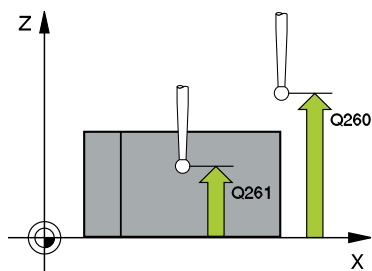
Współrzędna środka kulki na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

##### Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. Przesunięcie próbkowania rozpoczyna się także przy próbkowaniu w kierunku osi narzędzia z dyslokacją o sumę z **Q320**, **SET\_UP** i promienia kulki sondy. Wartość działa inkrementalnie.

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



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q260 Bezpieczna wysokosc ?**

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**

**Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)?**

Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru:

Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru:

**1**: generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje **plik protokołu TCHPR420.TXT** standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest także program NC.

**2**: przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania (można następnie z **NC-start** kontynuować program NC )

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Przykład**

11 TCH PROBE 420 POMIAR KATA ~	
Q263=+10	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+10	;1.PKT 2.OSI ~
Q265=+15	;2-GI PUNKT W 1. OSI ~
Q266=+95	;2-GI PUNKT W 2. OSI ~
Q272=+1	;OS POMIAROWA ~
Q267=-1	;KIERUNEK RUCHU ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU

### 31.4.5 Cykl 421 POMIAR ODWIERTU

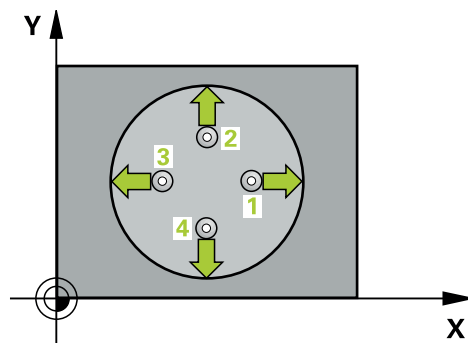
#### Programowanie ISO

G421

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **421** ustala punkt środkowy i średnicę odwiertu (wybrania okrągłego): Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach Q.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny SET\_UP tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Sterowanie określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego kąta startu
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się kołowo, albo na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica
Q161	Odchylenie środek oś główna
Q162	Odchylenie środek oś pomocnicza
Q163	Odchylenie średnica

### Wskazówki

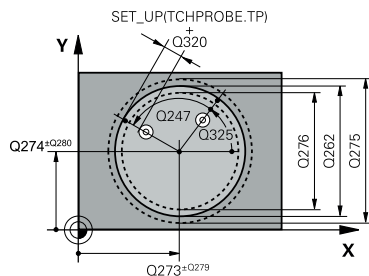
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Im mniejsza jest programowana inkrementacja kąta, tym niedokładniej sterowanie oblicza wymiary odwiertu. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.
- Średnica nominalna **Q262** musi mieć wartość pomiędzy najmniejszym i największym wymiarem (**Q276/Q275**).
- Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się referencja do narzędzia frezarskiego, to wpisy w parametrach **Q498** i **Q531** nie oddziałują.
- Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się odsyłacz do narzędzia tokarskiego, to obowiązuje:
  - Parametry **Q498** i **Q531** muszą być podane
  - Dane parametrów **Q498, Q531** z np. cyklu **800** muszą być zgodne z tymi danymi
  - Jeśli sterowanie przeprowadza korekcję narzędzia tokarskiego, to odpowiednie wartości w kolumnach **DZL**, bądź **DXL** są korygowane
  - Sterowanie monitoruje także tolerancję na złamanie, zdefiniowaną w kolumnie **LBREAK**

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q273 Środek 1.osi (wartość zadana)?

Środek odwiertu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q274 Środek 2.osi (wartość zadana)?

Środek odwiertu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q262 Średnica nominalna?

Wprowadzić średnicę odwiertu.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q325 Kat startu ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q247 Katowy przyrost-krok ?

Kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obrotu (- = RWZ), z którym sonda pomiarowa przemieszcza się do następnego punktu pomiarowego. Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-120...+120**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q320 Bezpieczna odległość?

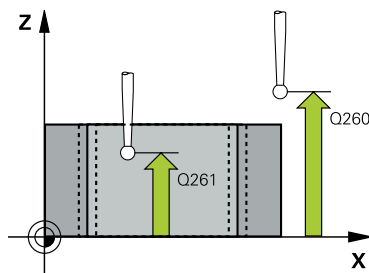
Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie.

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**



Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q301 Odjazd na bezpiecz. wys. (0/1)?</b>            Określić, jak sonda ma przemieszczać się pomiędzy punktami pomiarowymi:</p> <p><b>0:</b> przemieszczenie między punktami pomiaru na wysokości pomiaru</p> <p><b>1:</b> przemieszczenie między punktami pomiaru na bezpiecznej wysokości</p> <p>Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q275 Maksymalny wymiar odwiertu?</b>            Największa dozwolona średnica odwiertu (kieszeń okrągła)</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q276 Minimalny wymiar odwiertu?</b>            Najmniejsza dozwolona średnica odwiertu (kieszeń okrągła)</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q279 Tolerancja srodka 1.osi?</b>            Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q280 Tolerancja srodka 2.osi?</b>            Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)?</b>            Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru:</p> <p><b>0:</b> nie generować protokołu pomiaru</p> <p><b>1:</b> generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje <b>plik protokołu TCHPR421.TXT</b> standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest także program NC.</p> <p><b>2:</b> przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z <b>NC-start</b></p> <p>Dane wejściowe: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.?</b>            Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach:</p> <p><b>0:</b> nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach</p> <p><b>1:</b> przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach</p> <p>Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q330 Narzędzie dla monitorowania?**

Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia :

**0:** monitorowanie nie aktywne

**>0:** numer lub nazwa narzędzia, z którym sterowanie wykonało obróbkę. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejść jedno narzędzie z tabeli narzędzi.

Dane wejściowe: **0...99999.9** Alternatywnie maksymalnie **255** znaków

**Dalsze informacje:** "Nadzorowanie narzędzi", Strona 1819

**Q423 Liczba próbkowań płaszcz. (4/3)?**

Określić, czy sterowanie ma dokonać pomiaru okręgu trzema czy czterema próbkowaniami:

**3:** używać trzech punktów pomiarowych

**4:** używać czterech punktów pomiarowych (ustawienie standardowe)

Dane wejściowe: **3, 4**

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

Określić, przy pomocy jakiej funkcji toru kształtowego narzędzie ma się przemieszczać między punktami pomiarowymi, jeśli przejazd na bezpieczną wysokość (**Q301=1**) jest aktywny:

**0:** przemieszczenie pomiędzy operacjami po prostej

**1:** przemieszczenie pomiędzy operacjami na średnicy wycinka koła

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q498 Narz.odwrócić (0=nie/1=tak)?**

Tylko ważny, jeśli uprzednio podano w parametrze **Q330** narzędzie tokarskie. Dla poprawnego monitorowania narzędzia tokarskiego sterowanie musi znać dokładną sytuację obróbki. Podać następujące dane:

**1:** narzędzie tokarskie jest odbite lustrzanie (obrócone o 180°), np. przez cykl **800** i parametr **Narzędzie odwrócić Q498=1**

**1:** narzędzie tokarskie odpowiada opisowi z tabeli narzędzi tokarskich toolturn.trn, bez modyfikacji przez np.cykl **800** i parametr **Narzędzie odwrócić Q498=1**

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q531 Kąt przyłożenia?**

Tylko ważny, jeśli uprzednio podano w parametrze **Q330** narzędzie tokarskie. Podać kąt przystawienia między narzędziem tokarskim i detalem podczas obróbki, np. z cyklu **800** parametr **Kąt przyłożenia? Q531**.

Dane wejściowe: **-180...+180**



**Przykład**

11 TCH PROBE 421 POMIAR ODWIERTU ~	
Q273=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+15.25	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q325=+0	;KAT POCZATKOWY ~
Q247=+60	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q275=+15.34	;MAKSYMALNY WYMIAR ~
Q276=+15.16	;MINIMALNY WYMIAR ~
Q279=+0.1	;TOLERANCJA 1.SRODEK ~
Q280=+0.1	;TOLERANCJA 2.SRODKA ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q365=+1	;RODZAJ PRZEMIESZCZ. ~
Q498=+0	;NARZEDZIE ODWROCIC ~
Q531=+0	;KAT PRZYLOZENIA

### 31.4.6 Cykl 422 POMIAR OKRAG ZEWN.

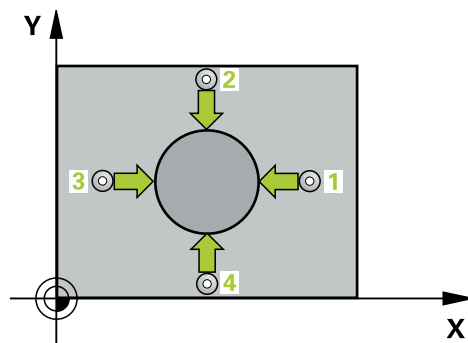
#### Programowanie ISO

G422

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **422** ustala punkt środkowy i średnicę czopu okrągłego. Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach Q.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). Sterowanie określa kierunek próbkowania automatycznie w zależności od zaprogramowanego kąta startu
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się kołowo, albo na wysokość pomiaru albo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i przeprowadza tam drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica
Q161	Odchylenie środek oś główna
Q162	Odchylenie środek oś pomocnicza
Q163	Odchylenie średnica

### Wskazówki

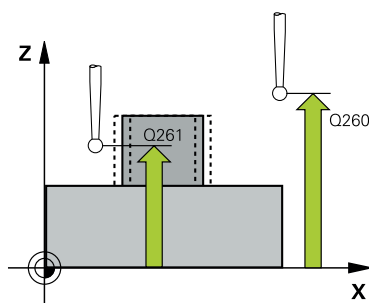
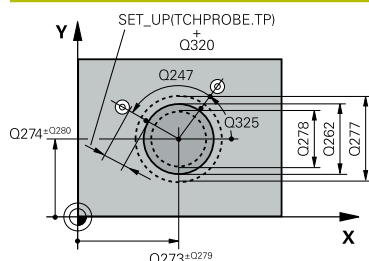
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Im mniejsza jest programowana inkrementacja kąta, tym niedokładniej sterowanie oblicza wymiary odwiertu. Najmniejsza wartość wprowadzenia: 5°.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.
- Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się referencja do narzędzia frezarskiego, to wpisy w parametrach **Q498** i **Q531** nie oddziałują.
- Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się odsyłacz do narzędzia tokarskiego, to obowiązuje:
  - Parametry **Q498** i **Q531** muszą być podane
  - Dane parametrów **Q498**, **Q531** z np. cyklu **800** muszą być zgodne z tymi danymi
  - Jeśli sterowanie przeprowadza korekcję narzędzia tokarskiego, to odpowiednie wartości w kolumnach **DZL**, bądź **DXL** są korygowane
  - Sterowanie monitoruje także tolerancję na złamanie, zdefiniowaną w kolumnie **LBREAK**

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q273Srodek 1.osi (wartość zadana)?

Środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q274Srodek 2.osi (wartość zadana)?

Środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q262 Średnica nominalna?

Wprowadzić średnicę czopu.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q325 Kat startu ?

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q247 Katowy przyrost-krok ?

Kąt pomiędzy dwoma punktami pomiarowymi, znak liczby kroku kąta określa kierunek obróbki (- = w kierunku ruchu wskazówek zegara). Jeśli chcemy dokonać pomiaru łuków kołowych, to proszę zaprogramować krok kąta mniejszym od 90°. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **-120...+120**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q320 Bezpieczna odleglosc?

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 wysokosc ?

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**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q277 Maksymalny wymiar czopu?**

Największa dozwolona średnica czopu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q276 Minimalny wymiar czopu?**

Najmniejsza dozwolona średnica czopu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q279 Tolerancja srodka 1.osi?**

Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q280 Tolerancja srodka 2.osi?**

Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)?**

Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru:

**0:** nie generować protokołu pomiaru

**1:** generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje **plik protokołu TCHPR422.TXT** standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest także program NC.

**2:** przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z **NC-start**

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.?**

Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach:

**0:** nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach

**1:** przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q330 Narzędzie dla monitorowania?**

Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia :

**0:** monitorowanie nie aktywne

**>0:** numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T

Dane wejściowe: **0...99999.9** Alternatywnie maksymalnie **255** znaków

**Dalsze informacje:** "Nadzorowanie narzędzi", Strona 1819

**Q423 Liczba próbkowań płaszcz. (4/3)?**

Określić, czy sterowanie ma dokonać pomiaru okręgu trzema czy czterema próbkowaniami:

**3:** używać trzech punktów pomiarowych

**4:** używać czterech punktów pomiarowych (ustawienie standardowe)

Dane wejściowe: **3, 4**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q365 Rodzaj przem.? prosta=0/okr=1**

Określić, przy pomocy jakiej funkcji toru kształtowego narzędzie ma się przemieszczać między punktami pomiarowymi, jeśli przejazd na bezpieczną wysokość (**Q301=1**) jest aktywny:

**0**: przemieszczenie pomiędzy operacjami po prostej

**1**: przemieszczenie pomiędzy operacjami na średnicy wycinka koła

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q498 Narz.odwrócić (0=nie/1=tak)?**

Tylko ważny, jeśli uprzednio podano w parametrze **Q330** narzędzie tokarskie. Dla poprawnego monitorowania narzędzia tokarskiego sterowanie musi znać dokładną sytuację obróbki. Podać następujące dane:

**1**: narzędzie tokarskie jest odbite lustrzanie (obrócone o 180°), np. przez cykl **800** i parametr **Narzędzie odwrócić Q498=1**

**1**: narzędzie tokarskie odpowiada opisowi z tabeli narzędzi tokarskich toolturn.trn, bez modyfikacji przez np.cykl **800** i parametr **Narzędzie odwrócić Q498=1**

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q531 Kąt przyłożenia?**

Tylko ważny, jeśli uprzednio podano w parametrze **Q330** narzędzie tokarskie. Podać kąt przystawienia między narzędziem tokarskim i detalem podczas obróbki, np. z cyklu **800** parametr **Kąt przyłożenia? Q531**.

Dane wejściowe: **-180...+180**

**Przykład**

11 TCH PROBE 422 POMIAR OKRAG ZEWN. ~	
Q273=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+75	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q325=+90	;KAT POCZATKOWY ~
Q247=+30	;KATOWY PRZYROST-KROK ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q277=+35.15	;MAKSYMALNY WYMIAR ~
Q278=+34.9	;MINIMALNY WYMIAR ~
Q279=+0.05	;TOLERANCJA 1.SRODEK ~
Q280=+0.05	;TOLERANCJA 2.SRODKA ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q365=+1	;RODZAJ PRZEMIESZCZ. ~
Q498=+0	;NARZEDZIE ODWROCIC ~
Q531=+0	;KAT PRZYLOZENIA

### 31.4.7 Cykl 423 POMIAR NAROZN.WEWN.

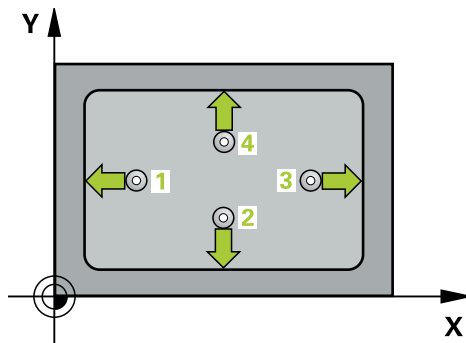
#### Programowanie ISO

G423

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **423** ustala punkt środkowy jak i długość oraz szerokość wybrania prostokątnego. Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach Q.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równoległe do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q154	Wartość rzeczywista długość boku oś główna
Q155	Wartość rzeczywista długość boku oś pomocnicza
Q161	Odchylenie środek oś główna
Q162	Odchylenie środek oś pomocnicza
Q164	Odchylenie długość boku oś główna
Q165	Odchylenie długość boku oś pomocnicza



### Wskazówki

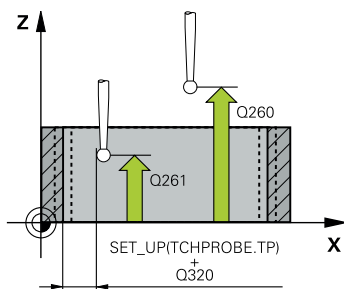
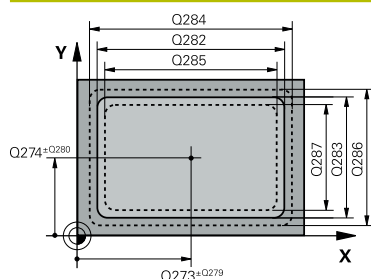
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli wymiary wybrania i odstęp bezpieczeństwa nie pozwalają na pozycjonowanie wstępne w pobliżu punktów próbkowania, to sterowanie dokonuje próbkowania wychodząc ze środka wybrania. Pomiędzy tymi czterema punktami pomiarowymi sonda pomiarowa nie przemieszcza się wówczas na bezpieczną wysokość.
- Monitorowanie narzędzia jest zależne od odchylenia pierwszej długości boku.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q273 Środek 1.osi (wartość zadana)?

Środek kieszeni w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q274 Środek 2.osi (wartość zadana)?

Środek kieszeni w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q282 1.długość boku (wartość zadana)?

Długość kieszeni, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q283 2.długość boku (wartość zadana)?

Długość kieszeni, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**

#### Q284 Max.wymiar 1.długości boku?

Największa dozwolona długość kieszeni

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q285 Minim. wymiar 1.długości boku?</b> Najmniejsza dozwolona długość kieszeni Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q286 Max. wymiar 2.długości boku?</b> Największa dozwolona szerokość kieszeni Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q287 Min.wymiar 2.długości boku?</b> Najmniejsza dozwolona szerokość kieszeni Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q279 Tolerancja srodka 1.osi?</b> Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki. Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q280 Tolerancja srodka 2.osi?</b> Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)?</b> Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru: <b>0:</b> nie generować protokołu pomiaru. <b>1:</b> generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje <b>plik protokołu TCHPR423.TXT</b> standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest także program NC. <b>2:</b> przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z <b>NC-start</b>. Dane wejściowe: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.?</b> Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach: <b>0:</b> nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach <b>1:</b> przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q330 Narzędzie dla monitorowania?</b> Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia : <b>0:</b> monitorowanie nie aktywne <b>&gt;0:</b> numer narzędzia w tabeli narzędzi TOOL.T Dane wejściowe: <b>0...99999.9</b> Alternatywnie maksymalnie <b>255</b> znaków <b>Dalsze informacje:</b> "Nadzorowanie narzędzi", Strona 1819</p>

**Przykład**

11 TCH PROBE 423 POMIAR NAROZN.WEWN. ~	
Q273=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q282=+80	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q283=+60	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q284=+0	;MAX WYMIAR 1.BOKU ~
Q285=+0	;MIN.WYMIAR 1.BOKU ~
Q286=+0	;MAX.WYMIAR 2.BOKU ~
Q287=+0	;MIN.WYMIAR 2.BOKU ~
Q279=+0	;TOLERANCJA 1.SRODEK ~
Q280=+0	;TOLERANCJA 2.SRODKA ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE

### 31.4.8 Cykl 424 POMIAR NAROZN. ZEWN.

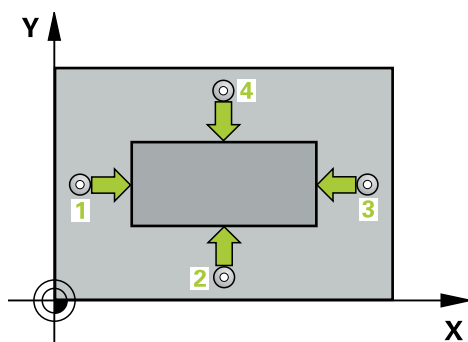
#### Programowanie ISO

#### G424

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **424** ustala punkt środkowy jak i długość oraz szerokość czopu prostokątnego. Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach Q.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**).
- 3 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się albo równoległe do osi na wysokość pomiaru albo liniowo na bezpieczną wysokość, do następnego punktu próbkowania **2** i wykonuje drugą operację próbkowania
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę do punktu próbkowania **3** a następnie do punktu próbkowania **4** i przeprowadza tam trzecią i czwartą operację próbkowania
- 5 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q154	Wartość rzeczywista długość boku oś główna
Q155	Wartość rzeczywista długość boku oś pomocnicza
Q161	Odchylenie środek oś główna
Q162	Odchylenie środek oś pomocnicza
Q164	Odchylenie długość boku oś główna
Q165	Odchylenie długość boku oś pomocnicza

## Wskazówki

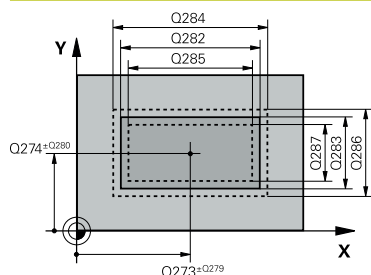
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Monitorowanie narzędzia jest zależne od odchylenia pierwszej długości boku.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

## Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q273Środek 1.osi (wartość zadana)?

Środek czopu w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q274Środek 2.osi (wartość zadana)?

Środek czopu w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q282 1.długość boku (wartość zadana)?

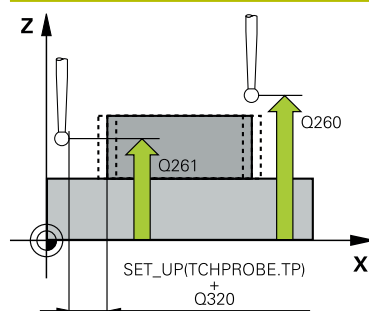
Długość czopu, równoległe do osi głównej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q283 2.długość boku (wartość zadana)?

Długość czopu, równoległe do osi pomocniczej płaszczyzny obróbki

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**
**Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?**

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

**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**

**Q284 Max.wymiar 1.długości boku?**

Największa dozwolona długość czopu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q285 Minim. wymiar 1.długości boku?**

Najmniejsza dozwolona długość czopu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q286 Max. wymiar 2. długości boku?**

Największa dozwolona szerokość czopu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q287 Min. wymiar 2. długości boku?**

Najmniejsza dozwolona szerokość czopu

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q279 Tolerancja srodka 1.osi?**

Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q280 Tolerancja srodka 2.osi?**

Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)?**

Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru:

**0:** nie generować protokołu pomiaru

**1:** generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje **plik protokołu TCHPR424.TXT** standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest plik .h

**2:** przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z **NC-start**

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.?**

Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach:

**0:** nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach

**1:** przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q330 Narzędzie dla monitorowania?**

Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia :

**0:** monitorowanie nie aktywne

**>0:** numer lub nazwa narzędzia, z którym sterowanie wykonało obróbkę. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejąć jedno narzędzie z tabeli narzędzi.

Dane wejściowe: **0...99999.9** Alternatywnie maksymalnie **255** znaków

**Dalsze informacje:** "Nadzorowanie narzędzi", Strona 1819



**Przykład**

11 TCH PROBE 424 POMIAR NAROZN. ZEWN. ~	
Q273=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+50	;2.SRODEK 2.OSI ~
Q282=+75	;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~
Q283=+35	;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q284=+75.1	;MAX WYMIAR 1.BOKU ~
Q285=+74.9	;MIN.WYMIAR 1.BOKU ~
Q286=+35	;MAX.WYMIAR 2.BOKU ~
Q287=+34.95	;MIN.WYMIAR 2.BOKU ~
Q279=+0.1	;TOLERANCJA 1.SRODEK ~
Q280=+0.1	;TOLERANCJA 2.SRODKA ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE

### 31.4.9 Cykl 425 POMIAR SZEROK. WEWN.

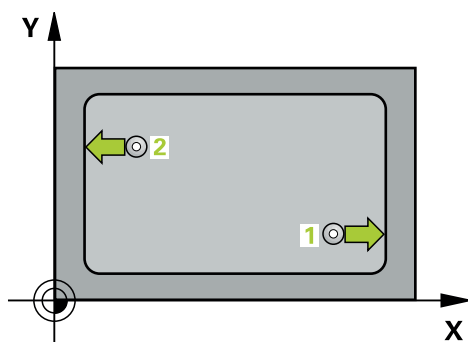
#### Programowanie ISO

G425

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **425** ustala położenie i szerokość rowka (wybrania). Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zapamiętuje te odchylenia w parametrach Q.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). 1. próbkowanie zawsze w dodatnim kierunku zaprogramowanej osi
- 3 Jeżeli dla drugiego pomiaru zostanie wprowadzony offset, to sterowanie przemieszcza sondę (w razie potrzeby na bezpiecznej wysokości) do następnego punktu pomiaru **2** i wykonuje tam drugą operację próbkowania. W przypadku dużych długości zadanych sterowanie pozycjonuje na drugi punkt próbkowania na biegu szybkim. Jeżeli nie zostanie podany offset, to sterowanie mierzy szerokość bezpośrednio w kierunku przeciwnym
- 4 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zachowuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q156	Wartość rzeczywista zmierzona długość
Q157	Wartość rzeczywista położenie oś środkowa
Q166	Odchylenie od zmierzonej długości

#### Wskazówki

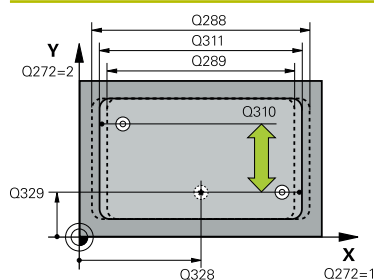
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.
- Długość nominalna **Q311** musi mieć wartość pomiędzy najmniejszym i największym wymiarem (**Q276/Q275**).

### Parametry cyklu

#### Rysunek pomocniczy



#### Parametry

##### Q328 Punkt startu 1-szej osi ?

Punkt startu operacji próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

##### Q329 Punkt startu 2-giej osi ?

Punkt startu operacji próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

##### Q310 Przesunięcie dla 2. pom. (+/-)?

Wartość, o jaką sonda pomiarowa zostaje przesunięta przed drugim pomiarem. Jeśli zostanie podane 0, to sterowanie nie przesunie sondy pomiarowej. Wartość działa inkrementalnie.

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

##### Q272 Oś pomiarowa (1=1 oś / 2=2 osi)?

Oś płaszczyzny obróbki, na której ma nastąpić pomiar:

- 1: oś główna = oś pomiaru
- 2: oś pomocnicza = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2**

##### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

##### 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**

##### Q311 Długość zadana?

Wartość zadana mierzonej długości

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

##### Q288 Maksymalny wymiar?

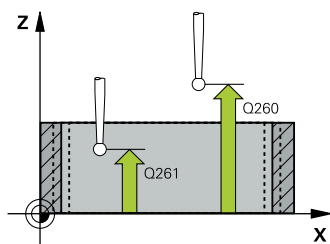
Największa dozwolona długość

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

##### Q289 Minimalny wymiar?

Najmniejsza dozwolona długość

Dane wejściowe: **0...99999.9999**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)?**

Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru:

**0:** nie generować protokołu pomiaru

**1:** generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje **plik protokołu TCHPR425.TXT** standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest plik .h

**2:** przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z **NC-start**

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.?**

Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach:

**0:** nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach

**1:** przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q330 Narzędzie dla monitorowania?**

Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia :

**0:** monitorowanie nie aktywne

**>0:** numer lub nazwa narzędzia, z którym sterowanie wykonało obróbkę. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejść jedno narzędzie z tabeli narzędzi.

Dane wejściowe: **0...99999.9** Alternatywnie maksymalnie **255** znaków

**Dalsze informacje:** "Nadzorowanie narzędzi", Strona 1819

**Q320 Bezpieczna odległość?**

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET\_UP** (tabela sond pomiarowych) i tylko przy próbkowaniu punktu odniesienia na osi sondy pomiarowej. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...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 TCH PROBE 425 POMIAR SZEROK. WEWN. ~	
Q328=+75	;PKT.STARTU 1SZEJ OSI ~
Q329=-12.5	;PKT.STARTU 2GIEJ OSI ~
Q310=+0	;OFFSET DLA 2.POMIARU ~
Q272=+1	;OS POMIAROWA ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q311=+25	;ZADANA DLUGOSC ~
Q288=+25.05	;MAKSYMALNY WYMIAR ~
Q289=+25	;MINIMALNY WYMIAR ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+0	;ODJAZD NA BEZP.WYS.

### 31.4.10 Cykl 426 POMIAR MOSTKA ZEWN.

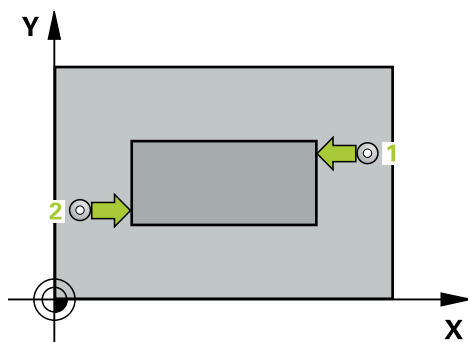
#### Programowanie ISO

#### G426

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **426** ustala położenie i szerokość mostka. Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zachowuje te odchylenia w parametrach Q.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie oblicza punkty próbkowania z danych w cyklu i z bezpiecznego odstępu z kolumny **SET\_UP** tabeli sond pomiarowych.

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i przeprowadza pierwszą operację próbkowania z posuwem próbkowania (kolumna **F**). 1. próbkowanie zawsze w ujemnym kierunku zaprogramowanej osi
- 3 Potem sonda pomiarowa przemieszcza się na bezpiecznej wysokości do następnego punktu próbkowania i wykonuje tam drugą operację próbkowania
- 4 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zachowuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q156	Wartość rzeczywista zmierzona długość
Q157	Wartość rzeczywista położenie oś środkowa
Q166	Odchylenie od zmierzonej długości

#### Wskazówki

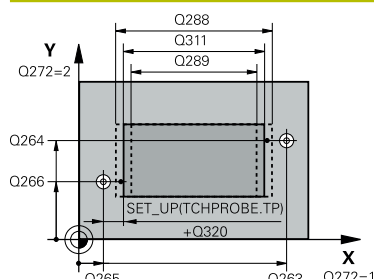
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q265 2.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q266 2.pkt pomiarowy 2.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q272 Oś pomiarowa (1=1 oś / 2=2 oś)?

Oś płaszczyzny obróbki, na której ma nastąpić pomiar:

**1:** oś główna = oś pomiaru

**2:** oś pomocnicza = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2**

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**

#### Q311 Długość zadana?

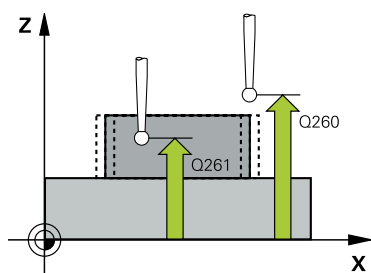
Wartość zadana mierzonej długości

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q288 Maksymalny wymiar?

Największa dozwolona długość

Dane wejściowe: **0...99999.9999**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q289 Minimalny wymiar?**

Najmniejsza dozwolona długość

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)?**

Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru:

**0:** nie generować protokołu pomiaru

**1:** generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje **plik protokołu TCHPR426.TXT** standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest przynależny program NC.

**2:** przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z **NC-start**

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.?**

Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach:

**0:** nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach

**1:** przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q330 Narzędzie dla monitorowania?**

Q330 Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia :

**0:** monitorowanie nie aktywne

**>0:** numer lub nazwa narzędzia, z którym sterowanie wykonało obróbkę. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejść jedno narzędzie z tabeli narzędzi.

Dane wejściowe: **0...99999.9** Alternatywnie maksymalnie **255** znaków

**Dalsze informacje:** "Nadzorowanie narzędzi", Strona 1819



**Przykład**

11 TCH PROBE 426 POMIAR MOSTKA ZEWN. ~	
Q263=+50	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+25	;1.PKT 2.OSI ~
Q265=+50	;2-GI PUNKT W 1. OSI ~
Q266=+85	;2-GI PUNKT W 2. OSI ~
Q272=+2	;OŚ POMIARU ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q311=+45	;ZADANA DLUGOSC ~
Q288=+45	;MAKSYMALNY WYMIAR ~
Q289=+44.95	;MINIMALNY WYMIAR ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE

### 31.4.11 Cykl 427 POMIAR WSPOLRZEDNA

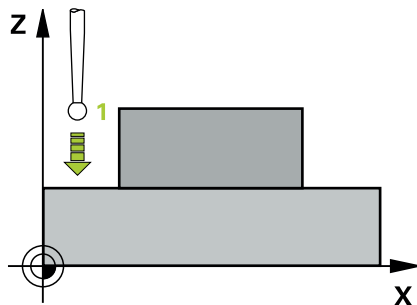
#### Programowanie ISO

#### G427

#### Zastosowanie

Cykl sondy dotykowej **427** określa współrzędną w dowolnej osi i odkłada tę wartość w parametrze Q. Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zachowuje te odchylenia w parametrach Q.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania do punktu próbkowania **1**. Sterowanie przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do określonego kierunku przemieszczenia

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Potem sterowanie pozycjonuje sondę na płaszczyźnie obróbki na wprowadzony punkt pomiarowy **1** mierzy tam wartość rzeczywistą na wybranej osi
- 3 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zachowuje ustaloną współrzędną w następującym Q-parametrze:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q160	Zmierzona współrzędna

#### Wskazówki

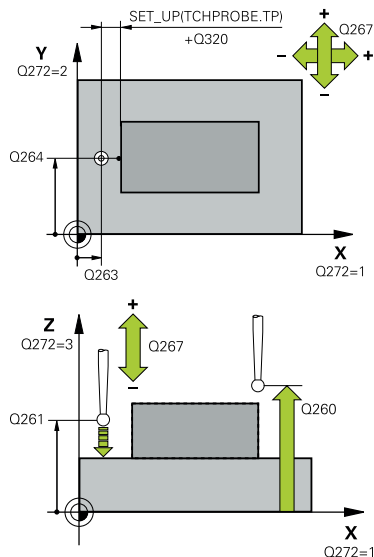
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli jedna z osi aktywnej płaszczyzny obróbki zdefiniowana jest jako oś pomiaru (**Q272 = 1** lub **2**), to sterowanie przeprowadza korekcję promienia narzędzia. Kierunek korekcji sterowanie określa przy pomocy zdefiniowanego kierunku przemieszczenia (**Q267**).
- Jeżeli oś sondy pomiarowej wybrana jest jako oś pomiarowa (**Q272 = 3**) to sterowanie przeprowadza korekcję długości narzędzia
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

**Wskazówki odnośnie programowania**

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.
- Wysokość pomiaru **Q261** musi mieć wartość pomiędzy najmniejszym i największym wymiarem (**Q276/Q275**).
- Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się referencja do narzędzia frezarskiego, to wpisy w parametrach **Q498** i **Q531** nie oddziałują.
- Jeśli w parametrze **Q330** znajduje się odsyłacz do narzędzia tokarskiego, to obowiązuje:
  - Parametry **Q498** i **Q531** muszą być podane
  - Dane parametrów **Q498, Q531** z np. cyklu **800** muszą być zgodne z tymi danymi
  - Jeśli sterowanie przeprowadza korekcję narzędzia tokarskiego, to odpowiednie wartości w kolumnach **DZL**, bądź **DXL** są korygowane
  - Sterowanie monitoruje także tolerancję na złamanie, zdefiniowaną w kolumnie **LBREAK**

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**

#### Q272 Os pomiarowa(1..3: 1=oś główna)?

Oś, na której ma nastąpić pomiar:

- 1: oś główna = oś pomiaru
- 2: oś pomocnicza = oś pomiaru
- 3: oś sondy = oś pomiaru

Dane wejściowe: **1, 2, 3**

#### Q267 Kierunek ruchu 1 (+1=+ / -1=-)?

Kierunek, w którym sonda pomiarowa ma dosunąć się do obrabianego przedmiotu:

- 1: kierunek przemieszczenia ujemny
- +1: kierunek przemieszczenia dodatni

Dane wejściowe: **-1, +1**

#### 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**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)?</b>            Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru:  <b>0:</b> nie generować protokołu pomiaru  <b>1:</b> generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje <b>plik protokołu TCHPR427.TXT</b> standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest przynależny program NC.  <b>2:</b> przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z <b>NC-start</b>            Dane wejściowe: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q288 Maksymalny wymiar?</b>            Największa dozwolona wartość pomiaru            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q289 Minimalny wymiar?</b>            Najmniejsza dozwolona wartość pomiaru            Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.?</b>            Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach:  <b>0:</b> nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach  <b>1:</b> przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach            Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q330 Narzędzie dla monitorowania?</b>            Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia :  <b>0:</b> monitorowanie nie aktywne  <b>&gt;0:</b> numer lub nazwa narzędzia, z którym sterowanie wykonało obróbkę. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejść jedno narzędzie z tabeli narzędzi.            Dane wejściowe: <b>0...99999.9</b> Alternatywnie maksymalnie <b>255</b> znaków  <b>Dalsze informacje:</b> "Nadzorowanie narzędzi", Strona 1819</p>

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q498 Narz.odwrócić (0=nie/1=tak)?**

Tylko ważny, jeśli uprzednio podano w parametrze **Q330** narzędzie tokarskie. Dla poprawnego monitorowania narzędzia tokarskiego sterowanie musi znać dokładną sytuację obróbki. Podać następujące dane:

**1:** narzędzie tokarskie jest odbite lustrzanie (obrócone o 180°), np. przez cykl **800** i parametr **Narzędzie odwrócić Q498=1**

**1:** narzędzie tokarskie odpowiada opisowi z tabeli narzędzi tokarskich toolturn.trn, bez modyfikacji przez np.cykl **800** i parametr **Narzędzie odwrócić Q498=1**

Dane wejściowe: **0, 1**

**Q531 Kąt przyłożenia?**

Tylko ważny, jeśli uprzednio podano w parametrze **Q330** narzędzie tokarskie. Podać kąt przystawienia między narzędziem tokarskim i detalem podczas obróbki, np. z cyklu **800** parametr **Kąt przyłożenia? Q531**.

Dane wejściowe: **-180...+180**

**Przykład**

11 TCH PROBE 427 POMIAR WSPOLRZEDNA ~	
Q263=+35	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+45	;1.PKT 2.OSI ~
Q261=+5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q272=+3	;OS POMIAROWA ~
Q267=-1	;KIERUNEK RUCHU ~
Q260=+20	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q288=+5.1	;MAKSYMALNY WYMIAR ~
Q289=+4.95	;MINIMALNY WYMIAR ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE ~
Q498=+0	;NARZEDZIE ODWROCIC ~
Q531=+0	;KAT PRZYLOZENIA

### 31.4.12 Cykl 430 POMIAR OKREGU ODW.

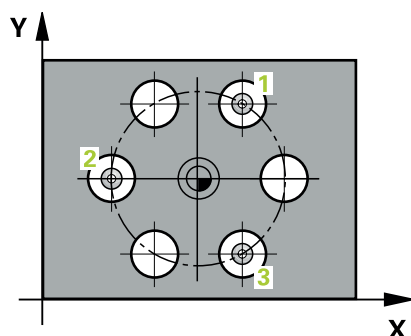
#### Programowanie ISO

#### G430

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **430** ustala punkt środkowy i średnicę okręgu odwiertów poprzez pomiar trzech odwiertów. Jeśli zdefiniowane są odpowiednie wartości tolerancji w cyklu, to sterowanie przeprowadza porównanie wartości zadanej i rzeczywistej oraz zachowuje te odchylenia w parametrach Q.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę na biegu szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) oraz z logiką pozycjonowania na zapisany punkt środkowy pierwszego odwiertu **1**

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie pierwszy punkt środkowy odwiertu
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy drugiego odwiertu **2**
- 4 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie drugi punkt środkowy odwiertu
- 5 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość i pozycjonuje na wprowadzony punkt środkowy trzeciego odwiertu **3**
- 6 Następnie sonda pomiarowa przemieszcza się na wprowadzoną wysokość pomiaru i rejestruje poprzez czterokrotne próbkowanie trzeci punkt środkowy odwiertu
- 7 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje wartości rzeczywiste oraz odchylenia w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Wartość rzeczywista środek oś główna
Q152	Wartość rzeczywista środek oś pomocnicza
Q153	Wartość rzeczywista średnica okręgu odwiertów
Q161	Odchylenie środek oś główna
Q162	Odchylenie środek oś pomocnicza
Q163	Odchylenie średnicy okręgu odwiertów

### Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykl **430** przeprowadza tylko monitorowanie złamania, a nie automatyczną korekcję narzędzia.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

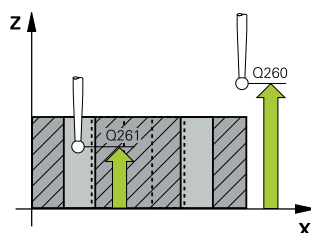
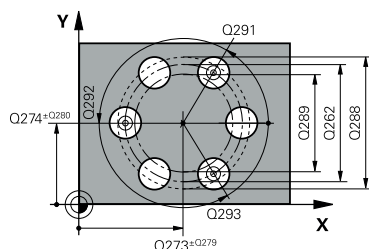
### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.



## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q273 Środek 1.osi (wartość zadana)?

Środek okręgu odwiertów (wartość zadana) w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q274 Środek 2.osi (wartość zadana)?

Środek okręgu odwiertów (wartość zadana) w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q262 Średnica nominalna?

Wprowadzić średnicę odwiertu.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q291 Kąt 1.odwiertu ?

Kąt we współrzędnych biegunowych pierwszego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q292 Kąt 2.odwiertu ?

Kąt we współrzędnych biegunowych drugiego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q293 Kąt 3.odwiertu?

Kąt we współrzędnych biegunowych trzeciego punktu środkowego odwiertu na płaszczyźnie obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q261 Wysokość pomiaru w osi sondy?

Współrzędna środka kuli na osi sondy pomiarowej, na której ma nastąpić pomiar. Wartość działa absolutnie.

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

#### 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**

#### Q288 Maksymalny wymiar?

Największa dozwolona średnica okręgu odwiertów

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q289 Minimalny wymiar?

Najmniejsza dozwolona średnica okręgu odwiertów

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q279 Tolerancja srodka 1.osi?</b>            Dozwolone odchylenie położenia w osi głównej płaszczyzny obróbki.            Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q280 Tolerancja srodka 2.osi?</b>            Dozwolone odchylenie położenia w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki.            Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)?</b>            Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru:  <b>0</b>: nie generować protokołu pomiaru  <b>1</b>: generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje <b>plik protokołu TCHPR430.TXT</b> standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest przynależny program NC  <b>2</b>: przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z <b>NC-start</b>            Dane wejściowe: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q309 PGM-stop przy błędzie toleran.?</b>            Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i ma wydawać komunikat o błędach:  <b>0</b>: nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu o błędach  <b>1</b>: przerwać przebieg programu, wydać komunikat o błędach            Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q330 Narzędzie dla monitorowania?</b>            Określić, czy sterowanie ma przeprowadzić monitorowanie narzędzia :  <b>0</b>: monitorowanie nie aktywne  <b>&gt;0</b>: numer lub nazwa narzędzia, z którym sterowanie wykonało obróbkę. Możesz przy pomocy w opcjach wyboru na pasku akcji przejść jedno narzędzie z tabeli narzędzi.            Dane wejściowe: <b>0...99999.9</b> Alternatywnie maksymalnie <b>255</b> znaków  <b>Dalsze informacje:</b> "Nadzorowanie narzędzi", Strona 1819</p>

**Przykład**

11 TCH PROBE 430 POMIAR OKREGU ODW. ~	
Q273=+50	;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~
Q274=+50	;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~
Q262=+80	;SREDNICA NOMINALNA ~
Q291=+0	;KAT 1.ODWIERTU ~
Q292=+90	;KAT 2. ODWIERTU ~
Q293=+180	;KAT 3. ODWIERTU ~
Q261=-5	;WYSOKOSC POMIARU ~
Q260=+10	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q288=+80.1	;MAKSYMALNY WYMIAR ~
Q289=+79.9	;MINIMALNY WYMIAR ~
Q279=+0.15	;TOLERANCJA 1.SRODEK ~
Q280=+0.15	;TOLERANCJA 2.SRODKA ~
Q281=+1	;PROTOKOL POMIARU ~
Q309=+0	;PGM-STOP JESLI BLAD ~
Q330=+0	;NARZEDZIE

### 31.4.13 Cykl 431 POMIAR PŁASZCZYZNY

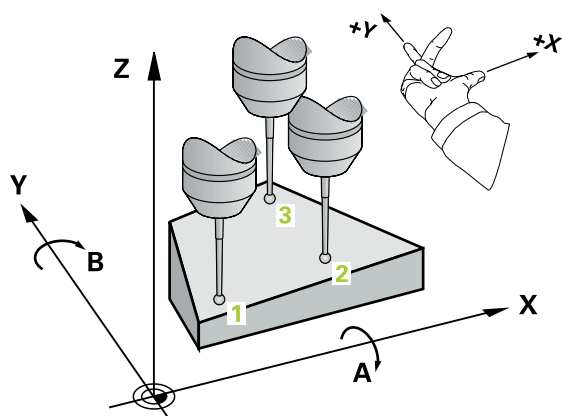
#### Programowanie ISO

G431

#### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **431** ustala kąt płaszczyzny poprzez pomiar trzech punktów i zachowuje te wartości w parametrach Q.

#### Przebieg cyklu



- 1 Sterowanie pozycjonuje sondę z posuwem szybkim (wartość z kolumny **FMAX**) i z logiką pozycjonowania na zaprogramowany punkt próbkowania **1** i mierzy tam pierwszy punkt płaszczyzny. Sterowanie przesuwą przy tym sondę pomiarową o odstęp bezpieczeństwa w kierunku przeciwnym do ustalonego kierunku przemieszczenia

**Dalsze informacje:** "Logika pozycjonowania", Strona 1633

- 2 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość, potem na płaszczyźnie obróbki do punktu pomiaru **2** i mierzy tam wartość rzeczywistą drugiego punktu płaszczyznowego
- 3 Następnie sonda pomiarowa powraca na bezpieczną wysokość, potem na płaszczyźnie obróbki do punktu pomiaru **3** i mierzy tam wartość rzeczywistą trzeciego punktu płaszczyznowego
- 4 Na koniec sterowanie odsuwa sondę pomiarową z powrotem na bezpieczną wysokość i zapamiętuje ustalone wartości kąta w następujących Q-parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q158	Kąt projekcji osi A
Q159	Kąt projekcji osi B
Q170	Kąt przestrzenny A
Q171	Kąt przestrzenny B
Q172	Kąt przestrzenny C
Q173 do Q175	Wartości pomiaru w osi sondy pomiarowej (pierwszy do trzeciego pomiaru)

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli kąty są zachowywane w tabeli punktów odniesienia a następnie wykonywane jest nachylenie z **PLANE SPATIAL** na **SPA=0, SPB=0, SPC=0**, to pojawia się kilka rozwiązań, w których osie nachylenia leżą na 0. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

► Należy programować **SYM (SEQ) +** lub **SYM (SEQ) -**

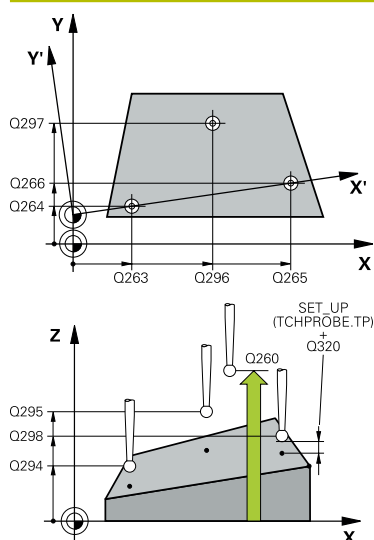
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Aby sterowanie mogło obliczyć wartości kąta, nie mogą te trzy punkty pomiarowe leżeć na jednej prostej.
- Sterowanie resetuje aktywną rotację podstawową na początku cyklu.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.
- W parametrach **Q170 - Q172** zachowywane są kąty przestrzenne, konieczne dla funkcji **Płaszczyznę roboczą nachylić**. Poprzez pierwsze dwa punkty pomiarowe określamy ustawienie osi głównej przy nachyleniu płaszczyzny obróbki.
- Trzeci punkt pomiarowy określa kierunek osi narzędzia. Zdefiniować trzeci punkt pomiaru w kierunku dodatniej osi Y, aby oś narzędzia leżała właściwie w prawoskrętnym układzie współrzędnych

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q264 1.pkt pomiar.2.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q294 1.pkt pomiarowy 3.osi?

Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi sondy. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q265 2.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q266 2.pkt pomiarowy 2.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q295 2.pkt pomiarowy 3.osi?

Współrzędna drugiego punktu próbkowania w osi sondy. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q296 3.pkt pomiarowy 1.osi?

Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q297 3.pkt pomiarowy 2. osi?

Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q298 3. pkt pomiarowy 3. osi?

Współrzędna trzeciego punktu próbkowania w osi sondy. Wartość działa absolutnie.

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

#### Q320 Bezpieczna odleglosc?

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**

**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**

**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**

**Q281 Protokół pomiaru (0/1/2)?**

Określić, czy sterowanie ma generować protokół pomiaru:

**0:** nie generować protokołu pomiaru

**1:** generować protokół pomiaru: sterowanie zachowuje **plik protokołu TCHPR431.TXT** standardowo w tym folderze, w którym zapisany jest przynależny program NC

**2:** przerwać przebieg programu i protokół pomiaru wyświetlić na ekranie sterowania. Program NC kontynuować z **NC-start**

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Przykład**

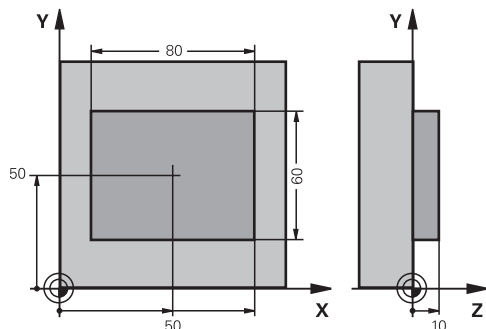
<b>11 TCH PROBE 431 POMIAR PŁASZCZYZNY ~</b>	
<b>Q263=+20</b>	<b>;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~</b>
<b>Q264=+20</b>	<b>;1.PKT 2.OSI ~</b>
<b>Q294=-10</b>	<b>;1.PKT 3.OSI ~</b>
<b>Q265=+50</b>	<b>;2-GI PUNKT W 1. OSI ~</b>
<b>Q266=+80</b>	<b>;2-GI PUNKT W 2. OSI ~</b>
<b>Q295=+0</b>	<b>;2-GI PUNKT W 3. OSI ~</b>
<b>Q266=+90</b>	<b>;3-CI PUNKT W 1. OSI ~</b>
<b>Q297=+35</b>	<b>;3-CI PUNKT W 2. OSI ~</b>
<b>Q298=+12</b>	<b>;3-CI PUNKT W 3. OSI ~</b>
<b>Q320=+0</b>	<b>;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~</b>
<b>Q260=+5</b>	<b>;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~</b>
<b>Q281=+1</b>	<b>;PROTOKOL POMIARU</b>

### 31.4.14 Przykłady programowania

#### Przykład: pomiar prostokątnego czopu i dopracowanie

##### Przebieg programu

- Obróbka zgrubna prostokątnego czopu z naddatkiem 0,5
- Pomiar prostokątnego czopu
- Obróbka na gotowo prostokątnego czopu przy uwzględnieniu wartości pomiaru

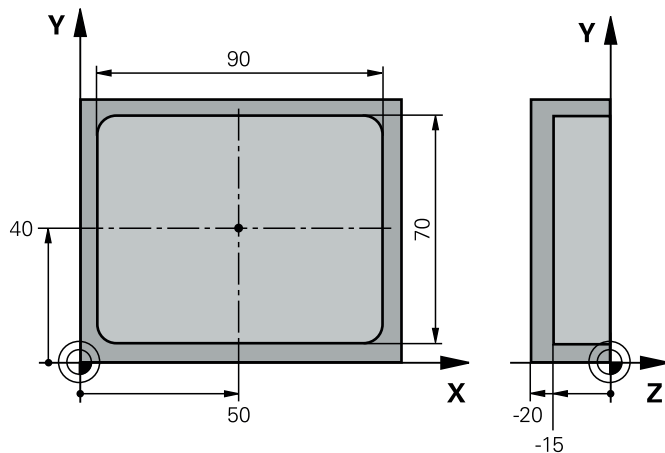


0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Wywołanie narzędzia obróbki wstępnej
2 Q1 = 81	; Długość prostokąta w X (wymiar zgrubny)
3 Q2 = 61	; Długość prostokąta w Y (wymiar zgrubny)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Przemieszczenie narzędzia
5 CALL LBL 1	; Wywołać podprogram dla obróbki
6 L Z+100 R0 FMAX	; Przemieszczenie narzędzia
7 TOOL CALL 600 Z	; Wywołać sondę
8 TCH PROBE 424 POMIAR NAROZN. ZEWN. ~	
Q273=+50 ;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~	
Q274=+50 ;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~	
Q282=+80 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~	
Q283=+60 ;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~	
Q261=-5 ;WYSOKOSC POMIARU ~	
Q320=+0 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q260=+30 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q301=+0 ;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~	
Q284=+0 ;MAX WYMIAR 1.BOKU ~	
Q285=+0 ;MIN.WYMIAR 1.BOKU ~	
Q286=+0 ;MAX.WYMIAR 2.BOKU ~	
Q287=+0 ;MIN.WYMIAR 2.BOKU ~	
Q279=+0 ;TOLERANCJA 1.SRODEK ~	
Q280=+0 ;TOLERANCJA 2.SRODKA ~	
Q281=+0 ;PROTOKOL POMIARU ~	
Q309=+0 ;PGM-STOP JESLI BLAD ~	
Q330=+0 ;NARZEDZIE	



9 Q1 = Q1 - Q164	; Obliczyć długość w X na podstawie zmierzonego odchylenia
10 Q2 = Q2 - Q165	; Obliczyć długość w Y na podstawie zmierzonego odchylenia
11 L Z+100 R0 FMAX	; Swobodne przemieszczenie sondy
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Wywołanie narzędzia obróbka wykańczająca
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Przemieszczenie narzędzia, koniec programu
14 CALL LBL 1	; Wywołać podprogram dla obróbki
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	
17 LBL 1	; Podprogram z cyklem obróbki czop prostokątny
18 CYCL DEF 256 CZOP PROSTOKATNY ~	
Q218=+Q1 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~	
Q424=+82 ;WYMIAR POLWYROBU 1 ~	
Q219=+Q2 ;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~	
Q425=+62 ;WYMIAR POLWYROBU 2 ~	
Q220=+0 ;PROMIEN / FAZKA ~	
Q368=+0.1 ;NADDATEK NA STRONE ~	
Q224=+0 ;KAT OBROTU ~	
Q367=+0 ;POLOZENIE CZOPU ~	
Q207=+500 ;POSUW FREZOWANIA ~	
Q351=+1 ;RODZAJ FREZOWANIA ~	
Q201=-10 ;GLEBOKOSC ~	
Q202=+5 ;GLEBOKOSC DOSUWU ~	
Q206=+3000 ;WARTOSC POSUWU WGL. ~	
Q200=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q203=+10 ;WSPOLRZEDNE POWIERZ. ~	
Q204=+20 ;2-GA BEZPIECZNA WYS. ~	
Q370=+1 ;ZACHODZENIE TOROW ~	
Q437=+0 ;POZYCJA NAJAZDU ~	
Q215=+0 ;RODZAJ OBROBKI ~	
Q369=+0 ;NADDATEK NA DNIE ~	
Q338=+20 ;DOSUW - OBR.WYKONCZ. ~	
Q385=+500 ;POSUW OBR.WYKAN.	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Wywołanie cyklu
20 LBL 0	; Koniec podprogramu
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

### Przykład: wymierzenie kieszeni prostokątnej, protokolowanie wyników pomiarów



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Wywołanie narzędzia sonda/czujnik
2 L Z+100 R0 FMAX	; Swobodne przemieszczenie sondy
3 TCH PROBE 423 POMIAR NAROZ.N.WEWN. ~	
Q273=+50 ;SRODEK W 1-SZEJ OSI ~	
Q274=+40 ;SRODEK W 2-SZEJ OSI ~	
Q282=+90 ;DLUG. 1-SZEJ STRONY ~	
Q283=+70 ;DLUG. 2-GIEJ STRONY ~	
Q261=-5 ;WYSOKOSC POMIARU ~	
Q320=+2 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q260=+20 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~	
Q301=+0 ;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~	
Q284=+90.15 ;MAX WYMIAR 1.BOKU ~	
Q285=+89.95 ;MIN.WYMIAR 1.BOKU ~	
Q286=+70.1 ;MAX.WYMIAR 2.BOKU ~	
Q287=+69.9 ;MIN.WYMIAR 2.BOKU ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANCJA 1.SRODEK ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANCJA 2.SRODKA ~	
Q281=+1 ;PROTOKOL POMIARU ~	
Q309=+0 ;PGM-STOP JESLI BLAD ~	
Q330=+0 ;NARZEDZIE	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Przemieszczenie narzędzia, koniec programu
5 M30	
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

## 31.5 Cykle układu pomiarowego funkcje specjalne

### 31.5.1 Podstawy

#### Przegląd



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

Firma HEIDENHAIN przejmie tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

Sterowanie oddaje do dyspozycji następujące cykle dla specjalnych aplikacji:

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
<b>3 POMIAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl sondy pomiarowej do generowania cykli producenta</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1876
<b>4 POMIAR 3D</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar dowolnej pozycji</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1878
<b>444 PROBKOWANIE 3D</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pomiar dowolnej pozycji</li> <li>■ Ustalenie odchylenia od współrzędnych zadanych</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1881
<b>441 SZYBKIE PROBKOWANIE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl sondy pomiarowej do definiowania różnych parametrów sondy pomiarowej</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1887
<b>1493 PROBK. EKSTRUZJI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykl sondy pomiarowej do definiowania ekstruzji</li> <li>■ Programowalny kierunek ekstruzji, jej liczba i długość</li> </ul>	<b>DEF-aktywne</b>	Strona 1889

## 31.5.2 Cykl 3 POMIAR

### Programowanie ISO

Syntaktyka NC dostępna tylko w Klartext.

### Zastosowanie

Cykl sondy pomiarowej **3** ustala w dowolnym kierunku próbkowania dowolną pozycję na detalu. W przeciwieństwie do innych cykli pomiarowych, można w cyklu **3** podać bezpośrednio drogę pomiaru **ODST** i posuw pomiaru **F**. Także powrót po ustaleniu wartości pomiaru następuje o wprowadzalną wartość **MB**.

### Przebieg cyklu

- 1 Sonda pomiarowa przemieszcza się od aktualnej pozycji z zadany posuwem w określonym kierunku próbkowania. Kierunek próbkowania należy określić w cyklu poprzez kąt biegunowy
- 2 Po uchwyceniu pozycji przez sterowanie, sonda pomiarowa zatrzymuje się. Współrzędne centrum kulki sondy X, Y, Z sterowanie zachowuje w trzech następujących po sobie Q-parametrach. Sterowanie nie przeprowadza korekcji długości i promienia. Numer pierwszego parametru wyniku definiujemy w cyklu
- 3 Na koniec sterowanie przemieszcza sondę impulsową o tę wartość w kierunku odwrotnym do kierunku próbkowania z powrotem, którą zdefiniowano w parametrze **MB**.

### Wskazówki



Dokładny sposób funkcjonowania cyklu sondy **3** określa producent maszyn lub producent oprogramowania, cyklu **3** należy używać w obrębie specjalnych cykli sondy.

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Działające w innych cyklach pomiarowych dane układu pomiarowego **DIST** (maksymalny dystans do punktu próbkowania) i **F** (posuw próbkowania) nie działają w cyklu sondy pomiarowej **3**.
- Proszę uwzględnić, iż sterowanie opisuje zasadniczo zawsze 4 następujące po sobie parametry Q.
- Jeśli sterowanie nie mogło ustalić odpowiedniego punktu próbkowania, to program NC zostaje dalej odpracowywany bez komunikatu o błędach. W tym przypadku sterowanie przypisuje do 4. parametru wyniku wartość -1, tak iż obsługujący może sam przeprowadzić odpowiednią reakcję na błędy.
- Sterowanie odsuwa sondę maksymalnie na odcinek drogi powrotu **MB**, jednakże nie poza punkt startu pomiaru. Dlatego też przy powrocie nie może dojść do kolizji.



Przy pomocy funkcji **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** można określić, czy cykl ma zadziałać na wejście sondy X12 lub X13.

## Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Numer parametru dla wyniku ?</b> Wprowadzić numer Q-parametru, któremu sterowanie ma przyporządkować wartość pierwszej ustalonej współrzędnej (X). Wartości Y i Z znajdują się w bezpośrednio następujących parametrach Q. Dane wejściowe: <b>0...1999</b></p>
	<p><b>Oś pomiarowa?</b> Zapisać oś, w której kierunku ma być dokonywane próbkowanie, klawiszem <b>ENT</b> potwierdzić. Dane wejściowe: <b>X, Y lub Z</b></p>
	<p><b>Kąt próbkowania?</b> Przy pomocy tego cyklu definiujesz kierunek próbkowania. Wartość odnosi się do osi próbkowania. Klawiszem <b>ENT</b> potwierdzić. Dane wejściowe: <b>-180...+180</b></p>
	<p><b>Maksymalny zakres pomiaru?</b> Wprowadzić odcinek przemieszczenia, jak daleko sonda ma przemieszczać się od punktu startu, przy pomocy klawisza <b>ENT</b> potwierdzić. Dane wejściowe: <b>0...999999999</b></p>
	<p><b>Posuw przy pomiarze</b> Zapisać posuw pomiaru w mm/min. Dane wejściowe: <b>0...3000</b></p>
	<p><b>Maksymalna droga powrotu?</b> Odcinek przemieszczenia w kierunku przeciwnym do kierunku próbkowania, po wychyleniu palca sondy. Sterowanie przemieszcza sondę maksymalnie do punktu startu, tak iż nie może dojść do kolizji. Dane wejściowe: <b>0...999999999</b></p>
	<p><b>Układ bazowy? (0=AKT/1=REF)</b> Określić, czy kierunek próbkowania i wynik pomiaru mają odnosić się do aktualnego układu współrzędnych (<b>AKT</b>, może być zatem przesunięty lub obrócony) lub do układu współrzędnych maszyny (<b>REF</b>) : <b>0</b>: dokonać próbkowania w aktualnym układzie a wynik pomiaru zapisać w <b>AKT</b>-układzie <b>1</b>: próbkowanie w stałym układzie maszyny REF. Wynik pomiaru zapisać w układzie REF Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Tryb błędów? (0=OFF/1=ON)**

Określić, czy sterowanie ma wydawać komunikat o błędach na początku cyklu w przypadku wychylonego trzpienia czy też nie. Jeśli wybrano tryb **1**, to sterowanie zapisuje w 4. parametrze wyniku wartość **-1** i dalej odpracowuje cykl:

**0**: wydać komunikat o błędach

**1**: nie wydawać komunikatów o błędach

Dane wejściowe: **0, 1**

**Przykład**

11 TCH PROBE 3.0 POMIAR

12 TCH PROBE 3.1 Q1

13 TCH PROBE 3.2 X KAT:+15

14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 SYSTEM ODNIESIENIA:0

15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

**31.5.3 Cykl 4 POMIAR 3D****Programowanie ISO**

Syntaktyka NC dostępna tylko w Klartext.

**Zastosowanie**

Cykl sondy pomiarowej **4** ustala w definiowalnym przy pomocy wektora kierunku próbkowania dowolną pozycję na obrabianym detalu. W przeciwieństwie do innych cykli pomiarowych, można w cyklu **4** wprowadzić bezpośrednio drogę pomiaru i posuw przy próbkowaniu. Także powrót po ustaleniu wartości pomiaru następuje o wprowadzalną wartość.

Cykl **4** jest cyklem pomocniczym, który można wykorzystywać dla przemieszczeń próbkowania z dowolnym układem pomiarowym (TS lub TT). Sterowanie nie udostępnia żadnego cyklu, przy pomocy którego można kalibrować sondę TS w dowolnym kierunku próbkowania.

**Przebieg cyklu**

- 1 Sterowanie przemieszcza sondę od aktualnej pozycji z zadaniem posuwem w określonym kierunku próbkowania. Kierunek próbkowania należy określić przy pomocy wektora (wartości delta w X, Y i Z) w cyklu
- 2 Po uchwyceniu pozycji przez sterowanie, zatrzymuje ono przemieszczenie próbkowania. Współrzędne punktów próbkowania X, Y, Z sterowanie zapamiętuje w trzech następujących po sobie Q-parametrach. Numer pierwszego parametru definiujemy w cyklu. Jeżeli używamy układu impulsowego TS, to wynik próbkowania jest korygowany o wykalibrowany offset współosiowości.
- 3 Sterowanie wykonuje następnie pozycjonowanie w kierunku przeciwnym do kierunku próbkowania. Dystans przemieszczenia definiujemy w parametrze **MB**, przy tym ruch wykonywany jest maksymalnie do pozycji startu



Przy pozycjonowaniu wstępnym zwrócić uwagę, aby sterowanie przemieszczało środek kulki kalibrującej nieskorygowany na zdefiniowaną pozycję.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli sterowanie nie mogło ustalić prawidłowego punktu próbkowania, to 4. parametr wyniku otrzymuje wartość -1. Sterowanie **nie**przerywa programu!  
Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ W ten sposób zapewniamy, iż wszystkie punkty próbkowania zostaną osiągnięte
  
- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Sterowanie odsuwa sondę maksymalnie na odcinek drogi powrotu **MB**, jednakże nie poza punkt startu pomiaru. Dlatego też przy powrocie nie może dojść do kolizji.
- Proszę uwzględnić, iż sterowanie opisuje zasadniczo zawsze 4 następujące po sobie parametry Q.

## Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Numer parametru dla wyniku ?</b> Wprowadzić numer Q-parametru, któremu sterowanie ma przyporządkować wartość pierwszej ustalonej współrzędnej (X). Wartości Y i Z znajdują się w bezpośrednio następujących parametrach Q. Dane wejściowe: <b>0...1999</b></p>
	<p><b>Relatywna droga pomiaru w X?</b> Składowa X wektora kierunku, w którym ma się przemieszczać sonda dotykowa. Dane wejściowe: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Relatywna droga pomiaru w Y?</b> Składowa Y wektora kierunku, w którym ma się przemieszczać sonda dotykowa. Dane wejściowe: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Relatywna droga pomiaru w Z?</b> Składowa Z wektora kierunku, w którym ma się przemieszczać sonda dotykowa. Dane wejściowe: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Maksymalny zakres pomiaru?</b> Podać odcinek przemieszczenia, na jakim sonda pomiarowa ma przemieścić się od punktu startu wzdłuż wektora kierunkowego. Dane wejściowe: <b>-999999999...+999999999</b></p>
	<p><b>Posuw przy pomiarze</b> Zapisać posuw pomiaru w mm/min. Dane wejściowe: <b>0...3000</b></p>
	<p><b>Maksymalna droga powrotu?</b> Odcinek przemieszczenia w kierunku przeciwnym do kierunku próbkowania, po wychyleniu palca sondy. Dane wejściowe: <b>0...999999999</b></p>
	<p><b>Układ bazowy? (0=AKT/1=REF)</b> Określić, czy wynik pomiaru ma być zachowany w wejściowym układzie współrzędnych (<b>AKT</b>) czy też w odniesieniu do układu współrzędnych maszyny (<b>REF</b>): <b>0</b>: wynik pomiaru zapisać w <b>AKT</b>-układzie <b>1</b>: wynik pomiaru zapisać w <b>REF</b>-układzie Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>

### Przykład

11 TCH PROBE 4.0 POMIAR 3D

12 TCH PROBE 4.1 Q1

13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 SYSTEM ODNIESIENIA:0



### 31.5.4 Cykl 444 PROBKOWANIE 3D

#### Programowanie ISO

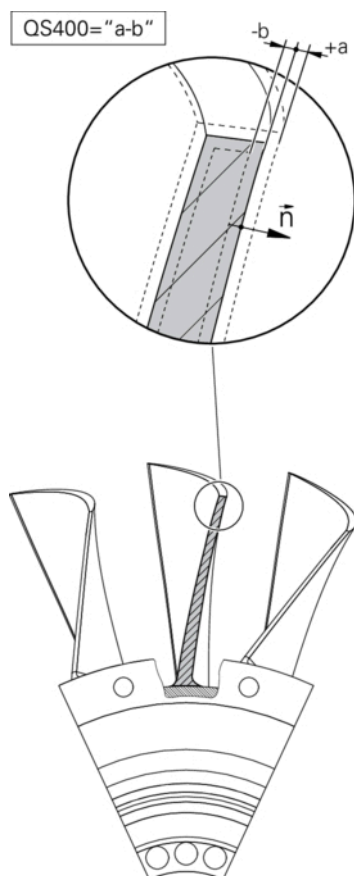
G444

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

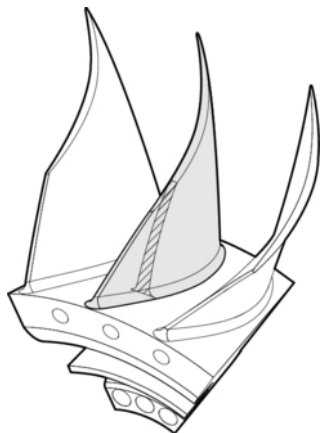
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.



Cykl **444** sprawdza każdy pojedynczy punktu na powierzchni elementu. Cykl ten jest wykorzystywany np. przy wymiarowaniu dowolnych powierzchni formy elementów. Przy jego pomocy można określić, czy punkt na powierzchni elementu w porównaniu do współrzędnych zadanych, znajduje się w zakresie nadmiaru czy też niedomiaru. Następnie obsługujący sterowanie może przeprowadzić dalsze kroki jak dodatkowa obróbka etc.

Cykl **444** dokonuje detekcji dowolnego punktu w przestrzeni i określa odchylenie odnośnie współrzędnej zadanej. Przy tym zostaje uwzględniony wektor normalny, określony przez parametry **Q581**, **Q582** i **Q583**. Wektor normalny leży prostopadle na (urojonej) płaszczyźnie, na której leży współrzędna zadana. Wektor normalny wskazuje w kierunku od powierzchni i nie określa drogi próbkowania. Korzystnym jest określenie wektora normalnego przy pomocy systemu CAD lub CAM. Zakres tolerancji **QS400** definiuje dozwolone odchylenie między współrzędną rzeczywistą i zadaną wzdłuż wektora normalnego. W ten sposób można np. zdefiniować, iż po stwierdzonym niedomiarze następuje stop programu. Dodatkowo sterowanie wydaje protokół i odchylenia zostają zachowane w przestawionych poniżej parametrach Q.

### Przebieg cyklu



- 1 Sonda impulsowa przemieszcza się od aktualnej pozycji do punktu wektora normalnego, znajdującego się w następującej odległości od współrzędnej zadanej: odstęp = promień kulki sondy + wartość **SET\_UP** tablicy tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Prepozycjonowanie uwzględnia bezpieczną wysokość.

**Dalsze informacje:** "Odpracowywanie cykli układu pomiarowego", Strona 1633

- 2 Następnie sonda najeżdża współrzędną zadaną. Droga próbkowania jest zdefiniowana przez DIST (nie przez wektor normalny! Wektor normalny wykorzystywany jest tylko dla ważnych obliczeń współrzędnych.)
- 3 Po uchwyceniu pozycji przez sterowanie, sonda pomiarowa zostaje odsunięta i zatrzymana. Określone w ten sposób współrzędne punktu kontaktu sterowanie zachowuje w parametrach Q
- 4 Na koniec sterowanie przemieszcza sondę impulsową o tę wartość w kierunku odwrotnym do kierunku próbkowania z powrotem, którą zdefiniowano w parametrze **MB**.

**Parametry wyniku**

Sterowanie zachowuje wyniki operacji próbkowania w następujących parametrach:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q151	Zmierzona pozycja oś główna
Q152	Zmierzona pozycja oś pomocnicza
Q153	Zmierzona pozycja oś narzędzia
Q161	Zmierzone odchylenie oś główna
Q162	Zmierzone odchylenie oś pomocnicza
Q163	Zmierzone odchylenie oś narzędzia
Q164	Zmierzone odchylenie 3D <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mniejsze od 0: niedomiar</li> <li>■ Większe od 0: nadmiar</li> </ul>
Q183	Status obrabianego detalu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ - 1 = nie zdefiniowany</li> <li>■ 0 = dobrze</li> <li>■ 1 = dorabianie</li> <li>■ 2 = brak</li> </ul>

**Funkcja protokołu**

Sterowanie generuje po wykonaniu protokół w formacie .html. W protokole zawarte są wyniki osi głównej, pomocniczej i osi narzędzia jak i odchylenie 3D. Sterowanie zachowuje protokół w tym samym katalogu, w którym znajduje się plik .h (jak długo nie jest skonfigurowana ścieżka dla FN16).

Protokół wydaje następujące treści w osi głównej, pomocniczej i w osi narzędzia:

- Rzeczywisty kierunek próbkowania (jako wektor w zapisywanym układzie). Wartość wektora odpowiada przy tym skonfigurowanej drodze próbkowania
- Zdefiniowana współrzędna zadana
- (Jeśli zdefiniowano tolerancję **QS400**) wydawanie górnego i dolnego wymiaru jak i określonego odchylenia wzdłuż wektora normalnego
- Określona współrzędna rzeczywista
- Kolorowa prezentacja wartości (zielony dla "Dobrze", pomarańczowy dla "Dorabianie", czerwony dla "Brak")

## Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Aby otrzymać dokładne wyniki w zależności od zastosowanej sondy pomiarowej, należy przed wykonaniem cyklu **444** przeprowadzić kalibrowanie 3D. Dla kalibrowania 3D konieczna jest opcja #92 **3D-ToolComp** .
- Cykl **444** generuje protokół pomiaru w formacie html.
- Wydawany jest komunikat o błędach, jeśli przed wykonaniem cyklu **444** jest aktywny cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE** ODBICIE LUSTRZANE, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** lub cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA** .
- Przy próbkowaniu uwzględniany jest aktywny TCPM. Przy próbkowaniu pozycji z aktywnym TCPM może następować nachylenie nawet przy niekonsystentnym stanie **Płaszczyznę roboczą nachylić** .
- Jeśli maszyna wyposażona jest w wyregulowane wrzeciono, to należy aktywować powielanie kąta w tabeli układu impulsowego (**kolumna TRACK**) . W ten sposób można zasadniczo zwiększyć dokładność przy pomiarze za pomocą układu 3D.
- Cykl **444** odnosi wszystkie współrzędne do systemu danych wejściowych.
- Sterowanie opisuje parametry zwrotne przy pomocy zmierzonych wartości .  
**Dalsze informacje:** "Zastosowanie", Strona 1881
- Poprzez parametr Q **Q183** zostaje ustawiony status obrabianego detalu jako Dobrze/Dopracowanie/Brak niezależnie od parametru **Q309** .  
**Dalsze informacje:** "Zastosowanie", Strona 1881

## Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Oprócz tego obowiązuje zasada, w zależności od ustawienia parametru **chkTiltingAxes** (nr 204600) sprawdza się przy próbkowaniu, czy położenie osi obrotowych jest zgodne z kątami nachylenia (3D-Rot). Jeśli tak nie jest, sterowanie wydaje meldunek o błędach.

## Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q263 1.pkt pomiarowy 1.osi?</b> Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi głównej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q264 1.pkt pomiar.2.osi?</b> Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi pomocniczej płaszczyzny obróbki. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q294 1.pkt pomiarowy 3.osi?</b> Współrzędna pierwszego punktu próbkowania w osi sondy. Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q581 Normalna powierzchni oś główna?</b> Tu podaje się normalną płaszczyznową w kierunku osi głównej. Wydawanie normalnych płaszczyzny punktu następuje z reguły przy pomocy systemu CAD/CAM. Dane wejściowe: <b>-10...+10</b></p>
	<p><b>Q582 Normalna powierz. oś pomocn.?</b> Tu podaje się normalną płaszczyznową w kierunku osi pomocniczej. Wydawanie normalnych płaszczyzny punktu następuje z reguły przy pomocy systemu CAD/CAM. Dane wejściowe: <b>-10...+10</b></p>
	<p><b>Q583 Normalna powierz.oś narzędzia?</b> Tu podaje się normalną płaszczyznową w kierunku osi narzędzia. Wydawanie normalnych płaszczyzny punktu następuje z reguły przy pomocy systemu CAD/CAM. Dane wejściowe: <b>-10...+10</b></p>
	<p><b>Q320 Bezpieczna odleglosc?</b> Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. <b>Q320</b> działa addytywnie do <b>SET_UP</b> tabeli sond pomiarowych. Wartość działa inkrementalnie. Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q260 Bezpieczna wysokosc ?</b> Współrzędna na osi narzędzia, na której nie może dojść do kolizji pomiędzy sondą i obrabianym detalem (mocowaniem). Wartość działa absolutnie. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b> alternatywnie <b>PREDEF</b></p>

**Rysunek pomocniczy****Parametry****QS400 Zapis tolerancji?**

Tu podaje się zakres tolerancji, monitorowany przez cykl. Tolerancja definiuje dozwolone odchylenie wzdłuż normalnej powierzchni. To odchylenie zostaje określone między współrzędnąadaną i rzeczywistą współrzędną elementu. (Normalna powierzchnia jest zdefiniowana przez **Q581 - Q583**, współrzędna zadana jest zdefiniowana przez **Q263, Q264, Q294**) Wartość tolerancji zostaje rozdzielona w zależności od wektora normalnego poosiowo, patrz przykłady.

**Przykłady**

- **QS400 = "0.4-0.1"** oznacza: górny wymiar = zadana współrzędna +0.4, dolny wymiar = zadana współrzędna -0.1. Dla cyklu wynika z tego następujący zakres tolerancji: "współrzędna zadana +0,4" do "współrzędna zadana -0,1".
- **QS400 = "0.4"** oznacza: górny wymiar = współrzędna zadana +0.4, dolny wymiar = współrzędna zadana. Dla cyklu wynika z tego następujący zakres tolerancji: "współrzędna zadana +0.4" do "współrzędna zadana".
- **QS400 = "-0.1"** oznacza: górny wymiar = współrzędna zadana, dolny wymiar = współrzędna zadana-0.1. Dla cyklu wynika z tego następujący zakres tolerancji: "współrzędna zadana" do "współrzędna zadana -0.1".
- **QS400 = ""** oznacza: bez uwzględnienia tolerancji.
- **QS400 = "0"** oznacza: bez uwzględnienia tolerancji.
- **QS400 = "0.1+0.1"** oznacza: bez uwzględnienia tolerancji.

Dane wejściowe: max. **255** znaków

**Q309 Reakcja na błąd tolerancji?**

Określić, czy sterowanie przerywa przebieg programu przy przekraczaniu tolerancji i wydaje meldunek o błędach:

**0:** przy przekroczeniu tolerancji nie przerywać przebiegu programu, nie wydawać komunikatu

**1:** przy przekroczeniu tolerancji przerwać przebieg programu, wydawać komunikat o błędach

**2:** jeśli ustalona współrzędna rzeczywista leży wzdłuż wektora normalnej powierzchni poniżej współrzędnej zadanej, to sterowanie wydaje komunikat o błędach i przerywa wykonanie programu NC. Nie następuje tu żadna reakcja na błąd, jeśli określona współrzędna rzeczywista znajduje się powyżej współrzędnej zadanej

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

**Przykład**

11 TCH PROBE 444 PROBKOWANIE 3D ~	
Q263=+0	;1.PKT POMIAROW 1.OSI ~
Q264=+0	;1.PKT 2.OSI ~
Q294=+0	;1.PKT 3.OSI ~
Q581=+1	;NORMALNA OS GLOWNA ~
Q582=+0	;NORMALNA OS POM. ~
Q583=+0	;NORMALNA OS NARZ. ~
Q320=+0	;ODSTĘP BEZPIECZEŃSTWA ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
QS400="1-1"	;TOLERANCJA ~
Q309=+0	;REAKCJA NA BLAD

**31.5.5 Cykl 441 SZYBKIE PROBKOWANIE****Programowanie ISO****G441****Zastosowanie**

Przy pomocy cyklu **441** można określić różne parametry sondy pomiarowej, jak np. posuw pozycjonowania, globalnie dla wszystkich następnie stosowanych cykli sondy.



Cykl **441** określa parametry dla cykli próbkowania. Ten cykl nie wykonuje przemieszczeń maszynowych.

**Wskazówki**

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM, M2, M30** resetują globalne ustawienia cyklu **441**.
- Parametr cyklu **Q399** jest zależny od konfiguracji obrabiarki. Możliwość orientacji układu impulsowego z programu NC musi zostać nastawiona przez producenta obrabiarek.
- Nawet jeśli dysponujemy na maszynie oddzielnymi potencjometrami dla biegu szybkiego i posuwu, to można regulować posuw także w przypadku **Q397=1** tylko potencjometrem dla ruchu posuwowego.

**Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi**

- W parametrze maszynowym **maxTouchFeed** (nr 122602) producent obrabiarki może limitować posuw. W tym parametrze maszynowym definiowany jest absolutny, maksymalny posuw.

## Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q396 Posuw pozycjonowania?</b> Określić, z jakim posuwem sterowanie przeprowadza przemieszczenia pozycjonowania sondy dotykowej. Dane wejściowe: <b>0...99999.999</b></p>
	<p><b>Q397 Prepozycjon.z szybkim posuwem?</b> Określić, czy sterowanie przemieszcza się przy prepozycjonowaniu sondy dotykowej z posuwem <b>FMAX</b> (posuw szybki obrabiarki): <b>0</b>: z posuwem z <b>Q396</b> pozycjonować wstępnie <b>1</b>: z posuwem szybkim <b>FMAX</b> pozycjonować wstępnie Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q399 Przejście po kącie (0/1)?</b> Określić, czy sterowanie ma orientować sondę dotykową przed każdą operacją próbkowania: <b>0</b>: nie ustawiać <b>1</b>: przed każdym próbkowaniem ustawiać sondę w odpowiednim położeniu (zwiększa dokładność) Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q400 Automatyczne przerwanie?</b> Określić, czy sterowanie ma przerwać przebieg programu po każdym cyklu sondy do automatycznego pomiaru detalu i wyświetlać wyniki pomiaru na ekranie. <b>0</b>: nie przerywać przebiegu programu, nawet jeśli w danym cyklu próbkowania wybrano wyświetlanie wyników pomiaru na ekranie <b>1</b>: przerwać przebieg programu, wyniki pomiaru wyświetlić na ekranie. Można następnie kontynuować program z <b>NC-start</b> Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>

### Przykład

11 TCH PROBE 441 SZYBKIE PROBKOWANIE ~	
Q396=+3000	;POSITIONING FEEDRATE ~
Q397=+0	;WYBOR POSUWU ~
Q399=+1	;PRZEJSCIE PO KACIE ~
Q400=+1	;PRZERWANIE

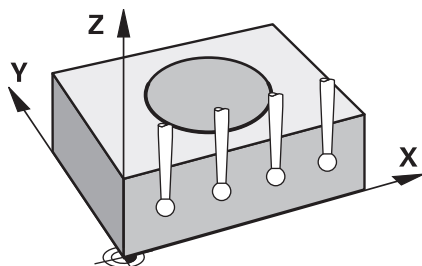


### 31.5.6 Cykl 1493 PROBK. EKSTRUZJI

#### Programowanie ISO

G1493

#### Zastosowanie



Przy pomocy cyklu **1493** możesz powtarzać punkty próbkowania określonych cykli sondy wzdłuż prostej. Kierunek, długość i liczbę powtórzeń definiujesz w cyklu.

Dzięki tym powtórzeniom możesz np. wykonać kilka pomiarów na różnych wysokościach, aby stwierdzić odchylenia spowodowane przesunięciem narzędzia. Możesz używać ekstruzji także dla zwiększenia dokładności przy próbkowaniu. Możesz lepiej wykrywać zabrudzenia na detalu bądź chropowate powierzchnie używając kilku punktów pomiarowych.

Aby aktywować powtórzenia dla określonych punktów próbkowania, należy przed cyklem próbkowania zdefiniować cykl **1493**. Zależnie od definicji cykl ten pozostaje aktywny tylko dla następnego cyklu bądź dla całego programu NC. Sterowanie interpretuje ekstruzję w wejściowym układzie współrzędnych **I-CS**.

Następujące cykle mogą wykonywać ekstruzję

- **PROBKOWANIE PŁASZCZYŻNA** (cykl **1420**, DIN/ISO: **G1420**, opcja #17), patrz Strona 1650
- **PROBKOWANIE KRAWEDZ** (cykl **1410**, DIN/ISO: **G1410**), patrz Strona 1656
- **PROBKOWANIE DWA OKREGI** (cykl **1411**, DIN/ISO: **G1411**), patrz Strona 1664
- **PROBK. UKOSNA KRAWEDZ** (cykl **1412**, DIN/ISO: **G1412**), patrz Strona 1672
- **PRÓBKOWANIE PUNKT PRZECIĘCIA** (cykl **1416**, DIN/ISO: **G1416**), patrz Strona 1680
- **PROBKOWANIE POZYCJI** (cykl **1400**, DIN/ISO: **G1400**), patrz Strona 1719
- **PROBKOWANIE OKRAG** (cykl **1401**, DIN/ISO: **G1401**), patrz Strona 1724
- **PROBE SLOT/RIDGE** (cykl **1404**, DIN/ISO: **G1404**), patrz Strona 1733
- **PROBE POSITION OF UNDERCUT** (cykl **1430**, DIN/ISO: **G1430**), patrz Strona 1738
- **PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (cykl **1434**, DIN/ISO: **G1434**), patrz Strona 1743

#### Parametry wyniku

Sterowanie zachowuje wyniki cyklu próbkowania w następujących parametrach Q:

Numer parametru Q	Znaczenie
Q970	Maksymalne odchylenie od idealnej linii punkt próbkowania 1
Q971	Maksymalne odchylenie od idealnej linii punkt próbkowania 2
Q972	Maksymalne odchylenie od idealnej linii punkt próbkowania 3
Q973	Maksymalne odchylenie średnicy 1
Q974	Maksymalne odchylenie średnicy 2

### Parametry QS

Oprócz parametrów zwrotnych **Q97x**, sterowanie zachowuje w parametrach QS **QS97x** pojedyncze wyniki. W odpowiednich parametrach QS sterowanie zachowuje wyniki wszystkich punktów pomiarowych **danej** ekstruzji. Każdy wynik posiada długość dziesięciu znaków, rozdzielonych od siebie spacją. Dzięki temu sterowanie może przeliczać poszczególne wartości w prosty sposób w programie NC poprzez przetwarzanie łańcuchowe i wykorzystywać je do specjalnych zautomatyzowanych analiz.

Wynik w parametrze QS:

**QS970** = "0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.12345678"

**Dalsze informacje:** "Funkcje łańcucha znaków", Strona 1429

### Funkcja protokołu

Sterowanie generuje po wykonaniu programu protokół w formacie .HTML. Protokół zawiera wyniki odchylenia 3D w formie graficznej i tabelarycznej. Sterowanie zachowuje plik protokołu w tym folderze, w którym zapisany jest program NC.

Protokół zawiera zależnie od cyklu następujące dane odnośnie osi głównej, osi pomocniczej i osi narzędzia a także punktu środkowego okręgu i średnicy:

- Rzeczywisty kierunek próbkowania (jako wektor w wejściowym układzie). Wartość wektora odpowiada przy tym skonfigurowanej drodze próbkowania
- Zdefiniowana współrzędna zadana
- Górny i dolny wymiar jak i określone odchylenie wzdłuż wektora normalnego
- Określona współrzędna rzeczywista
- Prezentacja graficzna w kolorze wartości:
  - zielony: dobrze
  - pomarańczowy: dorabianie
  - czerwony: brak
- Punkty ekstruzji

### Punkty ekstruzji:

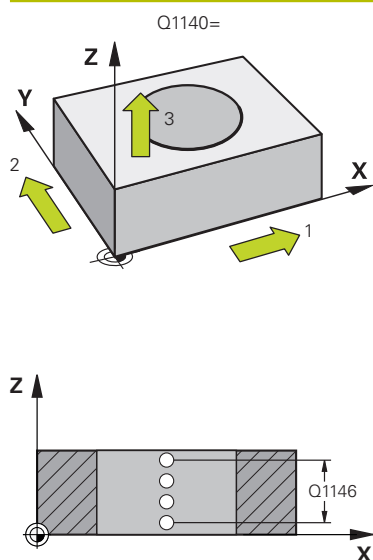
Oś pozioma pokazuje kierunek ekstruzji. Niebieskie punkty to poszczególne punkty pomiaru. Czerwone linie pokazują dolne i górne granice wymiarów. Jeśli wartość przekracza tolerancję, to sterowanie przedstawia ten zakres na grafice czerwonym kolorem.

### Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Jeśli **Q1145>0** a **Q1146=0**, to sterowanie wykonuje liczbę punktów ekstruzji w tym samym miejscu.
- Jeśli ekstruzja wykonywana jest za pomocą cyklu **1401 PROBKOWANIE OKRAG** bądź **1411 PROBKOWANIE DWA OKREGI**, to kierunek ekstruzji musi odpowiadać **Q1140=+3**, inaczej sterowanie wy daje komunikat o błędach.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q1140 Kierunek dla ekstruzji (1-3)?

- 1: ekstruzja w kierunku osi głównej
- 2: ekstruzja w kierunku osi pomocniczej
- 3: ekstruzja w kierunku osi narzędzia

Dane wejściowe: 1, 2, 3

#### Q1145 Liczba punktów ekstruzji?

Liczba punktów pomiaru, powtarzanych przez cykl na długości ekstruzji Q1146.

Dane wejściowe: 1...99

#### Q1146 Długość ekstruzji?

Długość, na której powtarzane są punkty pomiarowe.

Dane wejściowe: -99...+99

#### Q1149 Ekstruzja: modalny okres żywot.?

Działanie cyklu:

- 0: ekstruzja działa tylko do następnego cyklu.
- 1: ekstruzja działa do końca programu NC.

Dane wejściowe: -99...+99

### Przykład

11 TCH PROBE 1493 PROBK. EKSTRUZJI ~	
Q1140=+3	;KIERUNEK EKSTRUZJI ~
Q1145=+1	;PUNKTY EKSTRUZJI ~
Q1146=+0	;DLUGOSC EKSTRUZJI ~
Q1149=+0	;EKSTRUZJA MODALNIE

## 31.6 Cykle układu pomiarowego kalibrowanie

### 31.6.1 Podstawy

#### Przegląd



Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

Firma HEIDENHAIN przejmie tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

Aby określić dokładnie rzeczywisty punkt przełączenia sondy pomiarowej 3D, należy kalibrować sondę, w przeciwnym razie sterowanie nie może określić dokładnych wyników pomiaru.



Sondę pomiarową należy kalibrować zawsze w następujących przypadkach:

- Uruchamianie
- Złamanie trzpienia sondy
- Zmiana trzpienia sondy
- zmianie posuwu próbkowania
- Wystąpienie niedociągłości, np. przez rozgrzanie maszyny
- zmianie aktywnej osi narzędzia

Sterowanie przejmuje wartości kalibrowania dla aktywnego układu impulsowego bezpośrednio po operacji kalibrowania. Zaktualizowane dane narzędzi działają natychmiast. Ponowne wywołanie narzędzia nie jest konieczne.

Przy kalibrowaniu sterowanie ustala „użyteczną” długość trzpienia sondy i „użyteczny” promień kulistej końcówki sondy. Dla kalibrowania 3D-sondy pomiarowej zamocujemy pierścień nastawczy lub czop o znanej wysokości i znanym promieniu na stole maszyny.

Sterowanie dysponuje cyklami kalibrowania dla kalibrowania długości oraz kalibrowania promienia:

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
<b>461 TS DŁUGOŚĆ KALIBROWAC</b> ■ Kalibrowanie długości	DEF-aktywne	Strona 1894
<b>462 TS KALIBROWAC NA OKREGU</b> ■ Określenie promienia przy pomocy pierścienia kalibrującego ■ Określenie przesunięcia współosiowości przy pomocy pierścienia kalibrującego	DEF-aktywne	Strona 1895
<b>463 TS KALIBROWANIE NA CZOPIE</b> ■ Określenie promienia przy pomocy czopu lub trzpienia kalibrującego ■ Określenie przesunięcia współosiowości przy pomocy czopu lub trzpienia kalibrującego	DEF-aktywne	Strona 1899

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
<b>460 TS KALIBROWANIE NA KULI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Określenie promienia przy pomocy kulki kalibrującej</li> <li>■ Określenie przesunięcia współosiowości przy pomocy kulki kalibrującej</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1902

### Kalibrowanie impulsowej sondy pomiarowej

Aby określić dokładnie rzeczywisty punkt przełączenia sondy pomiarowej 3D, należy kalibrować sondę, w przeciwnym razie sterowanie nie może określić dokładnych wyników pomiaru.

**Sondę pomiarową należy kalibrować zawsze w następujących przypadkach:**

- Uruchamianie
- Złamanie trzpienia sondy
- Zmiana trzpienia sondy
- zmianie posuwu próbkowania
- Wystąpienie niedociągłości, np. przez rozgrzanie maszyny
- zmianie aktywnej osi narzędzia

Przy kalibrowaniu sterowanie ustala „użyteczną” długość trzpienia sondy i „użyteczny” promień kulistej końcówki sondy. Dla kalibrowania 3D-sondy pomiarowej zamocowujemy pierścień nastawczy lub czop o znanej wysokości i znanym promieniu na stole maszyny.

Sterowanie dysponuje cyklami kalibrowania dla kalibrowania długości oraz kalibrowania promienia.



- Sterowanie przejmuje wartości kalibrowania dla aktywnego układu impulsowego bezpośrednio po operacji kalibrowania. Zaktualizowane dane narzędzi działają natychmiast. Ponowne wywołanie narzędzia nie jest konieczne.
- Upewnić się, iż numer sondy w tablicy narzędzi i numer sondy w tablicy układów impulsowych pasują do siebie.

**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068

### Wyświetlanie wartości kalibrowania

Sterowanie zapisuje do pamięci w tabeli narzędzi użyteczną długość i użyteczny promień sondy. Przesunięcie współosiowości sondy sterowanie zapisuje w tabeli sondy, w kolumnach **CAL\_OF1** (oś główna) i **CAL\_OF2** (oś pomocnicza).

Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Ten protokół nosi nazwę **TCHPRAUTO.html**. Lokalizacja w pamięci tego pliku jest ta sama jak i lokalizacja pliku wyjściowego. Protokół pomiaru może być wyświetlany na sterowaniu w przeglądarce. Jeśli w programie NC wykorzystywanych jest kilka cykli do kalibrowania sondy pomiarowej, to wszystkie protokoły pomiaru znajdują się pod **TCHPRAUTO.html**.

## 31.6.2 Cykl 461 TS DŁUGOSC KALIBROWAC

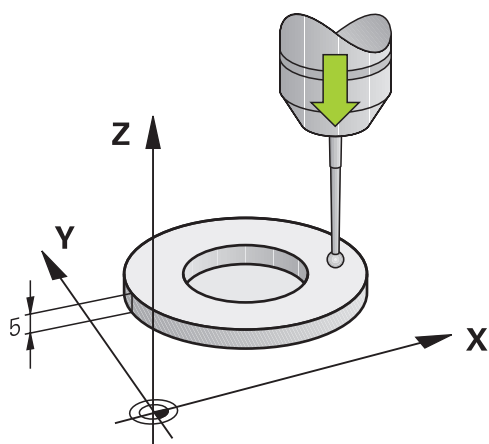
Programowanie ISO

G461

Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!



Zanim rozpoczniemy cykl kalibrowania, należy tak wyznaczyć punkt odniesienia w osi wrzeciona, iż na stole maszynowym  $Z=0$  oraz układ pomiarowy wypozycjonować wstępnie nad pierścieniem kalibrującym.

Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Ten protokół nosi nazwę **TCHPRAUTO.html**. Lokalizacja w pamięci tego pliku jest ta sama jak i lokalizacja pliku wyjściowego. Protokół pomiaru może być wyświetlany na sterowaniu w przeglądarce. Jeśli w programie NC wykorzystywanych jest kilka cykli do kalibrowania sondy pomiarowej, to wszystkie protokoły pomiaru znajdują się pod **TCHPRAUTO.html**.

### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie orientuje układ pomiarowy pod kątem **CAL\_ANG** z tabeli układów pomiarowych (tylko jeśli układ można orientować)
- 2 Sterowanie dokonuje próbkowania z aktualnej pozycji w ujemnym kierunku osi wrzeciona z posuwem próbkowania (kolumna **F** z tablicy sondy)
- 3 Następnie sterowanie pozycjonuje układ impulsowy z posuwem szybkim (kolumna **FMAX** z tabeli układów pomiarowych) z powrotem na pozycję startu

## Wskazówki



Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400 do 499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Użyteczna długość sondy pomiarowej odnosi się zawsze do punktu odniesienia narzędzia. Punkt odniesienia narzędzia znajduje się często na tak zwanym nosie, powierzchnia płaska wrzeciona. Producent maszyn może także uplasować punkt odniesienia narzędzia w innym miejscu.
- Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Protokół ten nosi nazwę TCHPRAUTO.html.

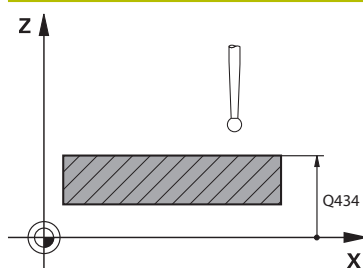
#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Parametry cyklu

#### Rysunek pomocniczy



#### Parametry

##### Q434 Punkt odn. dla długości?

Baza dla długości (np. wysokość pierścienia nastawczego). Wartość działa absolutnie.

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

#### Przykład

11 TCH PROBE 461 TS DLUGOSC KALIBROWAC ~

Q434=+5 ;PUNKT BAZOWY

## 31.6.3 Cykl 462 TS KALIBROWAC NA OKREGU

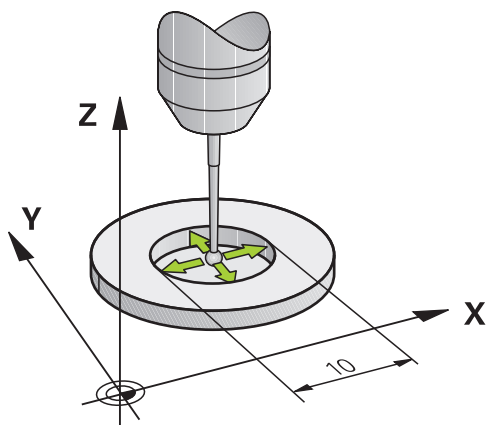
### Programowanie ISO

#### G462

## Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!



Zanim rozpoczniemy cykl kalibrowania, należy wypozytionować wstępnie układ pomiarowy po środku pierścienia kalibrującego na wymaganej wysokości pomiarowej.

Przy kalibrowaniu promienia kulki sondy sterowanie wykonuje automatyczną rutynę próbkowania. W pierwszym przejściu sterowanie określa środek pierścienia kalibrującego lub czopu (pomiar zgrubsza) i pozycjonuje sondę w centrum. Następnie we właściwej operacji kalibrowania (pomiar dokładny) określany jest promień kulki próbkowania. Jeśli możliwy jest pomiar rewersyjny z danym układem, to w dalszym przejściu określane jest przesunięcie współosiowości.

Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Ten protokół nosi nazwę **TCHPRAUTO.html**. Lokalizacja w pamięci tego pliku jest ta sama jak i lokalizacja pliku wyjściowego. Protokół pomiaru może być wyświetlany na sterowaniu w przeglądarce. Jeśli w programie NC wykorzystywanych jest kilka cykli do kalibrowania sondy pomiarowej, to wszystkie protokoły pomiaru znajdują się pod **TCHPRAUTO.html**.

Orientację układu pomiarowego określa rutyna kalibrowania:

- Orientacja niemożliwa lub orientacja tylko w jednym kierunku możliwa: sterowanie wykonuje pomiar w przybliżeniu oraz pomiar dokładny i określa użyteczny promień kulki sondy (kolumna R w tool.t)
- Orientacja możliwa w dwóch kierunkach (np. kablówce układy impulsowe firmy HEIDENHAIN): sterowanie wykonuje pomiar zgrubsza i pomiar dokładny, obraca sondę o 180° i wykonuje cztery dalsze rutyny próbkowania. Poprzez pomiar rewersyjny zostaje określone dodatkowo do promienia także przesunięcie środka (**CAL\_OF** w tabeli układów impulsowych).
- Dowolna orientacja możliwa (np. układy pomiarowe na podczerwieni firmy HEIDENHAIN): rutyna próbkowania: patrz „Orientacja w dwóch kierunkach możliwa”



## Wskazówki



Aby określić przesunięcie współosiowości główki sondy, sterowanie musi być przygotowane przez producenta maszyn.

Właściwość, czy lub jak można orientować układ pomiarowy, jest w przypadku układów firmy HEIDENHAIN już zdefiniowana z góry. Te parametry są konfigurowane przez producenta maszyn.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

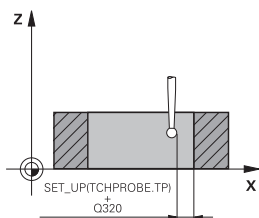
- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Można określić przesunięcie współosiowości tylko przy pomocy odpowiedniego układu pomiarowego.
- Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Protokół ten nosi nazwę TCHPRAUTO.html.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q407 Dokładny prom.pierśc.kalibr.?

Podać promień pierścienia kalibrującego.

Dane wejściowe: **0.0001...99.9999**

#### 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**

#### Q423 Liczba operacji impulsowania?

Liczba punktów pomiarowych na średnicy. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **3...8**

#### Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna)

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

### Przykład

11 TCH PROBE 462 TS KALIBROWAC NA OKREGU ~	
Q407=+5	;PROMIEN PIERSCIENIA ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q423=+8	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q380=+0	;KAT BAZOWY

## 31.6.4 Cykl 463 TS KALIBROWANIE NA CZOPIE

### Programowanie ISO

#### G463

### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Zanim rozpoczniemy cykl kalibrowania, należy wypozyjonować wstępnie układ pomiarowy po środku nad kłębem kalibrującym. Pozycjonować układ impulsowy w osi sondy na około odstęp bezpieczeństwa (wartość z tabeli układów pomiarowych + wartość z cyklu) nad kłębem kalibrującym.

Przy kalibrowaniu promienia kulki sondy sterowanie wykonuje automatyczną rutynę próbkowania. W pierwszym przejściu sterowanie określa środek pierścienia kalibrującego lub czopu (pomiar zgrubsza) i pozycjonuje sondę w centrum. Następnie we właściwej operacji kalibrowania (pomiar dokładny) określany jest promień kulki próbkowania. Jeśli możliwy jest pomiar rewersyjny z danym układem, to w dalszym przejściu określane jest przesunięcie współosiowości.

Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Ten protokół nosi nazwę **TCHPRAUTO.html**. Lokalizacja w pamięci tego pliku jest ta sama jak i lokalizacja pliku wyjściowego. Protokół pomiaru może być wyświetlany na sterowaniu w przeglądarce. Jeśli w programie NC wykorzystywanych jest kilka cykli do kalibrowania sondy pomiarowej, to wszystkie protokoły pomiaru znajdują się pod **TCHPRAUTO.html**.

Orientację układu pomiarowego określa rutyna kalibrowania:

- Orientacja niemożliwa lub orientacja tylko w jednym kierunku możliwa: sterowanie wykonuje pomiar w przybliżeniu oraz pomiar dokładny i określa użyteczny promień kulki sondy (kolumna **R** w tool.t)
- Orientacja możliwa w dwóch kierunkach (np. kablówce układy impulsowe firmy HEIDENHAIN): sterowanie wykonuje pomiar zgrubsza i pomiar dokładny, obraca sondę o 180° i wykonuje cztery dalsze rutyny próbkowania. Poprzez pomiar rewersyjny zostaje określone dodatkowo do promienia także przesunięcie środka (CAL\_OF w tabeli układów impulsowych)
- Dowolna orientacja możliwa (np. układy pomiarowe na podczerwieni firmy HEIDENHAIN): rutyna próbkowania: patrz „Orientacja w dwóch kierunkach możliwa”

## Wskazówka



Aby określić przesunięcie współosiowości główki sondy, sterowanie musi być przygotowane przez producenta maszyn.

Właściwość, czy lub jak można orientować układ pomiarowy, jest już zdefiniowana z góry w przypadku układów firmy HEIDENHAIN. Te parametry są konfigurowane przez producenta maszyn.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPÓLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

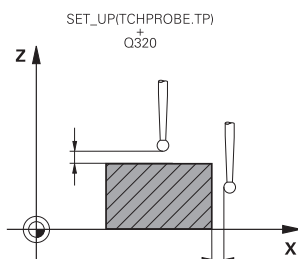
- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Można określić przesunięcie współosiowości tylko przy pomocy odpowiedniego układu pomiarowego.
- Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Protokół ten nosi nazwę TCHPRAUTO.html.

#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definiowaniem cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy



### Parametry

#### Q407 Dokładny prom.czopu kalibr.?

Średnica pierścienia nastawczego

Dane wejściowe: **0.0001...99.9999**

#### 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**

#### 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**

#### Q423 Liczba operacji impulsowania?

Liczba punktów pomiarowych na średnicy. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **3...8**

#### Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna)

Kąt pomiędzy osią główną płaszczyzny obróbki i pierwszym punktem próbkowania. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

### Przykład

11 TCH PROBE 463 TS KALIBROWANIE NA CZOPIE ~	
Q407=+5	;PROMIEN CZOPU ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q301=+1	;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~
Q423=+8	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q380=+0	;KAT BAZOWY

### 31.6.5 Cykl 460 TS KALIBROWANIE NA KULI (opcja #17)

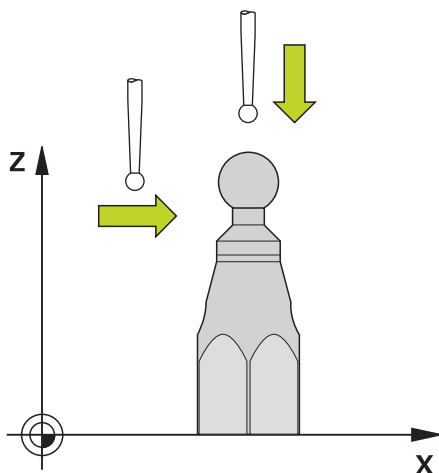
Programowanie ISO

G460

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!



Zanim rozpoczniemy cykl kalibrowania, należy wypozytionować wstępnie układ pomiarowy po środku nad kulką kalibrującą. Pozycjonować układ impulsowy w osi sondy na około odstęp bezpieczeństwa (wartość z tabeli układów pomiarowych + wartość z cyklu) nad kulką kalibrującą.

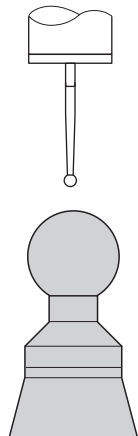
Przy pomocy cyklu **460** można przełączającą sondę pomiarową 3D automatycznie kalibrować na dokładnej kulce kalibrującej.

Oprócz tego możliwe jest rejestrowanie danych kalibracji 3D. W tym celu konieczna jest opcja #92 92, 3D-ToolComp. Dane kalibracji 3D opisują zachowanie przy wychyleniu sondy pomiarowej w dowolnym kierunku próbkowania. Pod TNC: `\system\3D-ToolComp\*` zachowywane są dane kalibracji 3D. W tabeli narzędzie wykonywane jest referencjonowanie w kolumnie **DR2TABLE** na tabelę 3DTC. Przy operacji próbkowania uwzględniane są wówczas dane kalibracji 3D. Ta kalibracja 3D jest konieczna, jeśli chcesz za pomocą pomiaru 3D osiągnąć bardzo wysoką dokładność, np. cykl **444** lub konfigurowanie graficzne detalu (opcja #159).

**Przed kalibrowaniem prostego trzpienia:**

Przed uruchomieniem cyklu kalibracji, należy wypozycjonować wstępnie układ pomiarowy:

- ▶ Określić przybliżoną wartość promienia R i długości L sondy dotykowej
- ▶ Sondę pozycjonować na płaszczyźnie roboczej po środku nad kulką kalibrującą
- ▶ Pozycjonować sondę na osi sondy mniej więcej o bezpieczny odstęp nad kulką kalibrującą. Odstęp bezpieczny składa się z wartości z tabeli sond pomiarowych i wartości cyklu.



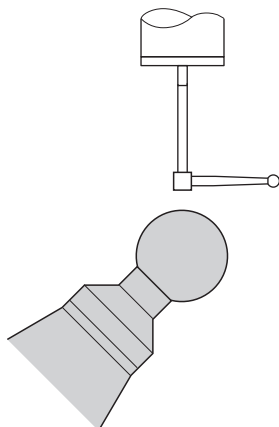
Pozycjonowanie wstępne z prostym trzpieniem

**Przed kalibracją trzpienia o kształcie L:**

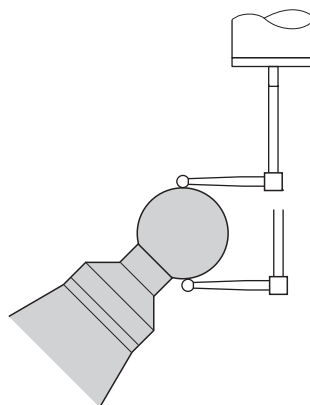
- ▶ Zamontować kulkę kalibrującą

**i** Podczas kalibrowania musi być możliwe próbkowanie na biegunie północnym i południowym. Jeśli nie jest to możliwe, sterowanie nie może określić promienia kulki. Upewnij się, że nie może dojść do kolizji.

- ▶ Określić przybliżoną wartość promienia **R** i długości **L** sondy dotykowej. Te wartości możesz określić używając przyrządu nastawczego.
- ▶ Wprowadź przybliżony offset środka do tabeli sond dotykowych:
  - **CAL\_OF1**: długość wspornika
  - **CAL\_OF2**: 0
- ▶ Zamontuj sondę i zorientuj równoległe do osi głównej, np. używając cyklu **13 ORIENTACJA WRZEC.**
- ▶ Kąt kalibracji należy wpisać w kolumnie **CAL\_ANG** tabeli sond
- ▶ Pozycjonować środek sondy dotykowej nad środkiem kulki kalibrującej
- ▶ Ponieważ trzpień jest kątowy, kulka sondy pomiarowej nie leży po środku na kulką kalibrującą.
- ▶ Pozycjonować sondę pomiarową na osi narzędzia na mniej więcej odstęp bezpieczny (wartość z tabeli układów pomiarowych + wartość z cyklu) nad kulką kalibrującą



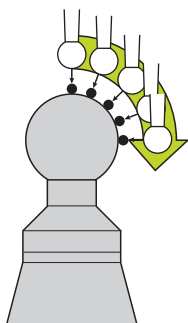
Pozycjonowanie wstępne z trzpieniem w kształcie litery L



Operacja kalibrowania z trzpieniem w kształcie litery L



## Przebieg cyklu



W zależności od parametru **Q433** można przeprowadzać tylko kalibrowanie promienia lub kalibrowanie promienia i długości.

### Kalibrowanie promienia Q433=0

- 1 Zamontować kulkę kalibrującą. Zwrócić uwagę na zakres bezkolizyjności
- 2 Pozycjonować układ pomiarowy na osi sondy nad kulką kalibrującą i na płaszczyźnie obróbki w pobliżu centrum kulki
- 3 Pierwszy ruch przemieszczeniowy sterowania następuje na płaszczyźnie, zależnie od kąta referencyjnego (**Q380**)
- 4 Sterowanie pozycjonuje sondę w osi sondy
- 5 Operacja próbkowania rozpoczyna się i sterowanie szuka równika kulki kalibrującej
- 6 Po określeniu równika sterowanie rozpoczyna określanie kąta wrzeciona dla kalibracji **CAL\_ANG** (dla trzpienia formy L)
- 7 Po określeniu **CAL\_ANG** rozpoczyna się kalibrowanie promienia
- 8 Na koniec sterowanie odsuwa sondę na osi układu impulsowego z powrotem na wysokość, na której sonda została wstępnie wypozycjonowana

### Kalibrowanie promienia i długości Q433=1

- 1 Zamontować kulkę kalibrującą. Zwrócić uwagę na zakres bezkolizyjności
- 2 Pozycjonować układ pomiarowy na osi sondy nad kulką kalibrującą i na płaszczyźnie obróbki w pobliżu centrum kulki
- 3 Pierwszy ruch przemieszczeniowy sterowania następuje na płaszczyźnie, zależnie od kąta referencyjnego (**Q380**)
- 4 Następnie sterowanie pozycjonuje sondę na osi układu impulsowego
- 5 Operacja próbkowania rozpoczyna się i sterowanie szuka równika kulki kalibrującej
- 6 Po określeniu równika sterowanie rozpoczyna określanie kąta wrzeciona dla kalibracji **CAL\_ANG** (dla trzpienia formy L)
- 7 Po określeniu **CAL\_ANG** rozpoczyna się kalibrowanie promienia
- 8 Następnie sterowanie odsuwa sondę na osi układu impulsowego z powrotem na wysokość, na której sonda została wstępnie wypozycjonowana
- 9 Sterowanie określa długość sondy na biegunie północnym kulki kalibrującej
- 10 Na koniec sterowanie odsuwa sondę na osi układu impulsowego z powrotem na wysokość, na której sonda została wstępnie wypozycjonowana

W zależności od parametru **Q455** można przeprowadzać dodatkowo kalibrowanie 3D.

#### Kalibrowanie 3D Q455= 1...30

- 1 Zamontować kulkę kalibrującą. Zwrócić uwagę na zakres bezkolizyjności
- 2 Po kalibrowaniu promienia i długości sterowanie odsuwa sondę pomiarową na osi tego układu. Następnie sterowanie pozycjonuje sondę nad biegunem północnym
- 3 Operacja próbkowania rozpoczyna się wychodząc z bieguna północnego do równika kilkoma etapami. Odchylenie odnośnie wartości zadanej i tym samym specyficzne zachowanie przy wychyleniu są określane
- 4 Liczbę punktów próbkowania między biegunem północnym i równikiem może określić użytkownik. Ta liczba zależna jest od parametru **Q455**. Można zaprogramować wartość od 1 do 30. Jeśli programowany jest **Q455=0**, to kalibrowanie 3D nie jest wykonywane
- 5 Stwierdzone podczas kalibrowania odchylenia są zachowywane w tabeli 3DTC
- 6 Na koniec sterowanie odsuwa sondę na osi układu impulsowego z powrotem na wysokość, na której sonda została wstępnie wypozytionowana



- W przypadku trzpienia o kształcie L kalibrowanie odbywa się między biegunem północnym i południowym.
- Aby przeprowadzić kalibrację długości, musi być znana pozycja punktu środkowego (**Q434**) kulki kalibrującej w odniesieniu do aktywnego punktu zerowego. Jeśli tak nie jest, to zalecana jest kalibracja długości aczkolwiek nie przy pomocy cyklu **460** !
- Przykładem zastosowania kalibracji długości przy pomocy cyklu **460** jest porównywanie dwóch sond pomiarowych.

## Wskazówki



Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Podczas operacji kalibrowania generowany jest automatycznie protokół pomiaru. Ten protokół nosi nazwę **TCHPRAUTO.html**. Lokalizacja w pamięci tego pliku jest ta sama jak i lokalizacja pliku wyjściowego. Protokół pomiaru może być wyświetlany na sterowaniu w przeglądarce. Jeśli w programie NC wykorzystywanych jest kilka cykli do kalibrowania sondy pomiarowej, to wszystkie protokoły pomiaru znajdują się pod **TCHPRAUTO.html**.
- Użyteczna długość sondy pomiarowej odnosi się zawsze do punktu odniesienia narzędzia. Punkt odniesienia narzędzia znajduje się często na tak zwanym nosie, powierzchnia płaska wrzeciona. Producent maszyn może także uplasować punkt odniesienia narzędzia w innym miejscu.
- Szukanie równika kuli kalibrującej wymaga, w zależności od dokładności pozycjonowania wstępnego, wykorzystywania różnej liczby punktów próbkowania.
- Dla uzyskania optymalnych wyników odnośnie dokładności przy stosowaniu L- trzpienia, HEIDENHAIN zaleca przeprowadzenie próbkowania i kalibrowania z identyczną prędkością. Należy zwrócić uwagę na ustawienie potencjometru posuwu, jeśli działa on przy próbkowaniu.
- Jeśli programowany jest **Q455=0**, to sterowanie nie wykonuje kalibracji 3D.
- Jeśli programujesz **Q455=1** do **30**, to kalibracja 3D sondy dotykowej jest wykonywana. Przy tym zostają określone odchylenia przy wychyleniu w zależności od różnych kątów. Jeśli wykorzystujemy cykl **444**, należy przeprowadzić uprzednio kalibrowanie 3D.
- Jeśli programujesz **Q455=1** do **30**, to pod TNC:\system\3D-ToolComp\\* zostaje zachowana tabela.
- Jeśli dostępna jest już referencja na tabelę kalibracji (wpis w **DR2TABLE**), to ta tabela zostaje nadpisana.
- Jeśli nie jest dostępna żadna referencja na tabelę kalibracji (wpis w **DR2TABLE**), to w zależności od numeru narzędzia generowana jest referencja i przynależna tabela.

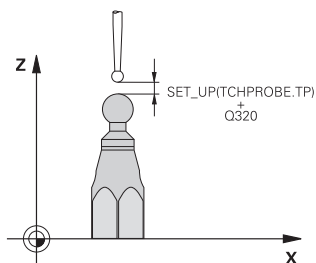
#### Wskazówki odnośnie programowania

- Przed definicją cyklu należy zaprogramować wywołanie narzędzia dla definicji osi sondy pomiarowej.

## Parametry cyklu

### Parametry cyklu

#### Rysunek pomocniczy



#### Parametry

##### Q407 Promień kulki kalibrującej?

Zapisać dokładny promień używanej kulki kalibrującej.

Dane wejściowe: **0.0001...99.9999**

##### Q320 Bezpieczna odległość?

Dodatkowy odstęp pomiędzy punktem pomiarowym i główką sondy pomiarowej. **Q320** działa addytywnie do **SET\_UP** (tabela sond pomiarowych) i tylko przy próbkowaniu punktu odniesienia na osi sondy pomiarowej. Wartość działa inkrementalnie.

Dane wejściowe: **0...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**

##### Q423 Liczba operacji impulsowania?

Liczba punktów pomiarowych na średnicy. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **3...8**

##### Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna)

Podać kąt bazowy (rotacja podstawowa) dla określenia punktów pomiarowych w używanym układzie współrzędnych obrabianego detalu. Definiowanie kąta bazowego może znacznie zwiększyć zakres pomiaru osi. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

##### Q433 Kalibrować długość (0/1)?

Określić, czy sterowanie ma kalibrować także długość sondy po kalibrowaniu promienia:

**0**: nie kalibrować długości sondy

**1**: kalibrować długość sondy

Dane wejściowe: **0, 1**

##### Q434 Punkt odn. dla długości?

Współrzędna środka kulki kalibrującej. Definicja konieczna tylko, jeśli kalibrowanie długości ma być przeprowadzone. Wartość działa absolutnie.

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

**Rysunek pomocniczy**

**Parametry**

**Q455 Liczba punktów dla kalibr. 3D?**

Podać liczbę punktów próbkowania dla kalibrowania 3D. Wymowną jest wartość np. 15 punktów próbkowania. Jeśli programujemy 0, to kalibrowanie 3D nie jest wykonywane. Przy kalibrowaniu 3D zostaje określone wychylenie trzpienia sondy pod różnymi kątami i zachowane w tabeli. Dla kalibrowania 3D konieczne jest 3D-ToolComp.

Dane wejściowe: **0...30**

**Przykład**

<b>11 TCH PROBE 460 TS TS KALIBROWANIE NA KULI ~</b>	
<b>Q407=+12.5</b>	<b>;PROMIEN KULKI ~</b>
<b>Q320=+0</b>	<b>;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~</b>
<b>Q301=+1</b>	<b>;ODJAZD NA BEZP.WYS. ~</b>
<b>Q423=+4</b>	<b>;LICZBA PROBKOWAN ~</b>
<b>Q380=+0</b>	<b>;KAT BAZOWY ~</b>
<b>Q433=+0</b>	<b>;KALIBR. DLUGOSCI ~</b>
<b>Q434=-2.5</b>	<b>;PUNKT BAZOWY ~</b>
<b>Q455=+15</b>	<b>;LICZ.PUNKT.KALIB.3D</b>

## 31.7 Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar kinematyki

### 31.7.1 Podstawy (opcja #48)

#### Przegląd



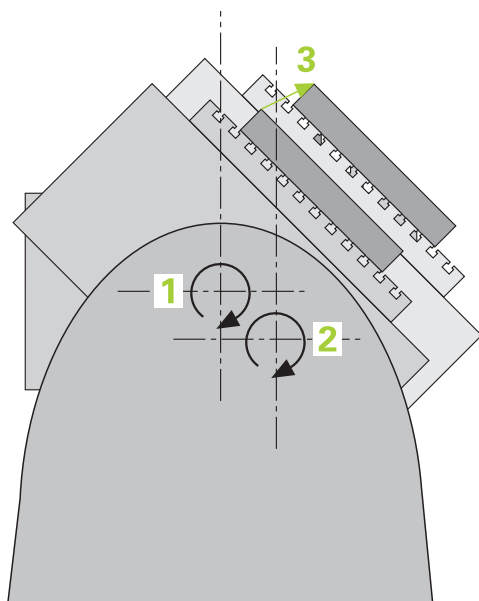
Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.

Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

Sterowanie oddaje do dyspozycji cykle, przy pomocy których można automatycznie zapisać do pamięci, odtworzyć, sprawdzić lub zoptymalizować kinematykę maszyny:

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
<b>450 ZAPIS KIN.DO PAMIĘCI</b> (opcja #48) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zachowanie aktywnej kinematyki maszyny</li> <li>■ Odtworzenie uprzednio zapisanej do pamięci kinematyki</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1914
<b>451 POMIAR KINEMATYKI</b> (opcja #48) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne sprawdzanie kinematyki maszyny</li> <li>■ Optymalizowanie kinematyki maszyny</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1917
<b>452 KOMPENSACJA PRESET</b> (opcja #48) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne sprawdzanie kinematyki maszyny</li> <li>■ Optymalizowanie kinematycznego łańcucha transformacyjnego maszyny</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1932
<b>453 KINEMATYKA SIATKA</b> (opcja #48, opcja #52) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatyczne sprawdzanie w zależności od pozycji osi obrotu kinematyki maszyny</li> <li>■ Optymalizowanie kinematyki maszyny</li> </ul>	DEF-aktywne	Strona 1944

## Zasadniczo



Wymogi odnośnie dokładności, szczególnie w sferze obróbki 5-osiowej, są coraz większe. I tak kompleksowe przedmioty mają być wytwarzane dokładnie i z powtarzalną dokładnością także na dłuższej przestrzeni czasu.

Powodem dla niedokładności przy obróbce wieloosiowej są - między innymi - odchylenia pomiędzy modelem kinematycznym, który zapisany jest w sterowaniu (patrz ilustracja 1), a rzeczywistymi istniejącymi na maszynie warunkami kinematycznymi (patrz ilustracja 2). Takie odchylenia prowadzą przy pozycjonowaniu osi obrotu do błędu na obrabianym przedmiocie (patrz ilustracja 3). Należy dlatego też stworzyć możliwość, dopasowania modelu i sytuacji rzeczywistej najlepiej jak to możliwe.

Funkcja sterowania **KinematicsOpt** jest ważnym komponentem i pomaga w realizacji tych kompleksowych wymogów: cykl sondy pomiarowej 3D wymierza istniejące na maszynie osie obrotu w pełni automatycznie, niezależnie od tego, czy te osie obrotu działają mechanicznie jako stół lub głowica. Przy tym zostaje zamocowana głowica kalibrująca w dowolnym miejscu na stole maszyny i wymierzona z określoną przez operatora dokładnością. Przy definiowaniu cyklu operator określa jedynie dla każdej osi obrotu oddzielnie ten obszar, który ma zostać wymierzony.

Na podstawie zmierzonych wartości sterowanie ustala statyczną dokładność nachylenia. Przy czym oprogramowanie minimalizuje powstały przez ruch odchylenia błąd pozycjonowania i zapisuje geometrię maszyny przy końcu operacji pomiaru automatycznie do odpowiednich stałych tabeli kinematyki.

## Warunki



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Advanced Function Set 1 (opcja #8) musi być aktywowana.  
Opcja #48 musi być aktywowana.  
Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

### Warunki umożliwiające stosowanie KinematicsOpt :



Producent obrabiarki musi zdefiniować z góry dane konfiguracji parametrów obrabiarki dla **CfgKinematicsOpt** (nr 204800):

- **maxModification** (nr 204801) określa granicę tolerancji, od której sterowanie ma pokazywać wskazówkę, jeśli ustalone dane kinematyki leżą poza tą wartością
- **maxDevCalBall** (nr 204802) określa, jak duży może być zmierzony promień kulki kalibrującej zapisanego parametru
- **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) określa specjalnie zdefiniowaną przez producenta obrabiarki funkcję M, przy pomocy której mogą być pozycjonowane osie

- Używany dla wymiarowania układ pomiarowy 3D musi być wykalibrowany
- Cykle mogą być wykonane tylko za pomocą osi narzędzia Z
- Kulka pomiarowa z dokładnie znanym promieniem i dostateczną sztywnością musi zostać zamocowana w dowolnym miejscu na stole maszyny
- Opis kinematyki obrabiarki musi być kompletny i poprawny a wymiary transformacyjne należy podać z dokładnością do ok. 1 mm
- Maszyna musi być w pełni wymiarowana geometrycznie (przeprowadza producent maszyn przy włączeniu do eksploatacji)



HEIDENHAIN zaleca wykorzystanie głowic kalibrujących **KKH 250 (numer artykułu 655475-01)** lub **KKH 80 (numer artykułu 655475-03)**, wykazujących szczególnie dużą sztywność oraz specjalną, przewidzianą dla kalibrowania maszyn konstrukcję. W razie zainteresowania zamówieniem proszę skontaktować się z HEIDENHAIN.



## Wskazówki



Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400** do **499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Zmiana kinematyki powoduje zawsze zmianę wartości punktu odniesienia. Rotacje podstawowe są resetowane automatycznie na 0. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Po optymalizacji należy na nowo wyznaczyć punkt odniesienia

#### Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) producent obrabiarek definiuje pozycjonowanie osi obrotu. Jeśli w parametrze określona jest funkcja M, to należy przed startem jednego z cykli KinematicsOpt (poza **450**) wypozytionować osie obrotu na 0 stopni (AKT-system).
- Jeśli parametry maszyny zostały zmienione przez cykle KinematicsOpt, to należy przeprowadzić restart sterowania. Inaczej może w pewnych warunkach dojść do utraty dokonanych zmian.

### 31.7.2 Cykl 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI (opcja #48)

#### Programowanie ISO

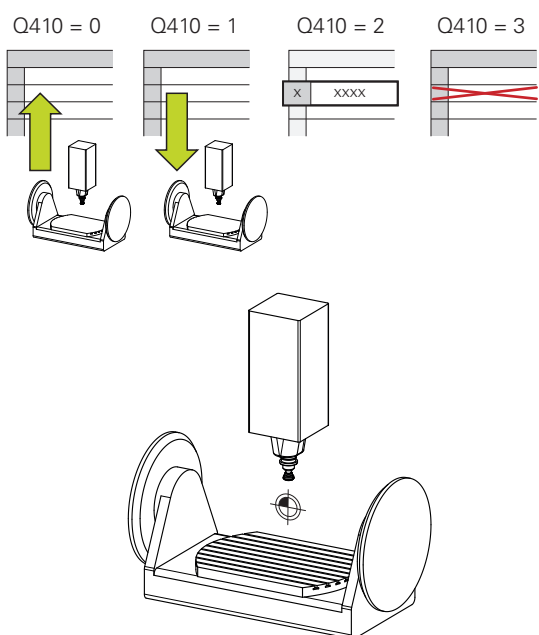
G450

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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



Przy pomocy cyklu układu pomiarowego **450** można zapisać aktywną kinematykę maszyny do pamięci lub odtworzyć uprzednio zapisaną do pamięci kinematykę maszyny. Zapisane dane mogą być pokazane lub usunięte. Dostępnych jest łącznie 16 bloków pamięci.

## Wskazówki



Zachowywanie i odtwarzanie przy pomocy cyklu **450** powinno być przeprowadzane, jeśli żadna kinematyka suportu narzędziowego z transformacjami nie jest aktywna

- Ten cykl może być wykonywany wyłącznie w trybach obróbki **FUNCTION MODE MILL** i **FUNCTION MODE TURN**.
- Zanim przeprowadzimy optymalizację kinematyki, należy zasadniczo zapisać do pamięci aktywną kinematykę.  
Zaleta:
  - Jeśli wynik nie odpowiada oczekiwaniom lub wystąpią błędy podczas optymalizacji (np. przerwa w dopływie prądu) to można odtworzyć stare dane
- Proszę uwzględnić w trybie **Wytwarzanie**:
  - Zabezpieczone dane sterowanie może zapisywać zasadniczo z powrotem tylko w identycznym opisie kinematyki
  - Zmiana w opisie kinematyki powoduje zawsze zmianę wartości punktu odniesienia, w razie konieczności należy na nowo określić punkt odniesienia
- Cykl nie generuje więcej takich samych wartości. Generuje on tylko dane, jeśli różnią się one od dostępnych danych. Także kompensacje są tylko odtwarzane, jeśli zostały one uprzednio zachowane.

## Wskazówki dotyczące zachowywania danych

Sterowanie zapamiętuje zachowane dane w pliku **TNC:\table\DATA450.KD**. Ten plik może na przykład przy pomocy **TNCremo** zostać zachowany na zewnętrznym PC. Jeśli plik zostanie skasowany, to zachowane dane zostają usunięte. Manualne zmiany danych w pliku może doprowadzić do skorumpowania rekordów danych i niemożliwości ich dalszego wykorzystywania.



Wskazówki dotyczące obsługi:

- Jeśli plik **TNC:\table\DATA450.KD**, nie jest dostępny, to przy wykonywaniu cyklu **450** jest on automatycznie generowany.
- Proszę zwrócić uwagę, aby usunąć ewentualne puste pliki o nazwie **TNC:\table\DATA450.KD**, zanim zostanie uruchomiony cykl **450**. Jeśli istnieje pusta tabela w pamięci (**TNC:\table\DATA450.KD**), nie zawierająca jeszcze wierszy, to przy wykonaniu cyklu **450** pojawia się komunikat o błędach. Proszę w tym przypadku usunąć pustą tabelę i wykonać ponownie cykl.
- Proszę nie dokonywać manualnie zmian zapisanych danych.
- Zabezpieczyć plik **TNC:\table\DATA450.KD**, aby w razie potrzeby (np. w przypadku defektu nośnika danych) móc odtworzyć ponownie plik.

## Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q410 Tryb (0/1/2/3)?</b></p> <p>Określić, czy chcemy zachować kinematykę czy też ją odtworzyć:</p> <p><b>0:</b> zachowanie aktywnej kinematyki w pamięci  <b>1:</b> odtworzenie zachowanej kinematyki  <b>2:</b> wyświetlenie aktualnej kinematyki  <b>3:</b> usuwanie rekordu danych</p> <p>Dane wejściowe: <b>0, 1, 2, 3</b></p>
	<p><b>Q409/QS409 Oznaczenie rekordu danych?</b></p> <p>Numer lub nazwa identyfikatora zapisu. <b>Q409</b> jest bez funkcjonalności, jeśli wybrano tryb 2. W trybie 1 i 3 (generowanie i usuwanie) można stosować symbole zastępcze - tak zwane wildcards do szukania. Jeśli sterowanie znajdzie kilka możliwych rekordów danych ze względu na wildcards, to wartości średnie danych są restaurowane (tryb 1) lub wszystkie rekordy danych zostają usuwane po potwierdzeniu (tryb 3). Do szukania możesz używać następujących wildcards:</p> <p><b>?:</b> pojedynczy nieokreślony znak  <b>\$:</b> pojedynczy alfabetyczny znak (litera)  <b>#:</b> pojedyncza nieokreślona cyfra  <b>*</b>: dowolnie długi nieokreślony łańcuch znaków</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999</b> Alternatywnie maks. <b>255</b> znaków. Dostępnych jest łącznie 16 bloków pamięci.</p>

### Zabezpieczenie aktywnej kinematyki

11 TCH PROBE 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI ~
Q410=+0 ;TRYB ~
Q409=+947 ;OZNACZENIE PAMIECI

### Restaurowanie rekordów danych

11 TCH PROBE 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI ~
Q410=+1 ;TRYB ~
Q409=+948 ;OZNACZENIE PAMIECI

### Pokazanie wszystkich zachowanych rekordów danych

11 TCH PROBE 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI ~
Q410=+2 ;TRYB ~
Q409=+949 ;OZNACZENIE PAMIECI

### Usuwanie rekordów danych

11 TCH PROBE 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI ~
Q410=+3 ;TRYB ~
Q409=+950 ;OZNACZENIE PAMIECI

## Funkcja protokołu

Po odpracowaniu cyklu **450** sterowanie generuje protokół (**TCHPRAUTO.html**), zawierający następujące dane:

- Data i godzina, kiedy protokół został wygenerowany
- Nazwa programu NC, z którego cykl został odpracowany
- Oznaczenie aktywnej kinematyki
- Aktywne narzędzie

Dalsze dane w protokole są zależne od wybranego trybu:

- Tryb 0: protokołowanie wszystkich zapisów osi i transformacji łańcucha kinematycznego, zachowanych w pamięci sterowania
- Tryb 1: protokołowanie wszystkich zapisów transformacji przed i po odtworzeniu
- Tryb 2: pokazanie wszystkich zachowanych rekordów danych
- Tryb 3: pokazanie wszystkich skasowanych rekordów danych

### 31.7.3 Cykl 451 POMIAR KINEMATYKI (opcja #48)

#### Programowanie ISO

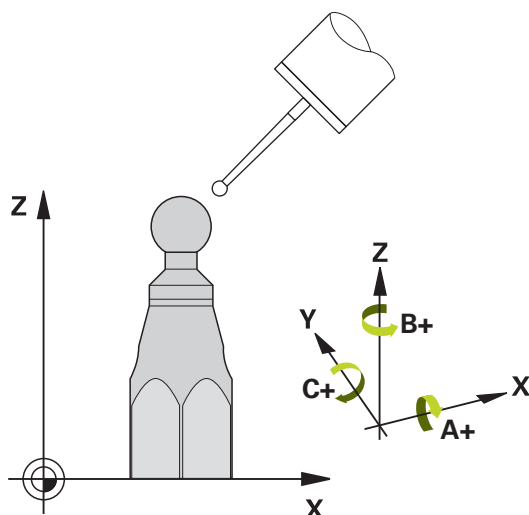
#### G451

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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



Przy pomocy cyklu sondy **451** można sprawdzać kinematykę maszyny i w razie konieczności optymalizować. Przy tym wymierza się przy pomocy 3D układu pomiarowego TS głowicę kalibrującą HEIDENHAIN, która została zamocowana na stole maszyny.

Sterowanie określa statyczną dokładność nachylenia. Przy czym oprogramowanie minimalizuje powstały przez ruch odchylenia błąd przestrzenny i zapisuje geometrię maszyny przy końcu operacji pomiaru automatycznie do odpowiednich stałych opisu kinematyki.

**Przebieg cyklu**

- 1 Zamocować główkę kalibrującą, zwrócić uwagę na odstępy dla uniknięcia kolizji
- 2 W trybie **Praca ręczna** ustawić punkt odniesienia w centrum kulki albo, jeśli **Q431=1** bądź **Q431=3** jest zdefiniowany: pozycjonować układ pomiarowy manualnie na osi sondy pomiarowej nad główką kalibrującą i na płaszczyźnie obróbki w centrum kulki
- 3 Wybrać tryb pracy przebiegu programu i rozpocząć program kalibrowania
- 4 Sterowanie wymierza automatycznie jedna po drugiej wszystkie osie obrotu ze zdefiniowaną przez obsługującego dokładnością



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Jeśli w trybie Optymalizacja ustalone dane kinematyki leżą powyżej dozwolonej wartości granicznej (**maxModification** 204801), to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Przejęcie ustalonych wartości należy potwierdzić następnie z **NC-start**.
- Podczas wyznaczania punktu odniesienia zaprogramowany promień kulki kalibrującej jest monitorowany tylko przy drugim pomiarze. Jeśli wypozyjonowanie wstępne odnośnie kulki kalibrującej jest niedokładne i wykonywane jest naznaczenie punktu odniesienia, to kulka kalibrująca jest próbkowana dwa razy.

**Wartości pomiaru sterowanie zachowuje w następujących parametrach Q:**

Numer parametru Q	Znaczenie
Q141	Zmierzone odchylenie standardowe osi A (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q142	Zmierzone odchylenie standardowe osi B (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q143	Zmierzone odchylenie standardowe osi C (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q144	Zoptymalizowane odchylenie standardowe osi A (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q145	Zoptymalizowane odchylenie standardowe osi B (-1, jeśli oś nie została zoptymalizowana)
Q146	Zoptymalizowane odchylenie standardowe osi C (-1, jeśli oś nie została zoptymalizowana)
Q147	Błąd offsetu w kierunku X, dla manualnego przejścia do odpowiedniego parametru maszynowego
Q148	Błąd offsetu w kierunku Y, dla manualnego przejścia do odpowiedniego parametru maszynowego
Q149	Błąd offsetu w kierunku Z, dla manualnego przejścia do odpowiedniego parametru maszynowego

### Kierunek pozycjonowania

Kierunek pozycjonowania wymiarzanej osi obrotu wynika ze zdefiniowanego w cyklu kąta startu i kąta końcowego. Przy 0° następuje automatycznie pomiar referencyjny.

Tak wybrać kąt startu i kąt końcowy, aby ta sama pozycja nie została wymierzona dwukrotnie przez sterowanie. Podwójne rejestrowanie punktu pomiarowego (np. pozycja pomiaru +90° i -270°) jest, jak już wspomniano, niezbyt sensowne, jednakże nie prowadzi do pojawienia się komunikatu o błędach.

- Przykład: kąt startu = +90°, kąt końcowy = -90°
  - Kąt startu = +90°
  - Kąt końcowy = -90°
  - Liczba punktów pomiarowych = 4
  - Obliczona na tej podstawie inkrementacja kąta =  $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
  - Punkt pomiarowy 1= +90°
  - Punkt pomiarowy 2= +30°
  - Punkt pomiarowy 3= -30°
  - Punkt pomiarowy 4= -90°
- Przykład: kąt startu = +90°, kąt końcowy = +270°
  - Kąt startu = +90°
  - Kąt końcowy = +270°
  - Liczba punktów pomiarowych = 4
  - Obliczona na tej podstawie inkrementacja kąta =  $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
  - Punkt pomiarowy 1= +90°
  - Punkt pomiarowy 2= +150°
  - Punkt pomiarowy 3= +210°
  - Punkt pomiarowy 4= +270°

## Maszyny z osiami z zazębieniem Hirtha

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Dla pozycjonowania oś musi zostać przemieszczona z rastra Hirtha. Sterowanie dopasowuje odpowiednio pozycje pomiaru tak, iż pasują one do rastra Hirtha (w zależności od kąta startu, kąta końcowego i liczby punktów pomiarowych). Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Dlatego też należy zwrócić uwagę na dostatecznie dużą odległość bezpieczeństwa, aby nie doszło do kolizji pomiędzy sondą i kulką kalibrującą
- ▶ Jednocześnie należy zwrócić uwagę, aby zapewnić dostatecznie dużo miejsca dla najazdu bezpiecznej odległości (wyłącznik krańcowy software)

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

W zależności od konfiguracji maszyny sterowane nie może automatycznie pozycjonować osi obrotu. W tym przypadku konieczna jest specjalna funkcja M producenta obrabiarek, przy pomocy której sterowanie może przemieszczać oś obrotu. W parametrze maszynowym **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) producent obrabiarek musi uprzednio zapisać numer funkcji M. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Zwrócić uwagę na informacje w dokumentacji producenta obrabiarek



- Wysokość powrotu zdefiniować większą od 0, jeśli opcja #2 2 nie jest dostępna.
- Pozycje pomiarowe obliczane są z kąta startu, kąta końcowego i liczby pomiarów dla każdej osi i rastra Hirtha.

### Przykład obliczania pozycji pomiarowych dla osi A:

Kąt startu **Q411** = -30

Kąt końcowy **Q412** = +90

Liczba punktów pomiarowych **Q414** = 4

Raster Hirtha = 3°

Obliczona inkrementacja kąta =  $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Obliczona inkrementacja kąta =  $(90^\circ - (-30^\circ)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40^\circ$

Pozycja pomiarowa 1 = **Q411** + 0 \* inkrementacja kąta = -30° --> -30°

Pozycja pomiarowa 2 = **Q411** + 1 \* inkrementacja kąta = +10° --> 9°

Pozycja pomiarowa 3 = **Q411** + 2 \* inkrementacja kąta = +50° --> 51°

Pozycja pomiarowa 4 = **Q411** + 3 \* inkrementacja kąta = +90° --> 90°



### Wybór liczby punktów pomiarowych

Dla zaoszczędzenia czasu, można przeprowadzić wstępną optymalizację, np. przy włączeniu do eksploatacji z niewielką liczbą punktów pomiarowych (1 - 2).

Następującą po niej dokładną optymalizację przeprowadza się ze średnią liczbą punktów pomiarowych (zalecana liczba = ok. 4). Jeszcze większa liczba punktów pomiarowych nie daje przeważnie lepszych rezultatów. Sytuacja idealna to rozmieszczenie punktów pomiarowych regularnie na całym zakresie nachylenia osi.

Oś z zakresem obrotu, wynoszącym 0-360° należy wymierzyć najlepiej z 3 punktami pomiarowymi na 90°, 180° i 270°. Proszę zdefiniować kąt startu z 90° a kąt końcowy z 270°.

Jeśli chcemy sprawdzać dokładność, to można podać w trybie **Sprawdzanie** większą liczbę punktów pomiarowych.



Jeśli zdefiniowano punkt pomiarowy przy 0°, to jest on ignorowany, ponieważ przy 0° następuje zawsze pomiar referencyjny.

### Wybór pozycji kulki kalibrującej na stole maszynowym

W zasadzie można umocować kulkę kalibrującą w każdym dostępnym miejscu na stole maszynowym, jak również na mocowadłach lub na obrabianych przedmiotach. Następujące czynniki mogą wpłynąć na wynik pomiaru:

- Maszyna ze stołem obrotowym/nachylnym: zamocować kulkę kalibrującą możliwie daleko od centrum obrotu
- Maszyny z bardzo dużymi zakresami przemieszczenia: zamocowanie kulki możliwie blisko późniejszej pozycji obróbki



Tak wybrać pozycję kulki kalibrującej na stole maszynowym, aby przy pomiarze nie doszło do kolizji.

## Wskazówki do różnych metod kalibrowania

- **Wstępna optymalizacja podczas włączenia do eksploatacji po wprowadzeniu przybliżonych wymiarów**
  - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 1 i 2
  - Inkrementacja kąta osi obrotu: ok. 90°
- **Dokładna optymalizacja na całym obszarze przemieszczenia**
  - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 3 i 6
  - Kąt startu i kąt końcowy powinny pokrywać możliwie duży zakres przemieszczenia osi obrotu
  - Należy tak pozycjonować głowicę kalibrującą na stole maszynowym, aby dla osi obrotu stołu powstał duży promień okręgu pomiaru albo aby dla osi obrotu głowicy pomiar następował na wyszczególnionej, reprezentatywnej pozycji (np. w centrum obszaru przemieszczenia)
- **Optymalizacja specjalnej pozycji osi obrotu**
  - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 2 i 3
  - Pomiar następuje za pomocą kąta przyłożenia osi (**Q413/Q417/Q421**) o kąt osi obrotu, pod którym ma być wykonywana późniejsza obróbka
  - Należy tak pozycjonować kulkę kalibrującą na stole maszyny, aby kalibrowanie następowało w tym miejscu, w którym będzie następować obróbka
- **Sprawdzanie dokładności maszyny**
  - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 4 i 8
  - Kąt startu i kąt końcowy powinny pokrywać możliwie duży zakres przemieszczenia osi obrotu
- **Określenie luzu osi obrotu**
  - Liczba punktów pomiarowych pomiędzy 8 i 12
  - Kąt startu i kąt końcowy powinny pokrywać możliwie duży zakres przemieszczenia osi obrotu

## Wskazówki do dokładności



W razie konieczności dezaktywować zakleszczenie osi obrotu podczas pomiaru, ponieważ inaczej wyniki pomiaru mogłyby być zniekształcone. Proszę uwzględnić informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny.

Błędy geometrii i pozycjonowania maszyny wpływają na wartości pomiaru i tym samym na optymalizację osi obrotu. Błąd pozostający, który nie może zostać usunięty, będzie tym samym zawsze miał miejsce.

Jeśli wychodzi się z założenia, iż błędy geometrii i pozycjonowania nie miałyby miejsca, to ustalone przez cykl wartości w każdym dowolnym punkcie maszyny byłyby dokładnie reprodukowalne w określonym momencie. Im większe są błędy geometrii i pozycjonowania, tym większe rozszanie wyników pomiarów, jeśli kulka pomiarowa zostanie zamocowana na różnych pozycjach.

Ukazane przez sterowanie w protokole pomiaru rozproszenie jest miarą dokładności statycznych ruchów nachylania obrabiarki. Przy rozpatrywaniu dokładności należy jednakże włączyć jeszcze promień okręgu pomiaru i liczbę oraz położenie punktów pomiarowych. W przypadku tylko jednego punktu nie można obliczyć rozproszenia, wydawane przez system rozproszenie odpowiada w tym przypadku błędowi przestrzennemu punktu pomiarowego.

Jeśli przemieszczamy kilka osi obrotu jednocześnie, to te błędy nakładają się na siebie, a w niekorzystnym przypadku sumują się.



Jeśli maszyna wyposażona jest w wyregulowane wrzeciono, to należy aktywować powielanie kąta w tabeli układu impulsowego (**kolumna TRACK**). W ten sposób można zasadniczo zwiększyć dokładność przy pomiarze za pomocą układu 3D.

## Luz

Pod pojęciem luzu rozumiemy niewielki odstęp pomiędzy enkoderem (enkoderem kątowym) i stołem, który powstaje przy zmianie kierunku. Jeżeli osie obrotu wykazują luz poza odcinkiem sterowania, ponieważ na przykład następuje pomiar kąta przy pomocy selsynu silnika, to może to prowadzić do znacznych błędów przy nachyleniu.

Przy pomocy parametru **Q432** można aktywować pomiar luzu. W tym celu proszę zapisać kąt, który sterowanie będzie wykorzystywać jako kąt przejściowy. Cykl wykonuje wówczas dwa pomiary na oś. Jeśli wartość kąta 0 zostanie przejęta, to sterowanie nie określa luzu.



Jeśli w opcjonalnym parametrze maszynowym **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) jest określona funkcja M dla pozycjonowania osi obrotu lub oś jest osią Hirtha, to określenie luzu nie jest możliwe.



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kompensacji luzu.
- Jeśli promień okręgu pomiaru wynosi  $< 1$  mm, to sterowanie nie przeprowadza określania luzu. Im większy jest promień okręgu pomiaru, tym dokładniej sterowanie może określić luz osi obrotu.

**Dalsze informacje:** "Funkcja protokołu", Strona 1931

## Wskazówki



Kompensacja kątów jest możliwa tylko wraz z opcją #52 KinematicsComp.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Podczas odpracowywania cyklu nie może być aktywna rotacja podstawowa ani rotacja podstawowa 3D. Sterowanie kasuje ewentualnie wartości z kolumn **SPA**, **SPB** i **SPC** tablicy punktów odniesienia. Po cyklu należy ponownie nastawić rotację podstawową bądź rotację podstawową 3D, inaczej istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Przed odpracowaniem cyklu dezaktywować rotację podstawową.
  - ▶ Po optymalizacji należy na nowo nastawić punkt odniesienia i rotację podstawową.
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
  - Zwrócić uwagę przed startem, aby **M128** lub **FUNCTION TCPM** były wyłączone.
  - Cykl **453**, jak i **451** oraz **452** zostaje zakończony z aktywnym 3D-ROT w trybie automatyki, który jest zgodny z położeniem osi obrotu.
  - Przed definiowaniem cyklu należy wyznaczyć punkt odniesienia w centrum kulki kalibrującej i aktywować ten punkt albo definiować parametr **Q431** odpowiednio z 1 lub 3.
  - Sterowanie wykorzystuje jako posuw pozycjonowania dla najazdu wysokości próbkowania w osi sondy mniejszą wartość z parametru cyklu **Q253** oraz **FMAX**-wartości z tabeli układu impulsowego. Przemieszczenia osi obrotu sterowanie wykonuje zasadniczo z posuwem pozycjonowania **Q253**, przy czym nadzorowanie sondy jest nieaktywne.
  - Sterowanie ignoruje dane w definicji cyklu dla nieaktywnych osi.
  - Korekcja w punkcie zerowym obrabiarki (**Q406=3**) jest możliwa tylko, jeśli mierzone są zachodzące osie obrotu.
  - Jeśli aktywowano punkt odniesienia przed pomiarem (**Q431 = 1/3**), to należy pozycjonować układ pomiarowy przed startem cyklu w przybliżeniu o odstęp bezpieczeństwa (**Q320 + SET\_UP**) po środku nad kulką kalibrującą.
  - Programowanie w calach: wyniki pomiarów i dane protokołu sterowanie wydaje zasadniczo w mm.
  - Po wymierzeniu kinematyki należy ponownie określić i ustawić punkt odniesienia.

#### Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Jeśli opcjonalny parametr maszynowy **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) jest nierówny -1 (M-funkcja pozycjonuje osie obrotu), to można rozpocząć pomiar tylko, jeśli wszystkie osie obrotu znajdują się w położeniu 0°.
- Sterowanie określa dla każdej operacji próbkowania najpierw promień kulki kalibrującej. Jeśli ustalony promień kulki odbiega od zapisanego promienia kulki, który zdefiniowano w opcjonalnym parametrze maszynowym **maxDevCalBall** (nr 204802), to sterowanie wydaje komunikat o błędach i kończy pomiar.
- Dla optymalizacji kątów producent maszyn może dokonać odpowiednich zmian konfiguracji.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy

### Parametry

#### Q406 Tryb (0/1/2/3)?

Określić, czy sterowanie ma sprawdzać aktywną kinematykę czy też optymalizować:

**0:** sprawdzanie aktywnej kinematyki maszyny. Sterowanie przeprowadza pomiar kinematyki w zdefiniowanych przez obsługującego osiach obrotu, nie dokonuje jednakże zmian aktywnej kinematyki. Wyniki pomiaru sterowanie pokazuje w protokole pomiaru.

**1:** aktywną kinematykę optymalizować: sterowanie wymierza kinematykę w zdefiniowanych przez użytkownika osiach obrotu. Następnie optymalizuje **pozycję osi obrotu** aktywnej kinematyki.

**2:** aktywną kinematykę optymalizować: sterowanie wymierza kinematykę w zdefiniowanych przez użytkownika osiach obrotu. Optymalizowane są następnie **błędy kąta i położenia**. Warunkiem dla korekcji błędu kąta jest opcja #52 KinematicsComp.

**3:** aktywną kinematykę optymalizować: sterowanie wymierza kinematykę w zdefiniowanych przez użytkownika osiach obrotu. Następnie koryguje ono automatycznie punkt zerowy obrabiarki. Optymalizowane są następnie **błędy kąta i położenia**. Warunkiem jest opcja #52 KinematicsComp.

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

#### Q407 Promień kulki kalibrującej?

Zapisać dokładny promień używanej kulki kalibrującej.

Dane wejściowe: **0.0001...99.9999**

#### 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**

#### Q408 Wysokość powrotu?

**0:** nie najeżdża wysokości powrotu, sterowanie najeżdża następną pozycję pomiaru na przewidzianej do wymiarowania osi. Nie dozwolone dla osi Hirtha! Sterowanie najeżdża pierwszą pozycję pomiarową w kolejności A, potem B, następnie C

**>0:** wysokość powrotu w nienachylonym układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu, na którą sterowanie ustawia oś wrzeczona przed pozycjonowaniem osi obrotu. Dodatkowo sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową na płaszczyźnie obróbki na punkt zerowy. Monitorowanie trzpienia nie jest aktywne w tym trybie. Definiować prędkość pozycjonowania w parametrze **Q253**. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?**

Podać prędkość przemieszczenia narzędzia przy pozycjonowaniu w mm/min.

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

**Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna)**

Podać kąt bazowy (rotacja podstawowa) dla określenia punktów pomiarowych w używanym układzie współrzędnych obrabianego detalu. Definiowanie kąta bazowego może znacznie zwiększyć zakres pomiaru osi. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

**Q411 Kąt startu osi A?**

Kąt startu osi A, pod którym ma nastąpić pierwszy pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q412 Kąt końcowy osi A?**

Kąt końcowy osi A, pod którym ma nastąpić ostatni pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q413 Kąt ustawienia osi A?**

Kąt ustawienia osi A, pod którym mają być mierzone pozostałe osie obrotu.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q414 Liczba pkt pomiar.w A (0...12)?**

Liczba zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru osi A.

Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru tej osi.

Dane wejściowe: **0...12**

**Q415 Kąt startu osi B?**

Kąt startu w osi B, pod którym ma nastąpić pierwszy pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q416 Kąt końcowy osi B?**

Kąt końcowy w osi B, pod którym ma nastąpić ostatni pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q417 Kąt ustawienia osi B?**

Kąt ustawienia w osi B, pod którym mają być mierzone pozostałe osie obrotu.

Dane wejściowe: **-359.999...+360.000**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q418 Liczba pkt pomiar. w B (0...12)?**

Liczba zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru osi B. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru tej osi.

Dane wejściowe: **0...12**

**Q419 Kąt startu osi C?**

Kąt startu w osi C, pod którym ma nastąpić pierwszy pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q420 Kąt końcowy osi C?**

Kąt końcowy w osi C, pod którym ma nastąpić ostatni pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q421 Kąt ustawienia osi C?**

Kąt ustawienia w osi C, pod którym mają być mierzone pozostałe osie obrotu.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q422 Liczba pkt pomiar.w C (0...12)?**

Liczba zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru osi C. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru tej osi

Dane wejściowe: **0...12**

**Q423Liczba operacji impulsowania?**

Zdefiniować liczbę zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru kulki kalibrującej na płaszczyźnie. Mniej punktów pomiarowych zwiększa prędkość, więcej punktów pomiarowych zwiększa pewność pomiaru.

Dane wejściowe: **3...8**

**Q431 Naznaczyć preset(0/1/2/3)?**

Należy określić, czy sterowanie ma ustawić aktywny punkt odniesienia automatycznie w centrum kulki:

- 0:** nie nastawiać automatycznie punktu w centrum kulki: nastawić punkt odniesienia manualnie przed startem cyklu
- 1:** nastawić punkt odniesienia detalu automatycznie przed pomiarem w centrum kulki (aktywny punkt odniesienia jest nadpisywany): wypozycjonować układ pomiarowy manualnie przed startem cyklu nad kulką kalibrującą
- 2:** nastawić automatycznie punkt odniesienia w centrum kulki (aktywny punkt odniesienia jest nadpisywany): nastawić punkt odniesienia manualnie przed startem cyklu
- 3:** nastawić punkt odniesienia detalu automatycznie przed i po pomiarze w centrum kulki (aktywny punkt odniesienia jest nadpisywany): wypozycjonować układ pomiarowy manualnie przed startem cyklu nad kulką kalibrującą

Dane wejściowe: **0, 1, 2, 3**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q432 Zakres kąta kompensacji luzu?**

Tu definiujesz wartość kąta, który ma być wykorzystywany jako przejście dla pomiaru luzu osi obrotu. Kąt przejścia musi być znacznie większy niż rzeczywisty luz osi obrotu. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru luzu.

Dane wejściowe: **-3...+3**

**Zabezpieczenie i kontrola kinematyki**

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	TCH PROBE 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI ~
	Q410=+0 ;TRYB ~
	Q409=+5 ;OZNACZENIE PAMIECI
13	TCH PROBE 451 POMIAR KINEMATYKI ~
	Q406=+0 ;TRYB ~
	Q407=+12.5 ;PROMIEN KULKI ~
	Q320=+0 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
	Q408=+0 ;WYSOKOSC POWROTU ~
	Q253=+750 ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
	Q380=+0 ;KAT BAZOWY ~
	Q411=-90 ;KAT STARTU OSI A ~
	Q412=+90 ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
	Q413=+0 ;KAT USTAW. OSI A ~
	Q414=+0 ;PUNKTY POM.OSI A ~
	Q415=-90 ;KAT STARTU OSI B ~
	Q416=+90 ;KAT KONCOWY OSI B ~
	Q417=+0 ;KAT USTAW. OS B ~
	Q418=+2 ;PUNKTY POM. OSI B ~
	Q419=-90 ;KAT STARTU OSI C ~
	Q420=+90 ;KAT KONCOWY OSI C ~
	Q421=+0 ;KAT USTAW. OS C ~
	Q422=+2 ;PUNKTY POM. OSI C ~
	Q423=+4 ;LICZBA PROBKOWAN ~
	Q431=+0 ;NAZNACZYC PRESET ~
	Q432=+0 ;ZAKRES KATA LUZU



## Różne tryby (Q406)

### Tryb kontroli Q406 = 0

- Sterowanie mierzy osie obrotu na zdefiniowanych pozycjach i określa na tej podstawie statyczną dokładność transformacji nachylenia
- Sterowanie protokołuje wyniki możliwej optymalizacji pozycji, nie dokonuje jednakże dopasowania

### Tryb optymalizowania pozycji osi obrotu Q406 = 1

- Sterowanie mierzy osie obrotu na zdefiniowanych pozycjach i określa na tej podstawie statyczną dokładność transformacji nachylenia
- Przy tym sterowanie próbuje zmienić pozycję osi obrotu w modelu kinematycznym tak, aby została osiągnięta wyższa dokładność
- Dopasowania danych maszynowych następują automatycznie

### Tryb optymalizowania pozycji i kąta Q406 = 2

- Sterowanie mierzy osie obrotu na zdefiniowanych pozycjach i określa na tej podstawie statyczną dokładność transformacji nachylenia
- Sterowanie próbuje najpierw zoptymalizować położenie kąta osi obrotu poprzez kompensację (opcja #52 KinematicsComp).
- Po optymalizacji kąta następuje optymalizacja pozycji. W tym celu nie są konieczne dodatkowe pomiary, optymalizacja pozycji jest automatycznie obliczana przez sterowanie



HEIDENHAIN zaleca przeprowadzenie pomiaru jednokrotnie z kątem przyłożenia 0°, w zależności od kinematyki maszyny a także dla właściwego określenia kątów.

### Tryb optymalizowania punktu zerowego maszyny, pozycji i kątów Q406 = 3

- Sterowanie mierzy osie obrotu na zdefiniowanych pozycjach i określa na tej podstawie statyczną dokładność transformacji nachylenia
- Sterowanie próbuje automatycznie zoptymalizować punkt zerowy obrabiarki (opcja #52 KinematicsComp). Aby móc korygować położenie kąta osi obrotu przy użyciu punktu zerowego obrabiarki, przewidziana do korygowania oś obrotu musi leżeć w układzie kinematyki maszyny nieco bliżej łoża maszyny niż wymierzona oś obrotu
- Sterowanie próbuje następnie zoptymalizować położenie kąta osi obrotu poprzez kompensację (opcja #52 KinematicsComp).
- Po optymalizacji kąta następuje optymalizacja pozycji. W tym celu nie są konieczne dodatkowe pomiary, optymalizacja pozycji jest automatycznie obliczana przez sterowanie



- HEIDENHAIN zaleca dla właściwego określenia błędów kątów przeprowadzenie pomiaru z kątem przyłożenia 0° na odpowiedniej osi obrotu.
- Po skorygowaniu punktu zerowego maszyny sterowanie próbuje zmniejszyć kompensację związanego z nim błędu położenia kąтового (**locErrA/locErrB/locErrC**) zmierzonej osi obrotu.

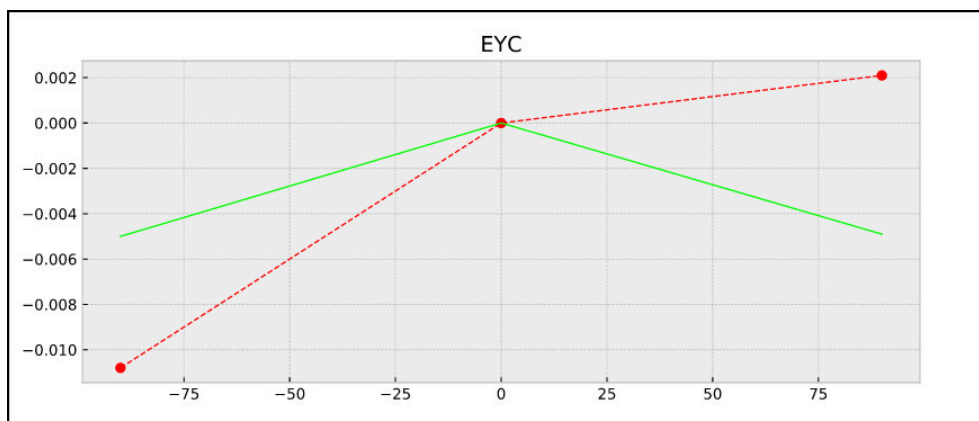
**Optimalizowanie pozycji osi obrotu z uprzednim automatycznym wyznaczeniem punktu odniesienia i pomiar luzu osi obrotu**

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 451 POMIAR KINEMATYKI ~	
Q406=+1	;TRYB ~
Q407=+12.5	;PROMIEN KULKI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408=+0	;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253=+750	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380=+0	;KAT BAZOWY ~
Q411=-90	;KAT STARTU OSI A ~
Q412=+90	;KAT KONCOWY OSI A ~
Q413=+0	;KAT USTAW. OSI A ~
Q414=+0	;PUNKTY POM. OSI A ~
Q415=-90	;KAT STARTU OSI B ~
Q416=+90	;KAT KONCOWY OSI B ~
Q417=+0	;KAT USTAW. OS B ~
Q418=+4	;PUNKTY POM. OSI B ~
Q419=+90	;KAT STARTU OSI C ~
Q420=+270	;KAT KONCOWY OSI C ~
Q421=+0	;KAT USTAW. OS C ~
Q422=+3	;PUNKTY POM. OSI C ~
Q423=+3	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q431=+1	;NAZNACZYC PRESET ~
Q432=+0.5	;ZAKRES KATA LUZU

## Funkcja protokołu

Po odpracowaniu cyklu 451 sterowanie generuje protokół (**TCHPRAUTO.html**), ten plik protokołu zostaje zachowany w tym samym katalogu, jak i aktualny program NC. Protokół pomiaru zawiera następujące dane:

- Data i godzina, kiedy protokół został wygenerowany
- Nazwa ścieżki programu NC, z którego cykl został odpracowany
- Nazwa narzędzia
- Aktywna kinematyka
- Wykonany tryb (0=sprawdzenie/1=optimalizacja pozycji/2= optimalizacja luzu/3=optimalizacja punktu zerowego maszyny i luzu)
- Kąty ustawienia
- Dla każdej zmierzonej osi obrotu:
  - Kąt startu
  - Kąt końcowy
  - Liczba punktów pomiarowych
  - Promień okręgu pomiaru
  - Uśredniony luz, jeśli **Q423>0**
  - Pozycje osi
  - Błąd położenia kąтового (tylko z opcją #52 **KinematicsComp**)
  - Standardowe odchylenie (rozproszenie)
  - Maksymalne odchylenie
  - Błąd kąta
  - Wartości korekcji we wszystkich osiach (dyslokacja punktu odniesienia)
  - Pozycja sprawdzonych osi obrotu przed optymalizacją (odnosi się do początku kinematycznego łańcucha transformacji, z reguły do nosa wrzeciona)
  - Pozycja sprawdzonych osi obrotu po optymalizacji (odnosi się do początku kinematycznego łańcucha transformacji, z reguły do nosa wrzeciona)
  - Uśredniony błąd pozycjonowania i standardowe odchylenie błędu pozycjonowania do 0
  - Pliki SVG z wykresami: zmierzone i zoptymalizowane błędy pojedynczych pozycji pomiaru.
    - Czerwona linia: zmierzone pozycje
    - Zielona linia: zoptymalizowane wartości po wykonaniu cyklu
    - Oznaczenia na wykresie: oznaczenie osi w zależności od osi obrotu np. EYC = błąd komponentu w Y osi C.
    - Oś X wykresu: położenie osi obrotu w stopniach °
    - Oś Y wykresu: odchylenie pozycji w mm



Przykład pomiaru EYC: błąd komponentu w Y osi C

### 31.7.4 Cykl 452 KOMPENSACJA PRESET (opcja #48)

#### Programowanie ISO

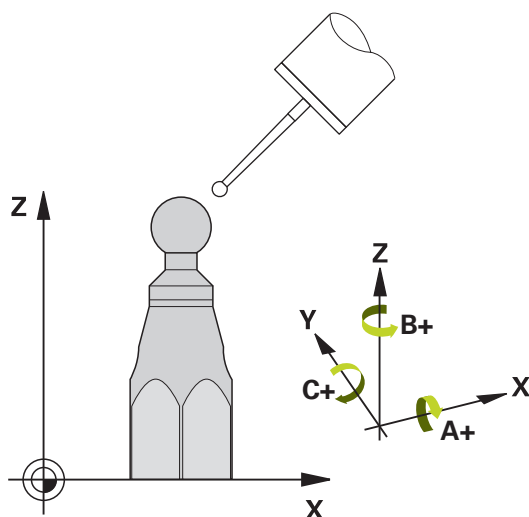
#### G452

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

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



Przy pomocy cyklu sondy **452** można zoptymalizować łańcuch kinematyczny maszyny (patrz "Cykl 451 POMIAR KINEMATYKI (opcja #48)", Strona 1917).

Następnie sterowanie koryguje również w modelu kinematyki tak układ współrzędnych przedmiotu, iż aktualny punkt odniesienia znajduje się po optymalizacji w centrum kulki kalibrującej.

**Przebieg cyklu**

Tak wybrać pozycję kulki kalibrującej na stole maszynowym, aby przy pomiarze nie doszło do kolizji.

Przy pomocy tego cyklu można na przykład dopasowywać między sobą głowice zamienne.

- 1 Zamontować kulkę kalibrującą
- 2 Głowicę referencyjną wymierzyć kompletnie przy pomocy cyklu **451** a na koniec ustawić za pomocą cyklu **451** punkt odniesienia w centrum kulki
- 3 Zamontować drugą głowicę
- 4 Głowicę zamienną przy pomocy cyklu **452** wymierzyć do miejsca zmiany głowicy
- 5 Dalsze głowice zamienne dopasować za pomocą cyklu **452** do głowicy referencyjnej

Jeśli podczas obróbki można pozostawić głowicę kalibrującą zamontowaną na stole maszyny, to można również dokonać kompensacji dryfu maszyny. Ta operacja możliwa jest także na maszynie bez osi obrotowych.

- 1 Zamocować główkę kalibrującą, zwrócić uwagę na odstępny dla uniknięcia kolizji
- 2 Naznaczyć punktu odniesienia w kulce kalibrującej.
- 3 Naznaczyć punkt odniesienia na obrabianym detalu i uruchomić obróbkę detalu
- 4 Przy pomocy cyklu **452** wykonać w regularnych odstępach kompensację presetu. Przy tym sterowanie określa dryf odpowiednich osi i koryguje je w kinematyce

Numer parametru Q	Znaczenie
Q141	Zmierzone odchylenie standardowe osi A (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q142	Zmierzone odchylenie standardowe osi B (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q143	Zmierzone odchylenie standardowe osi C (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q144	Zoptymalizowane odchylenie standardowe osi A (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q145	Zoptymalizowane odchylenie standardowe osi B (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q146	Zoptymalizowane odchylenie standardowe osi C (-1, jeśli oś nie została zmierzona)
Q147	Błąd offsetu w kierunku X, dla manualnego przejścia do odpowiedniego parametru maszynowego
Q148	Błąd offsetu w kierunku Y, dla manualnego przejścia do odpowiedniego parametru maszynowego
Q149	Błąd offsetu w kierunku Z, dla manualnego przejścia do odpowiedniego parametru maszynowego

## Wskazówki



Aby przeprowadzić kompensację presetu, należy odpowiednio przygotować kinematykę. Proszę uwzględnić informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Podczas odpracowywania cyklu nie może być aktywna rotacja podstawowa ani rotacja podstawowa 3D. Sterowanie kasuje ewentualnie wartości z kolumn **SPA**, **SPB** i **SPC** tablicy punktów odniesienia. Po cyklu należy ponownie nastawić rotację podstawową bądź rotację podstawową 3D, inaczej istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Przed odpracowaniem cyklu dezaktywować rotację podstawową.
  - ▶ Po optymalizacji należy na nowo nastawić punkt odniesienia i rotację podstawową.
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
  - Zwrócić uwagę przed startem, aby **M128** lub **FUNCTION TCPM** były wyłączone.
  - Cykl **453**, jak i **451** oraz **452** zostaje zakończony z aktywnym 3D-ROT w trybie automatyki, który jest zgodny z położeniem osi obrotu.
  - Proszę zwrócić uwagę, aby wszystkie funkcje nachylenia płaszczyzny obróbki zostały zresetowane.
  - Przed definiowaniem cyklu należy wyznaczyć punkt odniesienia w centrum kulki kalibrującej i aktywować ten punkt.
  - Proszę tak wybrać punkty pomiarowe dla osi bez osobnego układu pomiarowego, iż droga przemieszczenia do wyłącznika krańcowego wynosi  $1^\circ$ . Sterowaniu potrzebna jest ta droga dla wewnętrznej kompensacji luzu.
  - Sterowanie wykorzystuje jako posuw pozycjonowania dla najazdu wysokości próbkowania w osi sondy mniejszą wartość z parametru cyklu **Q253** oraz **FMAX**-wartości z tabeli układu impulsowego. Przemieszczenia osi obrotu sterowanie wykonuje zasadniczo z posuwem pozycjonowania **Q253**, przy czym nadzorowanie sondy jest nieaktywne.
  - Programowanie w calach: wyniki pomiarów i dane protokołu sterowanie wydaje zasadniczo w mm.



- Jeżeli cykl zostanie przerwany podczas pomiaru, to możliwe, iż dane kinematyki nie znajdują się więcej w ich pierwotnym stanie. Proszę zabezpieczyć aktywną kinematykę przed optymalizacją przy pomocy cyklu **450**, aby w przypadku błędu można było odtworzyć ostatnio aktywną kinematykę.

**Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi**

- Przy pomocy parametru maszynowego **maxModification** (nr 204801) producent obrabiarki definiuje dozwoloną wartość graniczną dla modyfikacji transformacji. Jeśli ustalone dane kinematyki leżą powyżej dozwolonej wartości granicznej, to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Przejęcie ustalonej wartości należy potwierdzić następnie z **NC-start**.
- Przy pomocy parametru maszynowego **maxDevCalBall** (nr 204802) producent obrabiarek definiuje maksymalne odchylenie promienia kulki kalibrującej. Sterowanie określa dla każdej operacji próbkowania najpierw promień kulki kalibrującej. Jeśli ustalony promień kulki odbiega od zapisanego promienia kulki, który zdefiniowano w parametrze maszynowym **maxDevCalBall** (nr 204802), to sterowanie wydaje komunikat o błędach i kończy pomiar.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy

### Parametry

#### Q407 Promień kulki kalibrującej?

Zapisać dokładny promień używanej kulki kalibrującej.

Dane wejściowe: **0.0001...99.9999**

#### 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**

#### Q408 Wysokość powrotu?

**0**: nie najeżdża wysokości powrotu, sterowanie najeżdża następną pozycję pomiaru na przewidzianej do wymiarowania osi. Nie dozwolone dla osi Hirtha! Sterowanie najeżdża pierwszą pozycję pomiarową w kolejności A, potem B, następnie C

**>0**: wysokość powrotu w nienachylonym układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu, na którą sterowanie ustawia osł wrzeczona przed pozycjonowaniem osi obrotu. Dodatkowo sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową na płaszczyźnie obróbki na punkt zerowy. Monitorowanie trzpienia nie jest aktywne w tym trybie. Definiować prędkość pozycjonowania w parametrze **Q253**. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

#### Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?

Podać prędkość przemieszczenia narzędzia przy pozycjonowaniu w mm/min.

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

#### Q380 Kąt bazowy? (0=osł główna)

Podać kąt bazowy (rotacja podstawowa) dla określenia punktów pomiarowych w używanym układzie współrzędnych obrabianego detalu. Definiowanie kąta bazowego może znacznie zwiększyć zakres pomiaru osi. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...360**

#### Q411 Kąt startu osi A?

Kąt startu osi A, pod którym ma nastąpić pierwszy pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

#### Q412 Kąt końcowy osi A?

Kąt końcowy osi A, pod którym ma nastąpić ostatni pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

#### Q413 Kąt ustawienia osi A?

Kąt ustawienia osi A, pod którym mają być mierzone pozostałe osie obrotu.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**



**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q414 Liczba pkt pomiar.w A (0...12)?**

Liczba zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru osi A.

Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru tej osi.

Dane wejściowe: **0...12**

**Q415 Kąt startu osi B?**

Kąt startu w osi B, pod którym ma nastąpić pierwszy pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q416 Kąt końcowy osi B?**

Kąt końcowy w osi B, pod którym ma nastąpić ostatni pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q417 Kąt ustawienia osi B?**

Kąt ustawienia w osi B, pod którym mają być mierzone pozostałe osie obrotu.

Dane wejściowe: **-359.999...+360.000**

**Q418 Liczba pkt pomiar. w B (0...12)?**

Liczba zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru osi B. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru tej osi.

Dane wejściowe: **0...12**

**Q419 Kąt startu osi C?**

Kąt startu w osi C, pod którym ma nastąpić pierwszy pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q420 Kąt końcowy osi C?**

Kąt końcowy w osi C, pod którym ma nastąpić ostatni pomiar. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q421 Kąt ustawienia osi C?**

Kąt ustawienia w osi C, pod którym mają być mierzone pozostałe osie obrotu.

Dane wejściowe: **-359.9999...+359.9999**

**Q422 Liczba pkt pomiar.w C (0...12)?**

Liczba zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru osi C. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru tej osi

Dane wejściowe: **0...12**

**Q423 Liczba operacji impulsowania?**

Zdefiniować liczbę zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru kulki kalibrującej na płaszczyźnie. Mniej punktów pomiarowych zwiększa prędkość, więcej punktów pomiarowych zwiększa pewność pomiaru.

Dane wejściowe: **3...8**

**Rysunek pomocniczy****Parametry****Q432 Zakres kąta kompensacji luzu?**

Tu definiujesz wartość kąta, który ma być wykorzystywany jako przejście dla pomiaru luzu osi obrotu. Kąt przejścia musi być znacznie większy niż rzeczywisty luz osi obrotu. Przy zapisie = 0 sterowanie nie przeprowadza pomiaru luzu.

Dane wejściowe: **-3...+3**

**Program kalibrowania**

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	TCH PROBE 450 ZAPIS KIN.DO PAMIECI ~
	Q410=+0 ;TRYB ~
	Q409=+5 ;OZNACZENIE PAMIECI
13	TCH PROBE 452 KOMPENSACJA PRESET ~
	Q407=+12.5 ;PROMIEN KULKI ~
	Q320=+0 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
	Q408=+0 ;WYSOKOSC POWROTU ~
	Q253=+750 ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
	Q380=+0 ;KAT BAZOWY ~
	Q411=-90 ;KAT STARTU OSI A ~
	Q412=+90 ;KAT KONCOWY OSI A ~
	Q413=+0 ;KAT USTAW. OSI A ~
	Q414=+0 ;PUNKTY POM.OSI A ~
	Q415=-90 ;KAT STARTU OSI B ~
	Q416=+90 ;KAT KONCOWY OSI B ~
	Q417=+0 ;KAT USTAW. OS B ~
	Q418=+2 ;PUNKTY POM. OSI B ~
	Q419=-90 ;KAT STARTU OSI C ~
	Q420=+90 ;KAT KONCOWY OSI C ~
	Q421=+0 ;KAT USTAW. OS C ~
	Q422=+2 ;PUNKTY POM. OSI C ~
	Q423=+4 ;LICZBA PROBKOWAN ~
	Q432=+0 ;ZAKRES KATA LUZU

## Dopasowanie głowic zamiennych



Zmiana głowicy jest funkcją uzależnioną od maszyny. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

- ▶ Zamontowanie drugiej głowicy zamiennej
- ▶ Zamontowanie układu pomiarowego
- ▶ Wymiarowanie głowicy zamiennej przy pomocy cyklu **452**
- ▶ Dokonać pomiaru tylko tych osi, które zostały rzeczywiście zmienione (w przykładzie tylko oś A, oś C jest skryta z **Q422**)
- ▶ Punkt odniesienia i pozycja kulki kalibrującej nie mogą być zmienione podczas całej operacji
- ▶ Wszystkie dalsze głowice zamienne mogą zostać dopasowane w ten sam sposób

### Dopasowanie głowicy zamiennej

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 452 KOMPENSACJA PRESET ~	
Q407=+12.5	;PROMIEN KULKI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408=+0	;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253=+2000	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380=+45	;KAT BAZOWY ~
Q411=-90	;KAT STARTU OSI A ~
Q412=+90	;KAT KONCOWY OSI A ~
Q413=+45	;KAT USTAW. OSI A ~
Q414=+4	;PUNKTY POM.OSI A ~
Q415=-90	;KAT STARTU OSI B ~
Q416=+90	;KAT KONCOWY OSI B ~
Q417=+0	;KAT USTAW. OS B ~
Q418=+2	;PUNKTY POM. OSI B ~
Q419=+90	;KAT STARTU OSI C ~
Q420=+270	;KAT KONCOWY OSI C ~
Q421=+0	;KAT USTAW. OS C ~
Q422=+0	;PUNKTY POM. OSI C ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q432=+0	;ZAKRES KATA LUZU

Celem tej operacji jest, iż po zmianie osi obrotu (zmiany głowicy) preset pozostaje niezmienny na detalu

W poniższym przykładzie zostaje opisane dopasowanie głowicy widełkowej z osiami AC. Oś A zostają zmienione, oś C pozostaje na maszynie.

- ▶ Zamontowanie jednej z głowic zamiennych, która służy następnie jako głowica referencyjna
- ▶ Zamontować kulkę kalibrującą
- ▶ Zamontowanie układu pomiarowego
- ▶ Wymiarowanie kompletne z użyciem głowicy referencyjnej i za pomocą cyklu **451**
- ▶ Wyznaczyć punkt odniesienia (z **Q431** = 2 lub 3 w cyklu **451**) po wymiarowaniu głowicy referencyjnej

### Pomiar głowicy referencyjnej

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
12 TCH PROBE 451 POMIAR KINEMATYKI ~	
Q406=+1	;TRYB ~
Q407=+12.5	;PROMIEN KULKI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408=+0	;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253=+2000	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380=+45	;KAT BAZOWY ~
Q411=-90	;KAT STARTU OSI A ~
Q412=+90	;KAT KONCOWY OSI A ~
Q413=+45	;KAT USTAW. OSI A ~
Q414=+4	;PUNKTY POM. OSI A ~
Q415=-90	;KAT STARTU OSI B ~
Q416=+90	;KAT KONCOWY OSI B ~
Q417=+0	;KAT USTAW. OS B ~
Q418=+2	;PUNKTY POM. OSI B ~
Q419=+90	;KAT STARTU OSI C ~
Q420=+270	;KAT KONCOWY OSI C ~
Q421=+0	;KAT USTAW. OS C ~
Q422=+3	;PUNKTY POM. OSI C ~
Q423=+4	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q431=+3	;NAZNACZYC PRESET ~
Q432=+0	;ZAKRES KATA LUZU

## Kompensacja dryfu



Ta operacja możliwa jest także na maszynie bez osi obrotowych.

Podczas obróbki różne zespoły maszyny ulegają wskutek zmieniających się warunków otoczenia przemieszczeniu (dryf). Jeśli znos jest dostatecznie stały na całym zakresie przemieszczenia i podczas obróbki kulka kalibrująca może pozostawać na stole maszynowym, to wówczas można określić za pomocą cyklu **452** ten znos i skompensować go.

- ▶ Zamontować kulkę kalibrującą
- ▶ Zamontowanie układu pomiarowego
- ▶ Dokonać pełnego pomiaru kinematyki przy pomocy cyklu **451** przed rozpoczęciem obróbki
- ▶ Wyznaczyć punkt odniesienia (z **Q432** = 2 lub 3 w cyklu **451**) po wymiarowaniu kinematyki
- ▶ Wyznaczyć punkty odniesienia dla detali i uruchomić obróbkę

### Pomiar referencyjny dla kompensacji dryfu

11	TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12	CYCL DEF 247 USTAWIENIE PKT.BAZ ~
	Q339=+1 ;NR PKT BAZOWEGO
13	TCH PROBE 451 POMIAR KINEMATYKI ~
	Q406=+1 ;TRYB ~
	Q407=+12.5 ;PROMIEN KULKI ~
	Q320=+0 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
	Q408=+0 ;WYSOKOSC POWROTU ~
	Q253=+750 ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
	Q380=+45 ;KAT BAZOWY ~
	Q411=+90 ;KAT STARTU OSI A ~
	Q412=+270 ;KAT KONCOWY OSI A ~
	Q413=+45 ;KAT USTAW. OSI A ~
	Q414=+4 ;PUNKTY POM.OSI A ~
	Q415=-90 ;KAT STARTU OSI B ~
	Q416=+90 ;KAT KONCOWY OSI B ~
	Q417=+0 ;KAT USTAW. OS B ~
	Q418=+2 ;PUNKTY POM. OSI B ~
	Q419=+90 ;KAT STARTU OSI C ~
	Q420=+270 ;KAT KONCOWY OSI C ~
	Q421=+0 ;KAT USTAW. OS C ~
	Q422=+3 ;PUNKTY POM. OSI C ~
	Q423=+4 ;LICZBA PROBKOWAN ~
	Q431=+3 ;NAZNACZYC PRESET ~
	Q432=+0 ;ZAKRES KATA LUZU

- ▶ Należy określać w regularnych odstępach dryf osi
- ▶ Zamontowanie układu pomiarowego
- ▶ Aktywować punkt odniesienia w kulce kalibrującej
- ▶ Dokonać pomiaru kinematyki za pomocą cyklu **452**
- ▶ Punkt odniesienia i pozycja kulki kalibrującej nie mogą być zmienione podczas całej operacji

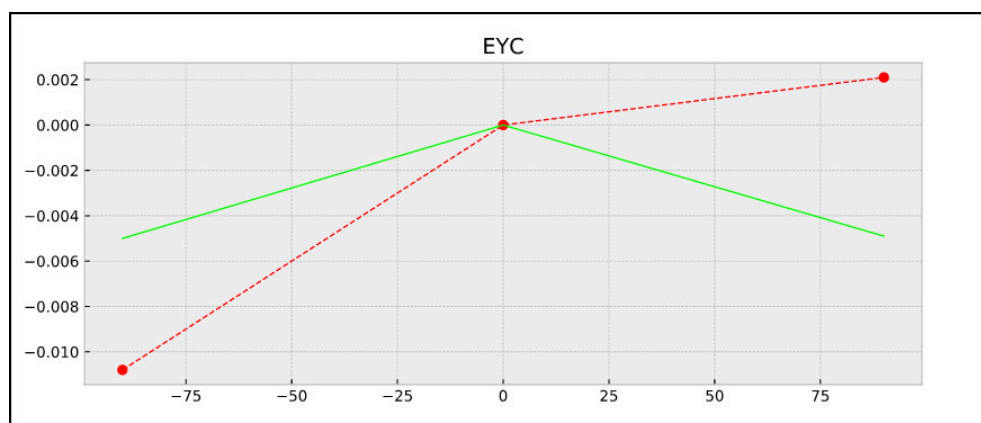
### Kompensowanie dryfu

11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z	
13 TCH PROBE 452 KOMPENSACJA PRESET ~	
Q407=+12.5	;PROMIEN KULKI ~
Q320=+0	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408=+0	;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253=+9999	;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380=+45	;KAT BAZOWY ~
Q411=-90	;KAT STARTU OSI A ~
Q412=+90	;KAT KONCOWY OSI A ~
Q413=+45	;KAT USTAW. OSI A ~
Q414=+4	;PUNKTY POM.OSI A ~
Q415=-90	;KAT STARTU OSI B ~
Q416=+90	;KAT KONCOWY OSI B ~
Q417=+0	;KAT USTAW. OS B ~
Q418=+2	;PUNKTY POM. OSI B ~
Q419=+90	;KAT STARTU OSI C ~
Q420=+270	;KAT KONCOWY OSI C ~
Q421=+0	;KAT USTAW. OS C ~
Q422=+3	;PUNKTY POM. OSI C ~
Q423=+3	;LICZBA PROBKOWAN ~
Q432=+0	;ZAKRES KATA LUZU

## Funkcja protokołu

Po odpracowaniu cyklu **452** sterowanie generuje protokół (**TCHPRAUTO.html**), ten plik protokołu zostaje zachowany w tym samym katalogu, jak i przynależny program NC. Protokół pomiaru zawiera następujące dane:

- Data i godzina, kiedy protokół został wygenerowany
- Nazwa ścieżki programu NC, z którego cykl został odpracowany
- Nazwa narzędzia
- Aktywna kinematyka
- Wykonany tryb
- Kąty ustawienia
- Dla każdej zmierzonej osi obrotu:
  - Kąt startu
  - Kąt końcowy
  - Liczba punktów pomiarowych
  - Promień okręgu pomiaru
  - Uśredniony luz, jeśli **Q423>0**
  - Pozycje osi
  - Standardowe odchylenie (rozproszenie)
  - Maksymalne odchylenie
  - Błąd kąta
  - Wartości korekcy we wszystkich osiach (dyslokacja punktu odniesienia)
  - Pozycja sprawdzonych osi obrotu przed kompensacją preset (odnosi się do początku kinematycznego łańcucha transformacji, z reguły do nosa wrzeciona)
  - Pozycja sprawdzonych osi obrotu po kompensacji preset (odnosi się do początku kinematycznego łańcucha transformacji, z reguły do nosa wrzeciona)
  - Uśredniony błąd pozycjonowania
  - Pliki SVG z wykresami: zmierzone i zoptymalizowane błędy pojedynczych pozycji pomiaru.
    - Czerwona linia: zmierzone pozycje
    - Zielona linia: zoptymalizowane wartości
    - Oznaczenia na wykresie: oznaczenie osi w zależności od osi obrotu np. EYC = odchylenia osi Y w zależnej osi C.
    - Oś X wykresu: położenie osi obrotu w stopniach °
    - Oś Y wykresu: odchylenie pozycji w mm



Przykład pomiaru EYC: odchylenia osi Y w zależnej osi C.

### 31.7.5 Cykl 453 KINEMATYKA SIATKA

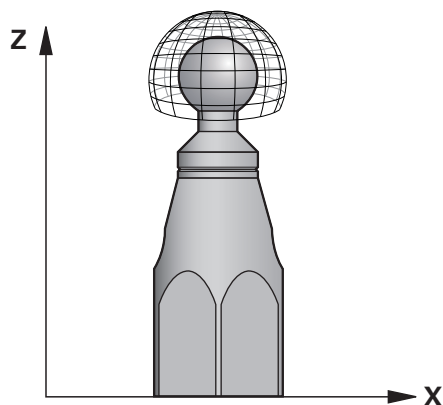
#### Programowanie ISO

#### G453

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
 Konieczna jest opcja software KinematicsOpt (opcja #48).  
 Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.  
 Aby móc wykorzystywać ten cykl, producent obrabiarek musi uprzednio wygenerować tabelę kompensacji (\*.kco) i ją skonfigurować, a także przeprowadzić dalsze ustawienia.



Nawet jeśli obrabiarka została już zoptymalizowana odnośnie błędów położenia (np. przez cykl **451**), to mogą pozostawać jeszcze błędy przy Tool Center Point (**TCP**) podczas nachylania osi obrotu. Mogą one wynikać np. z błędów komponentów (np. z błędu łożyska) osi obrotowych.

Przy pomocy cyklu **453 KINEMATYKA SIATKA** błędy głowic obrotowych można zlokalizować i je kompensować, w zależności od pozycji osi obrotu. Kiedy chcesz zapisać wartości kompensacji przy użyciu tego cyklu, wymaga on uaktywnienia opcji **KinematicsComp** (opcja #52). Przy pomocy tego cyklu wymierza się przy pomocy 3D układu pomiarowego TS głowicę kalibrującą HEIDENHAIN, która została zamocowana na stole maszyny. Cykl przemieszcza sondę wówczas automatycznie na pozycje, leżące w układzie siatkowym wokół kulki kalibrującej. Te pozycje nachylenia określa producent obrabiarek. Pozycje te mogą leżeć nawet trójwymiarowo. (Każdy wymiar to jedna oś obrotu). Po operacji próbkowania na kulce może nastąpić kompensacja błędów za pomocą wielowymiarowej tabeli. Tabelę kompensacji (\*.kco) definiuje producent obrabiarek, on określa także jej lokalizację w pamięci.

Jeśli praca następuje z użyciem cyklu **453**, to należy wykonać ten cykl na kilku różnych pozycjach w przestrzeni roboczej. W ten sposób można natychmiast zweryfikować, czy kompensacja z cyklem **453** ma pożądane pozytywne efekty odnośnie dokładności obrabiarki. Tylko jeśli z tymi samymi wartościami korekcji na kilku pozycjach zostają uzyskane pożądane udoskonalenia, to ten rodzaj kompensacji jest odpowiedni dla danej obrabiarki. Jeśli tak nie jest, to należy szukać błędów poza osiami obrotu.

Przeprowadzać pomiary z cyklem **453** w zoptymalizowanym stanie po stwierdzeniu błędów położenia osi obrotu. W tym celu należy stosować uprzednio np. **451**.





HEIDENHAIN zaleca wykorzystanie głowic kalibrujących **KKH 250 (numer artykułu 655475-01)** lub **KKH 100 (numer artykułu 655475-02)**, wykazujących szczególnie dużą sztywność oraz specjalną, przewidzianą dla kalibrowania maszyn konstrukcję. W razie zainteresowania zamówieniem proszę skontaktować się z HEIDENHAIN.

Sterowanie optymalizuje dokładność obrabiarki. W tym celu zachowuje wartości kompensacji na końcu operacji pomiaru automatycznie w tabeli kompensacji (\*kco). (w trybie **Q406=1**)

#### Przebieg cyklu

- 1 Zamocować główkę kalibrującą, zwrócić uwagę na odstępny dla uniknięcia kolizji
- 2 W trybie Praca ręczna należy wyznaczyć punkt odniesienia w centrum kulki lub, jeśli **Q431=1** albo **Q431=3** jest zdefiniowany: pozycjonować układ pomiarowy manualnie na osi sondy pomiarowej nad głowicę kalibrującą i na płaszczyźnie obróbki w centrum kulki
- 3 Wybrać tryb pracy przebiegu programu i uruchomić program NC
- 4 W zależności od **Q406** (-1=skasuj / 0=sprawdź / 1=kompensuj) zostaje wykonany cykl



Podczas wyznaczania punktu odniesienia zaprogramowany promień kulki kalibrującej jest monitorowany tylko przy drugim pomiarze. Jeśli wypozyjonowanie wstępne odnośnie kulki kalibrującej jest niedokładne i wykonywane jest naznaczenie punktu odniesienia, to kulka kalibrująca jest próbkowana dwa razy.

## Różne tryby (Q406)

### Tryb usuwania Q406 = -1 (opcja #52 KinematicsComp)

- Nie następuje przemieszczenie osi
- Sterowanie opisuje wszystkie wartości tabeli kompensacji (\*.kco) z "0", to prowadzi do sytuacji, iż żadne dodatkowe kompensacje nie działają na aktualnie wybraną kinematykę

### Tryb kontroli Q406 = 0

- Sterowanie przeprowadza próbkowanie na kulce kalibrującej.
- Wyniki są zachowywane w protokole w formacie .html a ten jest zachowany w tym samym folderze, w którym znajduje się także aktualny program NC .

### Tryb kompensowania Q406 = 1 (opcja #52 KinematicsComp)

- Sterowanie przeprowadza próbkowanie na kulce kalibrującej
- Sterowanie zapisuje odchylenia do tabeli kompensacji (\*.kco), tabela jest aktualizowana a kompensacje działają natychmiast
- Wyniki są zachowywane w protokole w formacie .html a ten jest zachowany w tym samym folderze, w którym znajduje się także aktualny program NC .

## Wybór pozycji kulki kalibrującej na stole maszynowym

W zasadzie można umocować kulkę kalibrującą w każdym dostępnym miejscu na stole maszynowym, jak również na mocowadłach lub na obrabianych przedmiotach. Zaleca się zamocowanie kulki możliwie blisko późniejszych pozycji obróbki.



Tak wybrać pozycję kulki kalibrującej na stole maszynowym, aby przy pomiarze nie doszło do kolizji.

## Wskazówki



Konieczna jest opcja software KinematicsOpt (opcja #48). Konieczna jest opcja software KinematicsComp (opcja #52).

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

Producent obrabiarki określa lokalizację w pamięci tabeli kompensacji (\*.kco).

## WSKAZÓWKA

### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Podczas odpracowywania cyklu nie może być aktywna rotacja podstawowa ani rotacja podstawowa 3D. Sterowanie kasuje ewentualnie wartości z kolumn **SPA**, **SPB** i **SPC** tablicy punktów odniesienia. Po cyklu należy ponownie nastawić rotację podstawową bądź rotację podstawową 3D, inaczej istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Przed odpracowaniem cyklu dezaktywować rotację podstawową.
- ▶ Po optymalizacji należy na nowo nastawić punkt odniesienia i rotację podstawową.

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zwrócić uwagę przed startem, aby **M128** lub **FUNCTION TCPM** były wyłączone.
- Cykl **453**, jak i **451** oraz **452** zostaje zakończony z aktywnym 3D-ROT w trybie automatyki, który jest zgodny z położeniem osi obrotu.

- Przed definiowaniem cyklu należy wyznaczyć punkt odniesienia w centrum kulki kalibrującej i aktywować ten punkt albo definiować parametr **Q431** odpowiednio z 1 lub 3.
- Sterowanie wykorzystuje jako posuw pozycjonowania dla najazdu wysokości próbkowania w osi sondy mniejszą wartość z parametru cyklu **Q253** oraz **FMAX**-wartości z tabeli układu impulsowego. Przemieszczenia osi obrotu sterowanie wykonuje zasadniczo z posuwem pozycjonowania **Q253**, przy czym nadzorowanie sondy jest nieaktywne.
- Programowanie w calach: wyniki pomiarów i dane protokołu sterowanie wydaje zasadniczo w mm.
- Jeśli aktywowano ustawienie punktu odniesienia przed pomiarem (**Q431 = 1/3**), to należy pozycjonować układ pomiarowy przed startem cykl o odstęp bezpieczny (**Q320 + SET\_UP**) w przybliżeniu po środku nad kulką kalibrującą.



- Jeśli maszyna wyposażona jest w wyregulowane wrzeciono, to należy aktywować powielanie kąta w tabeli układu impulsowego (**kolumna TRACK**). W ten sposób można zasadniczo zwiększyć dokładność przy pomiarze za pomocą układu 3D.

#### Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) producent obrabiarki definiuje maksymalnie dozwoloną modyfikację transformacji. Jeśli wartość jest nierówna -1 (M-funkcja pozycjonuje osie obrotu), to można rozpocząć pomiar tylko, jeśli wszystkie osie obrotu znajdują się w położeniu 0°.
- Przy pomocy parametru maszynowego **maxDevCalBall** (nr 204802) producent obrabiarek definiuje maksymalne odchylenie promienia kulki kalibrującej. Sterowanie określa dla każdej operacji próbkowania najpierw promień kulki kalibrującej. Jeśli ustalony promień kulki odbiega od zapisanego promienia kulki, który zdefiniowano w parametrze maszynowym **maxDevCalBall** (nr 204802), to sterowanie wydaje komunikat o błędach i kończy pomiar.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy

### Parametry

#### Q406 tryb (-1/0/+1)

Określić, czy sterowanie ma zapisywać wartości w tabeli kompensacji (\*.kco) z 0, kontrolować aktualnie dostępne odchylenia czy też ma kompensować. Generowany jest protokół (\*.html).

**-1:** wartości w tabeli kompensacji (\*.kco) usunąć. Wartości kompensacji błędów pozycjonowania TCP zostają w tabeli kompensacji (\*.kco) ustawione na wartość 0. Pozycje pomiaru nie są próbkowane. W protokole (\*.html) wyniki nie są wydawane. (opcja #52 **KinematicsComp** konieczna)

**0:** kontrola błędów pozycji TCP. Sterowanie dokonuje pomiaru błędów pozycji TCP w zależności od pozycji osi obrotu, nie dokonuje jednakże żadnych wpisów w tabeli kompensacji (\*.kco). Odchylenia standardowe oraz maksymalne sterowanie pokazuje w protokole (\*.html).

**1:** kompensowanie błędów pozycji TCP. Sterowanie dokonuje pomiaru błędów pozycji TCP w zależności od pozycji osi obrotu, a także dokonuje wpisu odchyleń w tabeli kompensacji (\*.kco). Następnie kompensacje natychmiast zadziałają. Odchylenia standardowe oraz maksymalne sterowanie pokazuje w protokole (\*.html). (opcja #52 **KinematicsComp** konieczna)

Dane wejściowe: **-1, 0, +1**

#### Q407 Promień kulki kalibrującej?

Zapisać dokładny promień używanej kulki kalibrującej.

Dane wejściowe: **0.0001...99.9999**

#### 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**

#### Q408 Wysokość powrotu?

**0:** nie najeżdża wysokości powrotu, sterowanie najeżdża następną pozycję pomiaru na przewidzianej do wymiarowania osi. Nie dozwolone dla osi Hirtha! Sterowanie najeżdża pierwszą pozycję pomiarową w kolejności A, potem B, następnie C

**>0:** wysokość powrotu w nienachylonym układzie współrzędnych obrabianego przedmiotu, na którą sterowanie ustawia oś wrzeczona przed pozycjonowaniem osi obrotu. Dodatkowo sterowanie pozycjonuje sondę pomiarową na płaszczyźnie obróbki na punkt zerowy. Monitorowanie trzpienia nie jest aktywne w tym trybie. Definiować prędkość pozycjonowania w parametrze **Q253**. Wartość działa absolutnie.

Dane wejściowe: **0...99999.9999**

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q253 Posuw przy pozycj. wstępnym?</b>                      Podać prędkość przemieszczenia narzędzia przy pozycjonowaniu w mm/min.                      Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b> alternatywnie <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p>
	<p><b>Q380 Kąt bazowy? (0=oś główna)</b>                      Podać kąt bazowy (rotacja podstawowa) dla określenia punktów pomiarowych w używanym układzie współrzędnych obrabianego detalu. Definiowanie kąta bazowego może znacznie zwiększyć zakres pomiaru osi. Wartość działa absolutnie.                      Dane wejściowe: <b>0...360</b></p>
	<p><b>Q423 Liczba operacji impulsowania?</b>                      Zdefiniować liczbę zabiegów próbkowania, których sterowanie ma używać dla pomiaru kulki kalibrującej na płaszczyźnie. Mniej punktów pomiarowych zwiększa prędkość, więcej punktów pomiarowych zwiększa pewność pomiaru.                      Dane wejściowe: <b>3...8</b></p>
	<p><b>Q431 Naznaczyć preset(0/1/2/3)?</b>                      Należy określić, czy sterowanie ma ustawić aktywny punkt odniesienia automatycznie w centrum kulki:  <b>0:</b> nie nastawiać automatycznie punktu w centrum kulki: nastawić punkt odniesienia manualnie przed startem cyklu  <b>1:</b> nastawić punkt odniesienia detalu automatycznie przed pomiarem w centrum kulki (aktywny punkt odniesienia jest nadpisywany): wypozycjonować układ pomiarowy manualnie przed startem cyklu nad kulką kalibrującą  <b>2:</b> nastawić automatycznie punkt odniesienia w centrum kulki (aktywny punkt odniesienia jest nadpisywany): nastawić punkt odniesienia manualnie przed startem cyklu  <b>3:</b> nastawić punkt odniesienia detalu automatycznie przed i po pomiarze w centrum kulki (aktywny punkt odniesienia jest nadpisywany): wypozycjonować układ pomiarowy manualnie przed startem cyklu nad kulką kalibrującą                      Dane wejściowe: <b>0, 1, 2, 3</b></p>

**Próbkowanie z cyklem 453**

11 TCH PROBE 453 KINEMATYKA SIATKA ~
Q406=+0 ;TRYB ~
Q407=+12.5 ;PROMIEN KULKI ~
Q320=+0 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q408=+0 ;WYSOKOSC POWROTU ~
Q253=+750 ;PREDK. POS. ZAGLEB. ~
Q380=+0 ;KAT BAZOWY ~
Q423=+4 ;LICZBA PROBKOWAN ~
Q431=+0 ;NAZNACZYC PRESET

### Funkcja protokołu

Sterowanie generuje po odpracowaniu cyklu **453** protokół (**TCHPRAUTO.html**), ten protokół zostaje zachowany w tym samym katalogu, jak i aktualny program NC .

Zawiera on następujące dane:

- Data i godzina, kiedy protokół został wygenerowany
- Nazwa ścieżki programu NC, z którego cykl został odpracowany
- Numer i nazwa aktywnego narzędzia
- Tryb
- Zmierzone dane: odchylenie standardowe i maksymalne odchylenie
- Informację, od której pozycji w stopniach (°) pojawiło się maksymalne odchylenie
- Liczba pozycji pomiarowych

## 31.8 Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi

### 31.8.1 Podstawy

#### Przegląd



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
 W przeciwnym wypadku nie znajdują się w dyspozycji operatora na maszynie wszystkie tu opisane cykle i funkcje.  
 Konieczna jest opcja #17.  
 Sterowanie musi być przygotowane przez producenta obrabiarek dla zastosowania sondy impulsowej.  
 Firma HEIDENHAIN przejmuje tylko gwarancję dla funkcji cykli próbkowania, jeśli zostały zastosowane układy pomiarowe firmy HEIDENHAIN

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Przy wykonywaniu cykli sondy pomiarowej **400 do 499** nie mogą być aktywne cykle do przeliczania współrzędnych. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Następujące cykle nie należy aktywować przed wykorzystaniem cykli sondy pomiarowej: cykl **7 PUNKT BAZOWY**, cykl **8 ODBICIE LUSTRZANE**, cykl **10 OBROT**, cykl **11 WSPOLCZYNNIK SKALI** i cykl **26 OSIOWO-SPEC.SKALA**.
- ▶ Przeliczenia współrzędnych zresetować wcześniej

Przy pomocy narzędziowej sondy pomiarowej i cykli pomiarowych dla narzędzi sterowania można dokonywać automatycznego pomiaru narzędzia: wartości korekcji dla długości i promienia zostają zapisywane przez sterowanie w centralnej tabeli narzędzi i automatycznie uwzględniane w obliczeniach przy końcu cyklu próbkowania. Następujące rodzaje pomiaru znajdują się do dyspozycji:

- Wymiarowanie narzędzia przy nieruchomym narzędziu
- Wymiarowanie narzędzia przy obracającym się narzędziu
- Wymiarowanie pojedynczych ostrzy

Cykl	Wywołanie	Dalsze informacje
<b>480</b> <b>30</b>	<b>KALIBRACJA TT</b> ■ Kalibrowanie sondy pomiarowej narzędzia	DEF-aktywne Strona 1955
<b>481</b> <b>31</b>	<b>DLUGOSC NARZEDZIA</b> ■ Pomiar długości narzędzia	DEF-aktywne Strona 1958
<b>482</b> <b>32</b>	<b>PROMIEN NARZEDZIA</b> ■ Pomiar promienia narzędzia	DEF-aktywne Strona 1962
<b>483</b> <b>33</b>	<b>POMIAR NARZEDZIA</b> ■ Pomiar długości i promienia narzędzia	DEF-aktywne Strona 1966
<b>484</b>	<b>KALIBROWANIE IR TT</b> ■ Kalibrowanie sondy pomiarowej narzędzia np. sondą narzędziową na podczerwieni	DEF-aktywne Strona 1970
<b>485</b>	<b>WYMIERZ NARZ.TOKARSKIE</b> (opcja #50) ■ Pomiar narzędzi tokarskich	DEF-aktywne Strona 1974

## Różnice pomiędzy cyklami 30 do 33 i 480 do 483

Zakres funkcji i przebieg cyklu są absolutnie identyczne. Między cyklami **30 do 33** i **480 do 483** istnieją tylko następujące różnice:

- Cykle **480 do 483** dostępne są pod **G480 do G483** także w DIN/ISO
- Zamiast dowolnie wybieralnego parametru dla statusu pomiaru cykle **481 do 483** używają stałego parametru **Q199**

## Ustawienie parametrów maszynowych



Cykle sondy nastolnej **480, 481, 482, 483, 484** mogą zostać skryte przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **hideMeasureTT** (nr 128901).



Wskazówki dotyczące programowania i obsługi:

- Przed rozpoczęciem pracy z cyklami wymiarowania, sprawdzić wszystkie parametry maszynowe, zdefiniowane pod **ProbeSettings** > **CfgTT** (nr 122700) i **CfgTTRoundStylus** (nr 114200) lub **CfgT-TRectStylus** (nr 114300).
- Sterowanie używa dla pomiaru z zatrzymanym wrzecionem posuw próbkowania z parametru maszynowego **probingFeed** (nr 122709).

Przy pomiarze z obracającym się narzędziem, sterowanie oblicza prędkość obrotową wrzeciona i posuw próbkowania automatycznie.

Prędkość obrotowa wrzeciona zostaje obliczona w następujący sposób:

$$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063) \text{ z}$$

<b>n:</b>	Prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min]
<b>maxPeriphSpeedMeas:</b>	Maksymalnie dopuszczalna prędkość obiegowa [m/min]
<b>r:</b>	Aktywny promień narzędzia [mm]

Posuw próbkowania obliczany jest z:

$$v = \text{tolerancja pomiaru} \cdot n \text{ z}$$

<b>v:</b>	posuwem próbkowania [mm/min]
<b>Tolerancja pomiaru:</b>	Tolerancja pomiaru [mm], w zależności od <b>maxPeriphSpeedMeas</b>
<b>n:</b>	Prędkość obrotowa wrzeciona [obr/min]



Przy pomocy **probingFeedCalc** (nr 122710) obsługujący nastawia obliczanie posuwu próbkowania:

**probingFeedCalc** (nr 122710) = **ConstantTolerance**:

Tolerancja pomiaru pozostaje stała – niezależnie od promienia narzędzia. W przypadku bardzo dużych narzędzi, posuw próbkowania redukuje się do zera. Ten efekt pojawia się tym szybciej, im mniejszą wybiera się prędkość obiegową **maxPeriphSpeedMeas** (nr 122712) i dopuszczalną tolerancję **measureTolerance1** (nr 122715).

**probingFeedCalc** (nr 122710) = **VariableTolerance**:

Tolerancja pomiaru zmienia się ze zwiększającym się promieniem narzędzia. To zapewnia nawet w przypadku dużych promieni narzędzia wystarczający posuw próbkowania. Sterowanie zmienia tolerancję pomiaru zgodnie z następującą tabelą:

Promień narzędzia	Tolerancja pomiaru
Do 30 mm	<b>measureTolerance1</b>
30 do 60 mm	$2 \cdot \text{measureTolerance1}$
60 do 90 mm	$3 \cdot \text{measureTolerance1}$
90 do 120 mm	$4 \cdot \text{measureTolerance1}$

**probingFeedCalc** (nr 122710) = **ConstantFeed**:

Posuw próbkowania pozostaje stały, błąd pomiaru rośnie jednakże liniowo ze zwiększającym się promieniem narzędzia:

Tolerancja pomiaru =  $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$  z

**r:** Aktywny promień narzędzia [mm]  
**measureTolerance1:** Maksymalnie dopuszczalny błąd pomiaru

## Wpisy w tabeli narzędzi dla narzędzi frezarskich i tokarskich

Skrót	Wpisy	Dialog
CUT	Ilość ostrzy narzędzia (maks. 20 ostrzy)	Liczba ostrzy narzędzia ?
LTOL	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia L dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status <b>L</b> ). Zakres wprowadzenia: 0.0000 do 5.0000 mm	Wart.toler.zużycia: długość ?
RTOL	Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia R dla rozpoznania zużycia. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status <b>L</b> ). Zakres wprowadzenia: 0.0000 do 5.0000 mm	Wartość toler.zużycia: promień ?
DIRECT.	Kierunek cięcia narzędzia dla pomiaru przy obracającym się narzędziu	Kierunek skrawania (M3 = -)?
R-OFFS	Pomiar długości: offset narzędzia pomiędzy środkiem stylusa i środkiem narzędzia. Nastawienie wstępne: brak zapisanej wartości (przesunięcie = promień narzędzia)	Korekcja narzędzia: promień?
L-OFFS	Pomiar promienia: dodatkowy offset narzędzia do <b>offsetToolAxis</b> pomiędzy górną krawędzią trzpienia i dolną krawędzią narzędzia. Ustawienie wstępne: 0	Korekcja narzędzia: długość?
LBREAK	Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia L dla rozpoznania złamania. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status <b>L</b> ). Zakres wprowadzenia: 0.0000 do 9.0000 mm	Toler. złamania narz. : długość?
RBREAK	Dopuszczalne odchylenie od promienia narzędzia R dla rozpoznania złamania. Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie (status <b>L</b> ). Zakres wprowadzenia: 0.0000 do 9.0000 mm	Toler. złaman. narz.: promień ?

**Przykłady dla standardowych typów narzędzi**

typu narzędzia	CUT	R-OFFS	L-OFFS
<b>Wiertło</b>	Bez funkcji	0: offset nie jest konieczny, ponieważ ma zostać zmierzony wierzchołek wiertła.	
<b>Frez trzpieniowy</b>	4: cztery ostrza	R: offset jest konieczny, ponieważ średnica narzędzia jest większa niż średnica talerza TT.	0: dodatkowe przesunięcie przy pomiarze promienia nie jest konieczne. Offset jest wykorzystywany z <b>offsetToolAxis</b> (nr 122707).
<b>Frez kulkowy</b> o średnicy np. 10 mm	4: cztery ostrza	0: offset nie jest konieczny, ponieważ ma zostać zmierzony południowy biegun kulki.	5: w przypadku średnicy wynoszącej 10 mm promień narzędzia jest definiowany jako offset. Jeśli to nie ma miejsca, to średnica frezu kulkowego jest mierzona zbyt daleko u dołu. Średnica narzędzia nie jest właściwa.

**31.8.2 Cykl 30 lub 480 KALIBRACJA TT**

**Programowanie ISO**  
**G480**

**Zastosowanie**



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

TT kalibrujesz przy pomocy cyklu sondy **30** lub **480** (Strona 1952). Proces kalibracji przebiega automatycznie. Sterowanie ustala także automatycznie przesunięcie współosiowości narzędzia kalibrującego. W tym celu sterowanie obraca wrzeciono po dokonaniu połowy cyklu kalibrowania o 180°.

TT kalibrujesz przy pomocy cyklu sondy **30** lub **480**.

### Sonda

Jako układ próbkowania należy stosować okrągłego lub prostopadłościowego elementu próbkowania.

#### Element próbkowania w formie prostopadłościanu

Producent maszyn może w przypadku elementu próbkowania w formie prostopadłościanu określić w opcjonalnym parametrze maszynowym **detectStylusRot** (nr 114315) i **tippingTolerance** (nr 114319), iż ustalane są także kąty skręcania i przechylania. Określanie kąta skręcania pozwala na kompensowanie tego kąta przy wymiarowaniu narzędzi. Jeśli kąt przechylania zostanie przekroczony, to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Określone wartości mogą być wyświetlane w odczycie statusu **TT**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka TT", Strona 185



Należy zwrócić uwagę przy montowaniu sondy pomiarowej narzędzia, aby krawędzie prostopadłościennego elementu próbkowania leżały możliwie równoległe do osi. Kąt skręcenia powinien leżeć poniżej  $1^\circ$  a kąt przechylenia poniżej  $0,3^\circ$ .

### Narzędzie kalibracyjne

Jako narzędzie kalibracyjne można zastosować dokładnie cylindryczną część, np. kołek cylindryczny. Sterowanie zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi.

### Przebieg cyklu

- 1 Zamontowanie narzędzia kalibrującego. Jako narzędzie kalibracyjne można zastosować dokładnie cylindryczną część, np. kołek cylindryczny
- 2 Narzędzie kalibracyjne pozycjonować na płaszczyźnie obróbki manualnie nad centrum TT
- 3 Narzędzie kalibracyjne pozycjonować na osi narzędzia ok. 15 mm + bezpieczny odstęp nad TT
- 4 Pierwsze przemieszczenie sterowania następuje wzdłuż osi narzędzia. Narzędzie zostaje przemieszczone najpierw na bezpieczną wysokość wynoszącą 15 mm + bezpieczny odstęp
- 5 Rozpoczyna się operacja kalibrowania wzdłuż osi narzędzia
- 6 Następnie następuje kalibrowanie na płaszczyźnie obróbki
- 7 Sterowanie pozycjonuje narzędzie kalibrujące najpierw na płaszczyźnie obróbki na wartość 11 mm + promień TT + bezpieczny odstęp
- 8 Następnie sterowanie przemieszcza narzędzie wzdłuż osi narzędzia w dół i operacja kalibrowania jest uruchamiana
- 9 Podczas operacji próbkowania sterowanie wykonuje kwadratowy układ przemieszczeń
- 10 Sterowanie zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi
- 11 Na koniec sterowanie odsuwa trzpień wzdłuż osi narzędzia na bezpieczny odstęp i przemieszcza na środek TT

### Wskazówki

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zanim obsługujący zacznie kalibrować, musi zapisać dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego w tabeli narzędzi TOOL.T

### Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **CfgTTRoundStylus** (nr 114200) lub **CfgT-TRectStylus** (nr 114300) definiujesz sposób działania cyklu kalibrowania. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.
  - W parametrach maszynowych **centerPos** określane jest położenie TT w przestrzeni roboczej maszyny.
- Jeśli dokonasz modyfikacji pozycji TT na stole i/lub parametru maszynowego **centerPos**, to należy ponownie kalibrować TT.
- Przy pomocy parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723) producent obrabiarki definiuje sposób działania cyklu. Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.

### Parametry cyklu

#### Rysunek pomocniczy

#### Parametry

##### Q260 Bezpieczna wysokość ?

Wprowadzić pozycję osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia (bazy) obrabianego przedmiotu. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie kalibrujące automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistToolAx** (nr 114203)).

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

#### Przykład nowy format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 KALIBRACJA TT ~
Q260=+100 ;BEZPIECZNA WYSOKOSC

#### Przykład stary format

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 30.0 KALIBRACJA TT
13 TCH PROBE 30.1 WYSOK.:+90

### 31.8.3 Cykl 31 lub 481 DŁUGOSC NARZEDZIA

#### Programowanie ISO

#### G481

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Do pomiaru długości narzędzia należy programować cykl sondy **31** lub **482** (Strona 1952). Poprzez parametry wprowadzenia można długość narzędzia określać na trzy różne sposoby:

- Jeśli średnica narzędzia jest większa od średnicy powierzchni pomiaru TT, to dokonujemy pomiaru przy obracającym się narzędziu
- Jeśli średnica narzędzia jest mniejsza od powierzchni pomiaru TT lub jeśli określamy długość wiertła albo frezów kształtowych, to dokonujemy pomiaru przy nie obracającym się narzędziu
- Jeśli średnica narzędzia jest większa niż średnica powierzchni pomiaru TT, to przeprowadzamy pomiar pojedynczych ostrzy z nie obracającym się narzędziem

#### Przebieg pomiaru „Pomiar przy obracającym się narzędziu”

Dla ustalenia najdłuższego ostrza, mierzone narzędzie zostaje przesunięte do punktu środkowego sondy pomiarowej i następnie obracające się narzędzie zostaje dosunięte do powierzchni pomiaru TT. Offset należy programować w tablicy narzędzi pod offsetem narzędzi: promień (**R-OFFS**).

#### Przebieg pomiaru „Pomiar przy nie obracającym się narzędziu” (np. dla wiertła)

Przeznaczone do pomiaru narzędzie zostaje przesunięte po środku nad powierzchnią pomiaru. Następnie dosuwa się ono przy nie obracającym się wrzecionie do powierzchni pomiaru TT. Dla tego pomiaru należy podać offset narzędzia: promień (**R-OFFS**) w tablicy narzędzi z „0”.

#### Przebieg „wymiarowania pojedynczych ostrzy”

Sterowanie pozycjonuje przeznaczone do pomiaru narzędzie z boku głowicy sondy. Powierzchnia czołowa narzędzia znajduje się przy tym poniżej górnej krawędzi głowicy sondy, jak to określono w **offsetToolAxis** (nr 122707). W tablicy narzędzi można pod offsetem narzędzia: długość (**L-OFFS**) określić dodatkowy offset. Sterowanie dokonuje próbkowania z obracającym się narzędziem radialnie, aby określić kąt startu dla pomiaru pojedynczych ostrzy. Następnie dokonuje ono pomiaru długości wszystkich ostrzy poprzez zmianę orientacji wrzeciona. Dla tego pomiaru programujesz **POMIAR OSTRZY** w cyklu **31** = 1.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zostanie ustawione **stopOnCheck** (nr 122717) na **FALSE**, to sterowanie nie uwzględni parametru wyniku **Q199**. Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekraczaniu tolerancji na pęknięcie. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy ustawić **stopOnCheck** (nr 122717) na **TRUE**
- ▶ Należy zapewnić w razie potrzeby, iż przy przekroczeniu tolerancji na złamanie program NC zostanie zatrzymany przez użytkownika

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tablicy narzędzi **TOOL.T**.
- Pomiar pojedynczych ostrzy można przeprowadzić dla narzędzi z **20 ostrzami wyłącznie**.
- Cykle **31** i **481** nie działają z narzędziami tokarskimi, obciążaczami a także z sondami pomiarowymi.

#### Wymiarowanie narzędzi szlifierskich

- Cykl uwzględnia dane bazowe i dane korekty z **TOOLGRIND.GRD** a także dane zużycia i dane korekcji (**LBREAK** i **LTOL**) z **TOOL.T**.

#### Q340: 0 i 1

- W zależności od tego, czy przeprowadzono obciążanie inicjalizujące (**INIT\_D**) czy też nie, zmieniają się dane korekcji lub dane bazowe. Cykl wpisuje wartości automatycznie we właściwym miejscu w **TOOLGRIND.GRD**.

Należy uwzględnić dotrzymanie opisu kroków konfigurowania narzędzia szlifierskiego, patrz "Dane narzędzi", Strona 277.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy

### Parametry

#### Q340 Tryb wymiar.narzędzia (0-2)?

Określić, czy i jak dane mają zostać zapisane do tabeli narzędzi.

**0:** zmierzona długość narzędzia zostaje zapisana do tabeli narzędzi TOOL.T w kolumnie L a korekcja narzędzia ustawiona na DL=0. Jeśli w TOOL.T narzędzi są już zachowane wartości, to zostaną one nadpisane.

**1:** zmierzona długość narzędzia zostaje porównana z długością narzędzia L z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje je jako wartość delta DL w TOOL.T. Dodatkowo dostępne jest to odchylenie także w parametrze Q **Q115**. Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości narzędzia, to sterowanie blokuje to narzędzie (status L w TOOL.T)

**2:** zmierzona długość narzędzia zostaje porównana z długością narzędzia L z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje tę wartość do parametru **Q115**. Nie następuje zapis w tabeli narzędzi pod L lub DL.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**



Należy uwzględnić zachowanie narzędzi szlifierskich,

**Dalsze informacje:** "Wymiarowanie narzędzi szlifierskich", Strona 1959

#### Q260 Bezpieczna wysokość ?

Wprowadzić pozycję w osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu obrabianego. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistStylus**)

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

#### Q341 Pomiar poj.ostrzy ? 0=nie/1=tak

Określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy)

Dane wejściowe: **0, 1**

### Przykład nowy format

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 481 DLUGOSC NARZEDZIA ~	
Q340=+1	;SPRAWDZIC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q341=+1	;POMIAR OSTRZY



Cykl **31** zawiera dodatkowy parametr:

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Numer parametru dla wyniku ?</b></p> <p>Numer parametru, pod którym sterowanie zachowuje status pomiaru:</p> <p><b>0.0:</b> narzędzie w granicach tolerancji</p> <p><b>1.0:</b> narzędzie jest zużyte (<b>LTOL</b> przekroczone)</p> <p><b>2.0:</b> narzędzie jest pęknięte (<b>LBREAK</b> przekroczone). Jeśli nie chcemy dalej przetwarzać wyniku pomiaru w programie NC , to pytanie dialogowe potwierdzić klawiszem <b>NO ENT</b> .</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...1999</b></p>

**Pierwszy pomiar z obracającym się narzędziem, stary format**

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 DLUGOSC NARZEDZIA
13 TCH PROBE 31.1 SPRAWDZIC :0
14 TCH PROBE 31.2 WYSOK.:+120
15 TCH PROBE 31.3 POMIAR POJ.PRZEJSCIA:0

**Sprawdzanie z pomiarem pojedynczych ostrzy, status w Q5 zapisać do pamięci, stary format**

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 DLUGOSC NARZEDZIA
13 TCH PROBE 31.1 SPRAWDZIC :1 Q5
14 TCH PROBE 31.2 WYSOK.:+120
15 TCH PROBE 31.3 POMIAR POJ.PRZEJSCIA:1

### 31.8.4 Cykl 32 lub 482 PROMIEN NARZEDZIA

#### Programowanie ISO

#### G482

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Do pomiaru promienia narzędzia należy programować cykl sondy **32** lub **482** (Strona 1952). Poprzez parametry wejściowe można promień narzędzia określać na dwa różne sposoby:

- Pomiar przy obracającym się narzędziu
- Pomiar przy obracającym się narzędziu i następnie wymierzanie pojedynczych ostrzy

Sterowanie pozycjonuje przeznaczone do pomiaru narzędzie z boku głowicy sondy. Powierzchnia czołowa frezu znajduje się przy tym poniżej górnej krawędzi głowicy sondy, jak to określono w **offsetToolAxis** (nr 122707). Sterowanie dokonuje próbkowania przy obracającym się narzędziu radialnie. Jeśli dodatkowo ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy, to promienie wszystkich ostrzy zostają zmierzone przy pomocy orientacji wrzeciona.

#### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zostanie ustawione **stopOnCheck** (nr 122717) na **FALSE**, to sterowanie nie uwzględni parametru wyniku **Q199**. Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekraczaniu tolerancji na pęknięcie. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy ustawić **stopOnCheck** (nr 122717) na **TRUE**
- ▶ Należy zapewnić w razie potrzeby, iż przy przekroczeniu tolerancji na złamanie program NC zostanie zatrzymany przez użytkownika

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tablicy narzędzi **TOOL.T**.
- Cykle **32** i **482** nie działają z narzędziami tokarskimi, obciążaczami a także z sondami pomiarowymi.

#### Wymiarowanie narzędzi szlifierskich

- Cykl uwzględni dane bazowe i dane korekty z **TOOLGRIND.GRD** a także dane zużycia i dane korekcji (**RBREAK** i **RTOL**) z **TOOL.T**.

#### Q340: 0 i 1

- W zależności od tego, czy przeprowadzono obciążanie inicjalizujące (**INIT\_D**) czy też nie, zmieniają się dane korekcji lub dane bazowe. Cykl wpisuje wartości automatycznie we właściwym miejscu w **TOOLGRIND.GRD**.

Należy uwzględnić dotrzymanie opisu kroków konfigurowania narzędzia szlifierskiego

**Dalsze informacje:** "Dane dla poszczególnych typów narzędzi", Strona 288

**Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi**

- Przy pomocy parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723) producent obrabiarki definiuje sposób działania cyklu. Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.
- Narzędzia w formie cylindra z diamentową powierzchnią można mierzyć przy nie obracającym się wrzecionie. W tym celu należy w tabeli narzędzi zdefiniować liczbę ostrzy **CUT** z 0 i dopasować parametr maszynowy **CfgTT** . Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

## Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q340 Tryb wymiar.narzędzia (0-2)?</b></p> <p>Określić, czy i jak dane mają zostać zapisane do tabeli narzędzi.</p> <p><b>0:</b> zmierzony promień narzędzia zostaje zapisana do tabeli narzędzi TOOL.T w kolumnie R a korekcja narzędzia ustawiona na DR=0. Jeśli w TOOL.T narzędzi są już zachowane wartości, to zostaną one nadpisane.</p> <p><b>1:</b> zmierzony promień narzędzia zostaje porównany z promieniem narzędzia R z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje je jako wartość delta DR w TOOL.T. Dodatkowo dostępne jest to odchylenie także w parametrze Q <b>Q116</b> . Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości narzędzia, to sterowanie blokuje to narzędzie (status L w TOOL.T)</p> <p><b>2:</b> zmierzony promień narzędzia zostaje porównany z promieniem narzędzia z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje tę wartość do parametru Q <b>Q116</b>. Nie następuje zapis w tabeli narzędzi pod R lub DR.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q260 Bezpieczna wysokosc ?</b></p> <p>Wprowadzić pozycję w osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocownikami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu obrabianego. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z <b>safetyDistStylus</b>)</p> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
	<p><b>Q341 Pomiar poj.ostrzy ? 0=nie/1=tak</b></p> <p>Określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy)</p> <p>Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>

### Przykład nowy format

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 482 PROMIEN NARZEDZIA ~	
Q340=+1	;SPRAWDZIC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q341=+1	;POMIAR OSTRZY

Cykl **32** zawiera dodatkowy parametr:

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Numer parametru dla wyniku ?</b>                      Numer parametru, pod którym sterowanie zachowuje status pomiaru:  <b>0.0</b>: narzędzie w granicach tolerancji  <b>1.0</b>: narzędzie jest zużyte (<b>RTOL</b> przekroczone)  <b>2.0</b>: narzędzie jest pęknięte (<b>RBREAK</b> przekroczone). Jeśli nie chcemy dalej przetwarzać wyniku pomiaru w programie NC , to pytanie dialogowe potwierdzić klawiszem <b>NO ENT</b> .                      Dane wejściowe: <b>0...1999</b></p>

**Pierwszy pomiar z obracającym się narzędziem, stary format**

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 PROMIEN NARZEDZIA
13 TCH PROBE 32.1 SPRAWDZIC :0
14 TCH PROBE 32.2 WYSOK.:+120
15 TCH PROBE 32.3 POMIAR POJ.PRZEJSCIA:0

**Sprawdzanie z pomiarem pojedynczych ostrzy, status w Q5 zapisać do pamięci, stary format**

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 PROMIEN NARZEDZIA
13 TCH PROBE 32.1 SPRAWDZIC :1 Q5
14 TCH PROBE 32.2 WYSOK.:+120
15 TCH PROBE 32.3 POMIAR POJ.PRZEJSCIA:1

### 31.8.5 Cykl 33 lub 483 POMIAR NARZEDZIA

#### Programowanie ISO

#### G483

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!

Dla pomiaru kompletnego narzędzia (długość i promień) programujemy cykl pomiaru sondy **33** lub **483** (Strona 1952). Ten cykl przeznaczony jest szczególnie dla pierwszego pomiaru narzędzi, ponieważ – w porównaniu z pojedynczym pomiarem długości i promienia – znacznie zostaje zaoszczędzony czas. Poprzez parametry wprowadzenia można dokonać pomiaru narzędzia na dwa różne sposoby:

- Pomiar przy obracającym się narzędziu
- Pomiar przy obracającym się narzędziu i następnie wymierzanie pojedynczych ostrzy

#### **Pomiar z obracającym się narzędziem:**

Sterowanie wymierza narzędzie według ściśle programowanej kolejności. Najpierw wykonywany jest (o ile to możliwe) pomiar długości narzędzia a następnie promienia narzędzia.

#### **Pomiar metodą pomiaru pojedynczego ostrza:**

Sterowanie wymierza narzędzie według ściśle programowanej kolejności. Najpierw mierzony jest promień narzędzia, a następnie jego długość. Przebieg pomiaru odpowiada kolejności w cyklu sondy **31** i **32** a także **481** i **482**.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zostanie ustawione **stopOnCheck** (nr 122717) na **FALSE**, to sterowanie nie uwzględni parametru wyniku **Q199**. Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekraczaniu tolerancji na pęknięcie. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy ustawić **stopOnCheck** (nr 122717) na **TRUE**
- ▶ Należy zapewnić w razie potrzeby, iż przy przekroczeniu tolerancji na złamanie program NC zostanie zatrzymany przez użytkownika

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Zanim dokonamy pierwszego pomiaru narzędzi, należy wprowadzić przybliżony promień, przybliżoną długość, liczbę ostrzy i kierunek skrawania każdego narzędzia do tablicy narzędzi **TOOL.T**.
- Cykle **33** i **483** nie działają z narzędziami tokarskimi, obciągaczami a także z sondami pomiarowymi.

#### Wymiarowanie narzędzi szlifierskich

- Cykl uwzględnia dane bazowe i dane korekty z **TOOLGRIND.GRD** a także dane zużycia i dane korekcji (**LBREAK**, **RBREAK**, **LTOL** i **RTOL**) z **TOOL.T**.

#### Q340: 0 i 1

- W zależności od tego, czy przeprowadzono obciąganie inicjalizujące (**INIT\_D**) czy też nie, zmieniają się dane korekcji lub dane bazowe. Cykl wpisuje wartości automatycznie we właściwym miejscu w **TOOLGRIND.GRD**.

Należy uwzględnić dotrzymanie opisu kroków konfigurowania narzędzia szlifierskiego

**Dalsze informacje:** "Dane dla poszczególnych typów narzędzi", Strona 288

#### Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723) producent obrabiarki definiuje sposób działania cyklu. Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.
- Narzędzia w formie cylindra z diamentową powierzchnią można mierzyć przy nie obracającym się wrzecionie. W tym celu należy w tabeli narzędzi zdefiniować liczbę ostrzy **CUT** z 0 i dopasować parametr maszynowy **CfgTT**. Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy

### Parametry

#### Q340 Tryb wymiar.narzędzia (0-2)?

Określić, czy i jak dane mają zostać zapisane do tabeli narzędzi.

**0:** zmierzona długość narzędzia i zmierzony promień zostają zapisane do tabeli narzędzi TOOL.T w kolumnie L oraz R a korekcja narzędzia ustawiona na DL=0 i DR=0. Jeśli w TOOL.T narzędzi są już zachowane wartości, to zostaną one nadpisane.

**1:** zmierzona długość narzędzia i zmierzony promień narzędzia zostają porównane z długością narzędzia L i z promieniem narzędzia R z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje je jako wartość delta DL oraz DR w TOOL.T. Dodatkowo to odchylenie dostępne jest także w parametrze Q **Q115** i **Q116**. Jeśli wartość delta jest większa niż dopuszczalna tolerancja na zużycie lub pęknięcie dla długości i promienia narzędzia, to sterowanie blokuje to narzędzie (status L w TOOL.T)

**2:** zmierzona długość narzędzia i zmierzony promień narzędzia zostają porównane z długością narzędzia L i z promieniem narzędzia R z TOOL.T. Sterowanie oblicza odchylenie i zapisuje tę wartość do parametru Q **Q115** bądź **Q116**. Nie następuje zapis w tabeli narzędzi pod L, R lub DL, DR.

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q260 Bezpieczna wysokość ?

Wprowadzić pozycję w osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocowadłami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu obrabianego. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistStylus**)

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

#### Q341 Pomiar poj.ostrzy ? 0=nie/1=tak

Określić, czy ma zostać przeprowadzony pomiar pojedynczych ostrzy narzędzia (maksymalnie można zmierzyć 20 ostrzy)

Dane wejściowe: **0, 1**

### Przykład nowy format

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 483 POMIAR NARZEDZIA ~	
Q340=+1	;SPRAWDZIC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC ~
Q341=+1	;POMIAR OSTRZY



Cykl **33** zawiera dodatkowy parametr:

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Numer parametru dla wyniku ?</b>                      Numer parametru, pod którym sterowanie zachowuje status pomiaru:  <b>0.0</b>: narzędzie w granicach tolerancji  <b>1.0</b>: narzędzie jest zużyte (<b>LTOL</b> lub/i <b>RTOL</b> przekroczone)  <b>2.0</b>: narzędzie jest pęknięte (<b>LBREAK</b> lub/i <b>RBREAK</b> przekroczone). Jeśli nie chcemy dalej przetwarzać wyniku pomiaru w programie NC , to należy pytanie dialogowe klawiszem <b>NO ENT</b> potwierdzić                      Dane wejściowe: <b>0...1999</b></p>

**Pierwszy pomiar z obracającym się narzędziem, stary format**

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 POMIAR NARZEDZIA
13 TCH PROBE 33.1 SPRAWDZIC :0
14 TCH PROBE 33.2 WYSOK.:+120
15 TCH PROBE 33.3 POMIAR POJ.PRZEJSCIA:0

**Sprawdzanie z pomiarem pojedynczych ostrzy, status w Q5 zapisać do pamięci, stary format**

11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 POMIAR NARZEDZIA
13 TCH PROBE 33.1 SPRAWDZIC :1 Q5
14 TCH PROBE 33.2 WYSOK.:+120
15 TCH PROBE 33.3 POMIAR POJ.PRZEJSCIA:1

### 31.8.6 Cykl 484 KALIBROWANIE IR TT

#### Programowanie ISO

G484

#### Zastosowanie

Przy pomocy cyklu **484** kalibrujemy bezprzewodowy układ pomiaru narzędzia, np. nastolną sondę na podczerwieni TT 460. Ten cykl może być wykonywany z lub bez ręcznej interwencji.

- **Z ręczną interwencją:** jeśli definiujesz **Q536** równy 0, to sterowanie zatrzymuje operację kalibrowania. Następnie należy pozycjonować narzędzie odręcznie nad centrum sondy narzędziowej.
- **Bez ręcznej interwencji:** jeśli definiujesz **Q536** równy 1, to sterowanie wykonuje cykl automatycznie. W razie konieczności można zaprogramować pozycjonowanie wstępne. Jest to zależne od wartości parametru **Q523 POZYCJA TT**.

#### Przebieg cyklu



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent obrabiarek definiuje sposób funkcjonowania cyklu.

Dla kalibrowania sondy pomiaru narzędzia programowany jest cykl pomiaru **484**. W wejściowym parametrze **Q536** możesz nastawić, czy cykl wykonywany jest z lub bez ręcznej interwencji.

#### Sonda

Jako układ próbkowania należy stosować okrągły lub prostopadłościenny element próbkowania.

#### Element próbkowania w formie prostopadłościenu:

Producent maszyn może w przypadku prostopadłościennego elementu próbkowania określić w opcjonalnym parametrze maszynowym **detectStylusRot** (nr 114315) i **tippingTolerance** (nr 114319), iż ustalone są także kąty skręcania i przechylenia. Określanie kąta skręcania pozwala na kompensowanie tego kąta przy wymiarowaniu narzędzi. Jeśli kąt przechylenia zostanie przekroczony, to sterowanie wydaje ostrzeżenie. Określone wartości mogą być wyświetlane w odczycie statusu **TT**.

**Dalsze informacje:** "Zakładka TT", Strona 185



Należy zwrócić uwagę przy montowaniu sondy pomiarowej narzędzia, aby krawędzie prostopadłościennego elementu próbkowania leżały możliwie równoległe do osi. Kąt skręcenia powinien leżeć poniżej 1° a kąt przechylenia poniżej 0,3°.

#### Narzędzie kalibracyjne:

Jako narzędzie kalibracyjne można zastosować dokładnie cylindryczną część, np. kołek cylindryczny. Należy wprowadzić dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego do tabeli narzędzi TOOL.T. Po operacji kalibrowania sterowanie zapisuje wartości kalibrowania do pamięci i uwzględnia je przy następnych pomiarach narzędzi. Narzędzie kalibrujące powinno mieć średnicę większą od 15 mm a ok. 50 mm powinno wystawać z uchwytu mocującego.

**Q536=0: z ręczną interwencją przed operacją kalibrowania**

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Zamontowanie narzędzia kalibrującego
- ▶ Uruchomić cykl kalibrowania
- > Sterowanie przerywa cykl kalibrowania i otwiera dialog.
- ▶ Narzędzie kalibracyjne odręcznie pozycjonować nad centrum sondy narzędziowej.



Zwrócić uwagę, aby narzędzie kalibrujące znajdowało się na powierzchni pomiarowej elementu próbkowania.

- ▶ Kontynuować cykl z **NC start**
- > Jeśli zaprogramowano **Q523** równe **2**, to sterowanie zapisuje wykalibrowaną pozycję do parametru maszynowego **centerPos** (nr 114200)

**Q536=1: bez ręcznej interwencji przed operacją kalibrowania**

Proszę postąpić następująco:

- ▶ Zamontowanie narzędzia kalibrującego
- ▶ Narzędzie kalibracyjne przed startem pozycjonować nad centrum sondy narzędziowej.



- Zwrócić uwagę, aby narzędzie kalibrujące znajdowało się na powierzchni pomiarowej elementu próbkowania.
- Przy operacji kalibrowania bez ręcznej interwencji narzędzie nie musi być pozycjonowane nad centrum sondy narzędziowej. Cykl przejmuje pozycję z parametrów maszynowych i najeżdża automatycznie tę pozycję.

- ▶ Uruchomić cykl kalibrowania
- > Cykl kalibrowania przebiega bez zatrzymywania (bez stop).
- > Jeśli zaprogramowano **Q523** równe **2**, to sterowanie zapisuje wykalibrowaną pozycję do parametru maszynowego **centerPos** (nr 114200).

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli programujesz **Q536=1**, to należy wypozycjonować wstępnie narzędzie przed wywołaniem cyklu! Sterowanie ustala także przy operacji kalibrowania przesunięcie współosiowości narzędzia kalibrującego. W tym celu sterowanie obraca wrzeciono po dokonaniu połowy cyklu kalibrowania o 180°. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Określić, czy przed początkiem cyklu ma nastąpić stop, czy też cykl ma przebiegać automatycznie bez stop.
- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
  - Narzędzie kalibrujące powinno mieć średnicę większą od 15 mm a ok. 50 mm powinno wystawać z uchwytu mocującego. Jeśli stosowany jest sztyft cylindra z tymi wymiarami, to powstaje tylko przegięcie wynoszące 0.1 µm na 1 N siły próbkowania. Przy stosowaniu narzędzia kalibrującego, posiadającego zbyt małą średnicę i/lub wystającego zbyt daleko z uchwytu, mogą powstać większe niedokładności.
  - Zanim obsługujący zacznie kalibrować, musi zapisać dokładny promień i dokładną długość narzędzia kalibrującego w tabeli narzędzi TOOL.T
  - Jeśli położenie TT na stole zostanie zmienione, to należy na nowo kalibrować.

#### Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy parametru maszynowego **probingCapability** (nr 122723) producent obrabiarki definiuje sposób działania cyklu. Przy pomocy tego parametru można zezwolić między innymi na wymiarowanie długości narzędzia przy stojącym wrzecionie i jednocześnie zablokować wymiarowanie promienia narzędzia i wymiarowanie pojedynczych ostrzy.

## Parametry cyklu

Rysunek pomocniczy	Parametry
	<p><b>Q536 Stop przed wykonaniem (0=stop)?</b></p> <p>Określić, czy przed początkiem cyklu ma nastąpić stop, czy też cykl ma przebiegać automatycznie bez stop:</p> <p><b>0:</b> stop przed operacją kalibrowania. Użytkownik otrzymuje w dialogu żądanie, pozycjonowania narzędzia odręcznie nad sondą narzędziową. Kiedy zostanie osiągnięta przybliżona pozycja nad sonda narzędzia, można kontynuować obróbkę z <b>NC-Start</b> bądź z przycisku <b>PRZERWANY</b> przerwać.</p> <p><b>1:</b> bez stop przed operacją kalibrowania. Sterowanie rozpoczyna operację kalibrowania w zależności od <b>Q523</b>. Ewentualnie należy przed cyklem <b>484</b> przemieścić narzędzie nad sondę narzędziową.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q523 Pozycja czujnika nastoln.(0-2)?</b></p> <p>Pozycja sondy pomiarowej narzędzia:</p> <p><b>0:</b> aktualna pozycja narzędzia kalibrującego Sonda narzędziowa znajduje się poniżej aktualnej pozycji narzędzia. Jeśli <b>Q536=0</b>, to pozycjonujesz narzędzie kalibrujące podczas cyklu odręcznie nad centrum sondy narzędziowej. Jeśli <b>Q536=1</b>, to należy pozycjonować narzędzie przed rozpoczęciem cyklu nad centrum sondy narzędziowej.</p> <p><b>1:</b> skonfigurowana pozycji sondy narzędzia. Sterowanie przejmuje pozycję z parametru maszynowego <b>centerPos</b> (nr 114201). Narzędzie nie musi być pozycjonowane wstępnie. Narzędzie kalibracyjne najeżdża automatycznie na pozycję.</p> <p><b>2:</b> aktualna pozycja narzędzia kalibrującego Patrz <b>Q523=0</b>.</p> <p><b>0.</b> Dodatkowo sterowanie zapisuje po kalibracji ustaloną pozycję do parametru maszynowego <b>centerPos</b> (nr 114201).</p> <p>Dane wejściowe: <b>0, 1, 2</b></p>

### Przykład

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 484 KALIBROWANIE IR TT ~	
Q536=+0	;STOP PRZED WYKON. ~
Q523=+0	;TT-POZYCJA

### 31.8.7 Cykl 485 WYMIERZ NARZ.TOKARSKIE (opcja #50)

#### Programowanie ISO

G485

#### Zastosowanie



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi maszyny!  
Maszyna i sterowanie muszą być przygotowane przez producenta maszyn.

Do pomiaru narzędzi tokarskich przy pomocy sondy narzędziowej HEIDENHAIN dostępny jest cykl **485 WYMIERZ NARZ.TOKARSKIE**. Sterowanie wymierza narzędzie według ściśle programowanej kolejności.

#### Przebieg cyklu

- 1 Sterowanie pozycjonuje narzędzie tokarskie na bezpiecznej wysokości
- 2 Narzędzie tokarskie jest justowane na podstawie **TO** i **ORI**.
- 3 Sterowanie pozycjonuje narzędzie na pozycji pomiaru w osi głównej, przemieszczenie przebiega interpolująco w osi głównej i osi pomocniczej
- 4 Następnie narzędzie tokarskie przemieszcza się na pozycję pomiaru w osi narzędzia
- 5 Narzędzie zostaje wymiarowane. W zależności od definicji **Q340** wymiary narzędzia są modyfikowane lub narzędzie zostaje zablokowane
- 6 Wynik pomiaru jest przekazywany do parametru wyniku **Q199**
- 7 Po wykonanym pomiarze sterowanie pozycjonuje narzędzie w osi narzędzia na bezpieczną wysokość

#### Parametr wyniku Q199:

Rezultat	Znaczenie
0	Wymiary narzędzia w granicach tolerancji <b>LTOL / RTOL</b> Narzędzie nie jest zablokowane
1	Wymiary narzędzia poza granicami tolerancji <b>LTOL / RTOL</b> Narzędzie jest zablokowane
2	Wymiary narzędzia poza granicami tolerancji <b>LBREAK / RBREAK</b> Narzędzie jest zablokowane

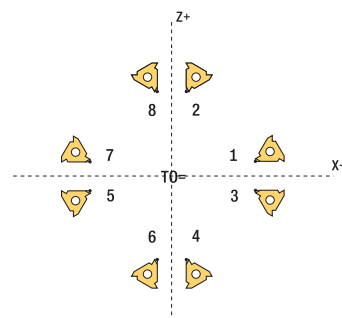
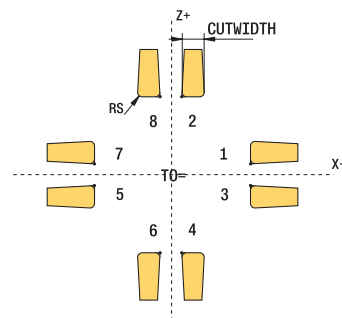
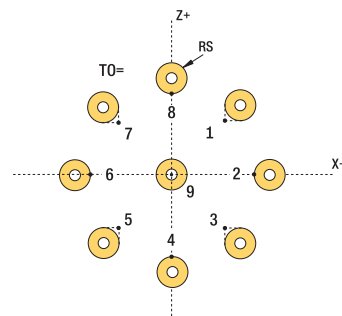
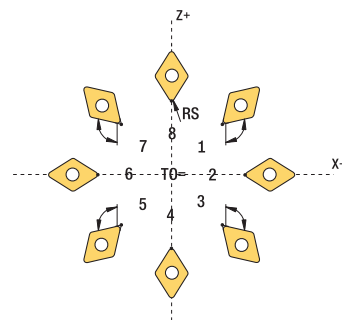
Cykl wykorzystuje następujące wpisywane dane z toolturn.trn:

Skrót	Wpisy	Dialog
ZL	Długość narzędzia 1 ( <b>Z</b> -kierunek)	Długość narzędzia 1?
XL	Długość narzędzia 2 ( <b>X</b> -kierunek)	Długość narzędzia 2?
DZL	Wartość delta długość narzędzia 1 ( <b>Z</b> -kierunek), działa addytywnie do <b>ZL</b>	Naddatek długości narzędzia 1?
DXL	Wartość delta długość narzędzia 2 ( <b>X</b> -kierunek), działa addytywnie do <b>XL</b>	Naddatek długości narzędzia 2?
RS	Promień ostrza: jeśli zaprogramowano kontury z korekcją promienia <b>RL</b> lub <b>RR</b> , to sterowanie uwzględnia promień ostrza w cyklach toczenia i wykonuje korektę promienia ostrza	Promień ostrza?
TO	Orientacja narzędzia: sterowanie czerpie z orientacji narzędzia położenie ostrza narzędzia i w zależności od typu narzędzia dalsze informacje, jak kierunek kąta przystawienia, i w zależności od typu narzędzia, położenie punktu odniesienia, itd. Te informacje konieczne są dla obliczania kompensacji ostrza i kompensacji frezu, kąta wcięcia itd.	Orientacja narzędzia?
ORI	Kąt orientacji wrzeciona: kąt płaszczyzny płytki do osi głównej	Kąt orientacji wrzeciona?
TYP	Typ narzędzia tokarskiego: zgrubne <b>ROUGH</b> , wykańczające <b>FINISH</b> , gwintownik <b>THREAD</b> , przecinak <b>RECESS</b> , grzybkowe <b>BUTTON</b> , przecinak <b>RECTURN</b>	Typ narzędzia tokarskiego

**Dalsze informacje:** "Obsługiwana orientacja narzędzia (TO) dla następujących typów narzędzi tokarskich (TYP)", Strona 1976

### Obsługiwana orientacja narzędzia (TO) dla następujących typów narzędzi tokarskich (TYP)

TYP	Obsługiwana TO z ewentualnymi ograniczeniami	Nie obsługiwana TO
ROUGH, FINISH	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1</li> <li>■ 7</li> <li>■ 2, tylko XL</li> <li>■ 3, tylko XL</li> <li>■ 5, tylko XL</li> <li>■ 6, tylko XL</li> <li>■ 8, tylko ZL</li> <li>■ 18</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4</li> <li>■ 9</li> </ul>
BUTTON	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1</li> <li>■ 7</li> <li>■ 2, tylko XL</li> <li>■ 3, tylko XL</li> <li>■ 5, tylko XL</li> <li>■ 6, tylko XL</li> <li>■ 8, tylko ZL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4</li> <li>■ 9</li> </ul>
RECESS, RECTURN	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1</li> <li>■ 7</li> <li>■ 8</li> <li>■ 2</li> <li>■ 3, tylko XL</li> <li>■ 5, tylko XL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4</li> <li>■ 6</li> <li>■ 9</li> </ul>
THREAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1</li> <li>■ 7</li> <li>■ 8</li> <li>■ 2</li> <li>■ 3, tylko XL</li> <li>■ 5, tylko XL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4</li> <li>■ 6</li> <li>■ 9</li> </ul>





## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli zostanie ustawione **stopOnCheck** (nr 122717) na **FALSE**, to sterowanie nie uwzględni parametru wyniku **Q199**. Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekraczaniu tolerancji na pęknięcie. Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy ustawić **stopOnCheck** (nr 122717) na **TRUE**
- ▶ Należy zapewnić w razie potrzeby, iż przy przekroczeniu tolerancji na złamanie program NC zostanie zatrzymany przez użytkownika

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli dane narzędzia **ZL / DZL** i **XL / DXL** +/- 2 mm odbiegają od realnych danych narzędzia, to istnieje zagrożenie kolizji.

- ▶ Podawać dane narzędzia w przybliżeniu ale dokładniej niż +/- 2 mm
- ▶ Ostrożnie wykonywać cykl

- Ten cykl można wykonać wyłącznie w trybie obróbki **FUNCTION MODE MILL**.
- Przed rozpoczęciem cyklu należy wykonać **TOOL CALL** z osią narzędzia **Z**.
- Jeśli **YL** i **DYL** są definiowane z wartościami poza przedziałem +/- 5 mm, to narzędzie nie może osiągnąć sondy pomiarowej.
- Cykl nie obsługuje **SPB-INSERT** (kąt offsetu). W **SPB-INSERT** należy zapisać wartość 0, inaczej sterowanie wydatuje komunikat o błędach.

#### Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Cykl jest zależny od opcjonalnych parametrów maszynowych **CfgTTRectStylus** (nr 114300). Proszę zwrócić uwagę na instrukcję obsługi maszyny.

## Parametry cyklu

### Rysunek pomocniczy

### Parametry

#### Q340 Tryb wymiar.narzędzia (0-2)?

Używanie wartości pomiaru:

**0:** zmierzone wartości zostają zapisane w **ZL** i **XL**. Jeśli w tabeli narzędzi są już zachowane wartości, to zostaną one nadpisane. **DZL** i **DXL** są resetowane na **0**. TL nie jest modyfikowany

**1:** zmierzone wartości **ZL** i **XL** są porównywane z wartościami z tabeli narzędzi. Te wartości nie są zmieniane. Sterowanie oblicza odchylenie od **ZL** i **XL** a także wpisuje je do **DZL** i **DXL**. Jeśli wartości delta są większe od dopuszczalnej tolerancji na zużycie bądź złamanie, to sterowanie blokuje narzędzie (**TL** = zablokowane). Dodatkowo to odchylenie jest dostępne także w parametrach Q **Q115** i **Q116**

**2:** zmierzone wartości **ZL** i **XL** jak i **DZL** oraz **DXL** są porównywane z wartościami z tablicy narzędzi, jednakże nie są modyfikowane. Jeśli te wartości są większe od dopuszczalnej tolerancji na zużycie bądź złamanie, to sterowanie blokuje narzędzie (**TL** = zablokowane).

Dane wejściowe: **0, 1, 2**

#### Q260 Bezpieczna wysokość ?

Wprowadzić pozycję w osi wrzeciona, na której wykluczona jest kolizja z obrabianymi przedmiotami lub mocownikami. Bezpieczna wysokość odnosi się do aktywnego punktu odniesienia przedmiotu obrabianego. Jeśli wprowadzona bezpieczna wysokość jest taka niewielka, iż ostrze narzędzia leżałoby poniżej górnej krawędzi talerza, to sterowanie pozycjonuje narzędzie automatycznie nad talerzem (strefa ochronna z **safetyDistStylus**)

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

### Przykład

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 485 WYMIERZ NARZ. TOKARSKIE ~	
Q340=+1	;SPRAWDZIC ~
Q260=+100	;BEZPIECZNA WYSOKOSC

32

**Aplikacja MDI**

## Zastosowanie

W aplikacji **MDI** możesz odpracować pojedyncze wiersze NC, bez kontekstu programu NC, np. **PLANE RESET**. Kiedy naciśniesz klawisz **NC-Start**, sterowanie odpracowuje pojedynczo poszczególne wiersze NC.

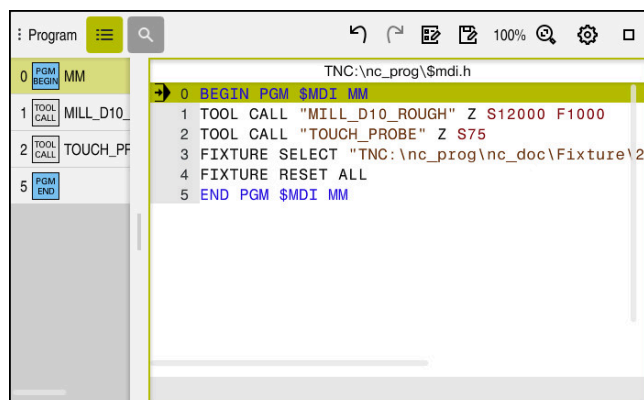
Możesz zapisywać także program NC krok po kroku. Sterowanie zapamiętuje modalnie działające informacje o programie.

### Spokrewnione tematy

- Utworzenie programów NC
  - Dalsze informacje:** "Podstawy programowania", Strona 212
- Odpracowywanie programów NC
  - Dalsze informacje:** "Przebieg programu", Strona 1999

## Opis funkcji

Jeśli programujesz w jednostce miary mm, to sterowanie wykorzystuje standardowo program NC **\$mdi.h**. Jeśli programujesz w jednostce INCH, to sterowanie wykorzystuje standardowo program NC **\$mdi\_inch.h**.



Strefa robocza **Program** w aplikacji **MDI**

Aplikacja **MDI** udostępnia następujące strefy robocze:

- **GPS** (opcja #44)
  - Dalsze informacje:** "Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)", Strona 1241
- **Pomoc**
- **Pozycje**
  - Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165
- **Program**
  - Dalsze informacje:** "Strefa robocza Program", Strona 217
- **Symulacja**
  - Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571
- **Status**
  - Dalsze informacje:** "Strefa robocza Status", Strona 173
- **Klawiatura**
  - Dalsze informacje:** "Klawiatura ekranowa paska sterowniczego", Strona 1542

## Przyciski

Aplikacja **MDI** zawiera na pasku funkcyjnym następujące przyciski:

Klawisz	Znaczenie
<b>Edytor Klartext</b>	Jeśli przycisk jest aktywny, to edytujesz w dialogu. Jeśli przycisk jest dezaktywowany, to edytujesz w edytorze tekstu. <b>Dalsze informacje:</b> "Edycja programów NC", Strona 228
<b>Funkcję NC wstaw</b>	Sterowanie otwiera okno <b>Funkcję NC wstaw</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Wstawienie funkcji NC", Strona 228
<b>Info Q</b>	Sterowanie otwiera okno <b>Lista parametrów Q</b> , w której możesz przeglądać aktualne wartości i opisy zmiennych a także dokonywać ich edycji. <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Lista parametrów Q", Strona 1394
<b>GOTO Numer wiersza</b>	Zaznaczenie wiersza NC do wykonania, bez uwzględnienia poprzednich wierszy NC <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja GOTO", Strona 1545
<b>/ Pominąć Off/On</b>	Skrywaniewierszy NC z / . Skryte za pomocą /wiersze NC nie są wykonywane podczas przebiegu programu, kiedy przycisk <b>/ przeskok</b> zostanie uaktywniony. <b>Dalsze informacje:</b> "Skrywanie wierszy NC", Strona 1547
<b>/ przeskok</b>	Jeśli przycisk jest aktywny, to sterowanie nie wykonuje zaznaczonych z /wierszy NC. <b>Dalsze informacje:</b> "Skrywanie wierszy NC", Strona 1547 Jeśli przycisk jest aktywny, to sterowanie nie wykonuje zaznaczonych z /wierszy NC. <b>Dalsze informacje:</b> "Skrywanie wierszy NC", Strona 1547
<b>; Komentarz Off/On</b>	Przed aktualnym wierszem NC ; dodać bądź usunąć. Jeśli wiersz NC rozpoczyna się z ; , to jest to komentarz. <b>Dalsze informacje:</b> "Wstawienie komentarzy", Strona 1546
<b>FMAX</b>	Aktywujesz limitowanie posuwu i określasz wartość. <b>Dalsze informacje:</b> "Ograniczenie posuwu FMAX", Strona 2004
<b>F limitowany</b>	Aktywujesz bądź dezaktywujesz limitowanie posuwu dla Funkcjonalnego Zabezpieczenia FS. Tylko dla obrabiarek z Funkcjonalnym Zabezpieczeniem FS. <b>Dalsze informacje:</b> "Limitowanie posuwu przy Funkcjonalnym zabezpieczeniu FS", Strona 2143
<b>ACC</b>	Jeśli przycisk jest aktywny, to sterowanie uaktywnia opcję Aktywne tłumienie łoskotu ACC (opcja #145). <b>Dalsze informacje:</b> "Aktywne tłumienie wibracji/łoskotu ACC (opcja #145)", Strona 1228
<b>Edycja</b>	Sterowanie otwiera menu kontekstowe <b>Dalsze informacje:</b> "Menu kontekstowe", Strona 1556
<b>Wewnętrzny stop</b>	Jeśli program NC został przerwany ze względu na błąd lub uaktywniony Stop, to sterowanie aktywuje ten przycisk. Tym przyciskiem przerywasz dalszy przebieg programu. <b>Dalsze informacje:</b> "Przerwanie, zatrzymanie bądź anulowanie przebiegu programu", Strona 2005

Klawisz	Znaczenie
<b>Program reset</b>	Jeśli wybierasz <b>Wewnętrzny stop</b> , to sterowanie aktywuje ten przycisk. Sterowanie ustawia kursor na początku programu i resetuje działające modalnie informacje o programie jak i czas przebiegu programu.

### Działające modalnie informacje o programie

W aplikacji **MDI** odpracowujesz wiersze NC zawsze w trybie **Pojedynczy wiersz**. Kiedy sterowanie odpracowało wiersz NC, to przebieg programu obowiązuje jako przerwany.

**Dalsze informacje:** "Przerwanie, zatrzymanie bądź anulowanie przebiegu programu", Strona 2005

Sterowanie zaznacza zielonym kolorem te numery wierszy wśród wszystkich wierszy NC, które odpracowano jeden po drugim.

W tym stanie sterowanie zapamiętuje następujące dane:

- ostatnie wywoływane narzędzie
- aktywne transformacje współrzędnych (np. przesunięcie punktu zerowego, obrót, odbicie lustrzane)
- współrzędne ostatnio zdefiniowanego punktu środkowego okręgu

### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie traci poprzez określone manualne interakcje działające modalnie informacje programowe i tym samym tzw. kontekst. Po utracie kontekstu może dochodzić do nieprzewidzianych bądź niepożądanych przemieszczeń. Podczas następnym zabiegów obróbkowych istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Unikać następujących interakcji:
  - Przemieszczenie kursora na inny wiersz NC
  - Instrukcja skoku **GOTO** na inny wiersz NC
  - Edycja wiersza NC
  - Modyfikowanie wartości zmiennych za pomocą okna **Lista parametrów Q**
  - Zmiana trybu pracy
- ▶ Odtworzenie kontekstu poprzez powtórzenie koniecznych wierszy NC

- Krok po kroku możesz zapisywać w aplikacji **MDI** programy NC oraz je odpracować. Następnie używając funkcji **Zapisać w** zapisać do pamięci aktualną treść pod inną nazwą pliku.
- Następujące funkcje nie są dostępne w aplikacji **MDI**:
  - Wywołanie programu NC z **PGM CALL, SEL PGM** i **CALL SELECTED PGM**
  - Test programu w strefie roboczej **Symulacja**
  - Funkcje **Ręczne przesuw.** i **Najazd pozycji** w przerwany przebiegu programu
  - Funkcja **Skan do bl.**

# 33

**Obróbka palet i listy  
zleceń**

## 33.1 Podstawy



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Menedżer palet jest funkcją zależną od rodzaju maszyny. Niżej zostaje opisany standardowy zakres funkcji.

Tabele palet (.p) znajdują zastosowanie głównie w centrach obróbkowych ze zmiennymi paletami. Przy tym tabele palet wywołują różne palety (PAL), opcjonalnie zamocowania (FIX) z przynależnymi programami obróbki NC (PGM). Tabele palet aktywują wszystkie zdefiniowane punkty odniesienia i tabele punktów zerowych.

Bez zmiennicy palet można stosować tabele palet, aby odpracowywać programy NC z różnymi punktami odniesienia z tylko jednym **NC-Start**. Taki sposób wykorzystania nazywany jest także listą zleceń.

Możesz odpracować zarówno tabele palet jak i listy zleceń z orientacją na narzędzie. Przy tym sterowanie redukuje zmiany narzędzia i tym samym czas obróbki.

**Dalsze informacje:** "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993

### 33.1.1 Licznik palet

Na sterowaniu możesz definiować licznik palet. Dzięki temu możesz np. przy obróbce paletowej z automatyczną zmianą narzędzia definiować elastycznie wytwarzaną liczbę sztuk.

W tym celu należy określić wartość zadaną w kolumnie **TARGET** tabeli palet. Sterowanie powtarza programy NC tej palety tak długo, aż wartość zadana zostanie osiągnięta.

Standardowo każdy odpracowany program NC zwiększa wartość rzeczywistą o 1. Jeśli np. program NC wytwarza kilka detali, to tę wartość definiujesz w kolumnie **COUNT** tabeli palet.

**Dalsze informacje:** "Tabela palet", Strona 2098

Sterowanie pokazuje określoną wartość zadaną i aktualną wartość rzeczywistą w strefie **Lista zleceń**.

**Dalsze informacje:** "Informacje do tabeli palet", Strona 1985

## 33.2 Strefa robocza Lista zleceń

### 33.2.1 Podstawy

#### Zastosowanie

W strefie roboczej **Lista zleceń** możesz dokonywać edycji tablic palet i odpracowywać.

#### Spokrewnione tematy

- Treść tabeli palet  
**Dalsze informacje:** "Tabela palet", Strona 2098
- Strefa robocza **Formularz** dla palet  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Formularz dla palet", Strona 1992
- Obróbka zorientowana na narzędzie  
**Dalsze informacje:** "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993



## Opis funkcji

Sterowanie pokazuje w strefie roboczej **Lista zleceń** poszczególne wiersze tabeli palet i ich status.

**Dalsze informacje:** "Informacje do tabeli palet", Strona 1985

Gdy aktywujesz przycisk **Edycja**, możesz przyciskiem **Wiersz wstaw** dodać na pasku akcji nowy wiersz tabeli.

**Dalsze informacje:** "Okno Wiersz wstaw", Strona 1987

Kiedy w trybach pracy **programowanie** i **Przebieg progr.** otwierasz tabelę palet, to sterowanie pokazuje automatycznie strefę roboczą **Lista zleceń**. Nie możesz zamknąć tej strefy roboczej.





## Informacje do tabeli palet

Jeśli otwierasz tabelę palet, to sterowanie pokazuje następujące informacje w strefie pracy **Lista zleceń**:

Kolumna	Znaczenie
Nie nazwa kolumny	Status palety, zamocowania lub programu NC Kursor wykonania w trybie pracy <b>Przebieg progr.</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Status palety, zamocowania lub programu NC", Strona 1985
Program	Informacje do licznika palet: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dla wierszy typu <b>PAL</b>: aktualna wartość rzeczywista (<b>COUNT</b>) i określona wartość zadana (<b>TARGET</b>) licznika palet</li> <li>■ Dla wierszy typu <b>PGM</b>: wartość, o którą wzrasta wartość rzeczywista po odpracowaniu programu NC</li> </ul> <b>Dalsze informacje:</b> "Licznik palet", Strona 1984 Metoda obróbki: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obróbka zorientowana na detal</li> <li>■ Obróbka zorientowana na narzędzie</li> </ul> <b>Dalsze informacje:</b> "Metoda obróbki", Strona 1986
Sts	Status obróbki <b>Dalsze informacje:</b> "Status obróbki", Strona 1986


## Status palety, zamocowania lub programu NC

Sterowanie pokazuje status przy pomocy następujących symboli:

Ikona	Znaczenie
	<b>Paleta, Zamocowanie</b> lub <b>Program</b> jest zaryglowany
	<b>Paleta</b> lub <b>Zamocowanie</b> nie są odryglowane dla obróbki
	Ten wiersz jest właśnie odpracowywany w trybie <b>Wykonanie progr., pojedynczy blok</b> lub <b>Wykonanie programu, automatycz.</b> i nie jest edytowalny
	W tym wierszu następuje manualne przerwanie wykonywania programu

**Metoda obróbki**





Sterowanie pokazuje metodę obróbki przy pomocy następujących symboli:

<b>Ikona</b>	<b>Znaczenie</b>
Nie ikona	Obróbka zorientowana na detal
	Obróbka zorientowana na narzędzie <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Początek</li> <li>■ Koniec</li> </ul>

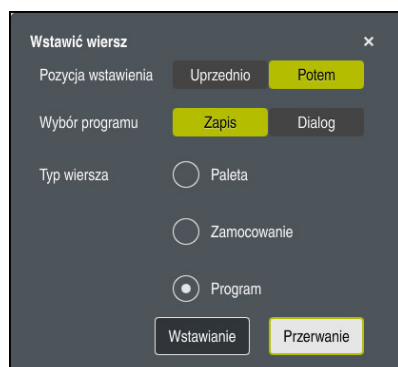
**Status obróbki**

Sterowanie aktualizuje status obróbki podczas przebiegu programu.

Sterowanie pokazuje status obróbki przy pomocy następujących symboli:

<b>Ikona</b>	<b>Znaczenie</b>
	Detal, obróbka konieczna
	Niekompletnie obrobiony, dalsza obróbka konieczna
	Kompletnie obrobiony, dalsza obróbka nie jest konieczna
	Pomijanie obróbki

## Okno Wiersz wstaw



Okno **Wiersz wstaw** z opcją wyboru **Program**

Okno **Wiersz wstaw** zawiera następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Pozycja wstawienia</b>	■ <b>Uprzednio</b> : wstawić nowy wiersz przed aktualną pozycją kursora
	■ <b>Potem</b> : wstawić nowy wiersz po aktualnej pozycji kursora
<b>Wybór programu</b>	■ <b>Zapis</b> : podać ścieżkę programu NC
	■ <b>Dialog</b> : wybrać program NC w oknie wyboru
<b>Typ wiersza</b>	Odpowiada kolumnie <b>TYPE</b> tabeli palet <b>Paleta, Zamocowanie</b> bądź <b>Program</b> wstawić

Treści i ustawienia wiersza możesz modyfikować w strefie pracy **Formularz**.

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Formularz dla palet", Strona 1992

### Tryb pracy Przebieg progr.

Dodatkowo do strefy pracy **Lista zleceń** możesz otworzyć także strefę roboczą **Program**. Jeśli wybrano wiersz tabeli z programem NC, to sterowanie wyświetla treść w strefie pracy **Program**.

Sterowanie pokazuje za pomocą kursora wykonania, który wiersz tabeli jest zaznaczony do odpracowania bądź który jest właśnie odpracowywany.

Przyciskiem **GOTO kursor** przesuwasz kursor wykonania na aktualnie wybrany wiersz tabeli palet.

**Dalsze informacje:** "Skanowanie bloków do dowolnego bloku NC", Strona 1988

## Skanowanie bloków do dowolnego bloku NC

Wykonujesz skanowanie bloków do wiersza NC następująco:

- ▶ Otwórz tabelę palet w trybie pracy **Przebieg progr.**
- ▶ Otworzyć strefę roboczą **Program** .
- ▶ Wybierz pożądany wiersz tabeli z programem NC
  - ▶ Wybierz **GOTO kursor**
    - ▶ Sterowanie zaznacza wiersz tabeli przy użyciu kursora wykonania.
    - ▶ Sterowanie wyświetla treść programu NC w strefie pracy **Program**.
  - ▶ Wybierz pożądany wiersz NC
  - ▶ Wybierz **Skan do bl.**
    - ▶ Sterowanie otwiera okno **Skan do bl.** z wartościami wiersza NC.
- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
  - ▶ Sterowanie uruchamia skanowanie bloków.



## Wskazówki

- Gdy tylko otworzysz tabelę palet w trybie pracy **Przebieg progr.** , nie możesz więcej dokonywać edycji tej tabeli w trybie **programowanie** .
- W parametrze maszynowym **editTableWhileRun** (nr 202102) producent obrabiarki definiuje, czy możesz edytować tabelę palet podczas przebiegu programu.
- W parametrze maszynowym **stopAt** (nr 202101) producent obrabiarek definiuje, kiedy sterowanie zatrzymuje przebieg programu przy odpracowywaniu tabeli palet.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **resumePallet** (nr 200603) producent obrabiarek definiuje, czy sterowanie kontynuuje przebieg programu po komunikacie o błędach.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **failedCheckReact** (nr 202106) definiujesz, czy sterowanie ma kontrolować wywołania narzędzi bądź programów zawierające błędy.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **failedCheckImpact** (nr 202107) definiujesz, czy sterowanie pomija program NC, określone zamocowanie bądź paletę w przypadku wywołania narzędzia bądź programu zawierającego błędy.

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

#### Zastosowanie

Przy pomocy **Batch Process Manager** umożliwiane jest planowanie zleceń produkcyjnych na obrabiarce.

Za pomocą Batch Process Manager sterowanie wyświetla w strefie pracy **Lista zleceń** dodatkowo następujące informacje:

- Harmonogram koniecznych interwencji odręcznych na obrabiarce
- Czas przebiegu programów NC
- Dostępność narzędzi
- Bezбłądność programu NC

#### Spokrewnione tematy

- Strefa robocza **Lista zleceń**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Lista zleceń", Strona 1984
- Przetwarzanie tabeli palet przy użyciu strefy pracy **Formularz**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Formularz dla palet", Strona 1992
- Treść tabeli palet  
**Dalsze informacje:** "Tabela palet", Strona 2098

#### Warunki

- Opcja software # 22 Menedżer palet
- Opcja software # 154 Batch Process Manager  
Batch Process Manager jest rozszerzeniem menedżera palet. Wraz z Batch Process Manager otrzymujesz kompletny zakres funkcjonalności strefy roboczej **Lista zleceń**.
- Aktywna kontrola użytkownika narzędzia  
Aby otrzymywać wszystkie informacje, funkcja kontroli eksploatacji narzędzia musi być odblokowana i włączona!  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia kanału", Strona 2150

## Opis funkcji

1 TNC:\inc\_prog\nc\_doc\Pallet\PYRAMIDE\_Haus\_House.P

Następna man. czynność:

**3m 10s**

Konieczne manualne czynności	Obiekt	Czas
Narzędzie nie w magazynie	NC_SPOT_DRILL_D16 (205)	09:08
Narzędzie nie w magazynie	DRILL_D16 (235)	09:09
Narzędzie nie w magazynie	NC_SPOT_DRILL_D16 (205)	09:12

Program	Okres trwania	Koniec	Pkt od	Nar	Pgm	Sta
Paleta:	16m 20s			✓	✗	✓
└ Haus_house.h	4m 5s	09:09	⊕	✓	✗	✓
Haus_house.h	4m 5s	09:13	⊕	✓	✗	✓
Haus_house.h	4m 5s	09:17	⊕	✓	✗	✓
└ Haus_house.h	4m 5s	09:21	⊕	✓	✗	✓
TNC:\inc_prog\RESET.H	0s	09:21	⊕	✓	✓	✓

Wstaw wiersz

4

Strefa pracy **Lista zleceń** z **Batch Process Manager** (opcja #154)

Za pomocą Batch Process Manager strefa robocza **Lista zleceń** wyświetla następujące zakresy:

- 1 Pasek informacji o pliku  
Na pasku informacji o pliku sterowanie pokazuje ścieżkę tabeli palet.
- 2 Informacje o koniecznych odręcznych interwencjach
  - Czas do następnej ręcznej interwencji
  - Rodzaj interwencji
  - Obiekt którego to dotyczy
  - Godzina ręcznej interwencji
- 3 Informacje i status do tabeli palet  
**Dalsze informacje:** "Informacje do tabeli palet", Strona 1991
- 4 Pasek akcji  
Jeśli przycisk **Edycja** jest aktywny, to możesz dodać nowy wiersz.  
Jeśli natomiast przycisk **Edycja** nie jest aktywny, to możesz w trybie pracy **Przebieg progr.** sprawdzić wszystkie programy NC tabeli palet używając Dynamicznego monitorowania kolizji DCM (opcja #40).








### Informacje do tabeli palet

Jeśli otwierasz tabelę palet, to sterowanie pokazuje następujące informacje w strefie pracy **Lista zleceń**:



Kolumna	Znaczenie
Nie nazwa kolumny	Status palety, zamocowania lub programu NC Kursor wykonania w trybie pracy <b>Przebieg progr.</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Status palety, zamocowania lub programu NC", Strona 1985
Program	Nazwa palety, zamocowania lub programu NC Informacje do licznika palet: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dla wierszy typu <b>PAL</b>: aktualna wartość rzeczywista (<b>COUNT</b>) i określona wartość zadana (<b>TARGET</b>) licznika palet</li> <li>■ Dla wierszy typu <b>PGM</b>: wartość, o którą wzrasta wartość rzeczywista po odpracowaniu programu NC</li> </ul> <b>Dalsze informacje:</b> "Licznik palet", Strona 1984 Metoda obróbki: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obróbka zorientowana na detal</li> <li>■ Obróbka zorientowana na narzędzie</li> </ul> <b>Dalsze informacje:</b> "Metoda obróbki", Strona 1986
Okres trwania	Czas trwania obróbki palety, zamocowania bądź programu NC
Koniec	Przewidywany czas po obróbce programu NC W trybie pracy <b>programowanie</b> kolumna <b>Koniec</b> nie pokazuje określonego czasu a okres trwania.
Pkt.od	Status punktu odniesienia detalu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Punkt odniesienia detalu jest zdefiniowany</li> <li>■ Skontrolować wprowadzone dane</li> </ul> <b>Dalsze informacje:</b> "Status punktu odniesienia detalu, narzędzi i programu NC", Strona 1992
Nar	Status stosowanych narzędzi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzenie jest zakończone</li> <li>■ Sprawdzenie nie jest jeszcze zakończone</li> <li>■ Kontrola była nieudana</li> </ul> Kolumna pokazuje status tylko w trybie pracy <b>Przebieg progr.</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Status punktu odniesienia detalu, narzędzi i programu NC", Strona 1992
Pgm	Status programu NC: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sprawdzenie jest zakończone</li> <li>■ Sprawdzenie nie jest jeszcze zakończone</li> <li>■ Kontrola była nieudana</li> </ul> <b>Dalsze informacje:</b> "Status punktu odniesienia detalu, narzędzi i programu NC", Strona 1992
Sts	Status obróbki <b>Dalsze informacje:</b> "Status obróbki", Strona 1986

**Status punktu odniesienia detalu, narzędzi i programu NC**

Sterowanie pokazuje status przy pomocy następujących symboli:

Ikona	Znaczenie
	Sprawdzenie jest zakończone
	Sprawdzenie jest zakończone Symulacja programu przy aktywnej opcji <b>Dynamiczne monitorowanie kolizji DCM</b> (opcja #40)
	Sprawdzenie nieudane, np. okres trwałości narzędzia upłynął, zagrożenie kolizji
	Sprawdzenie nie jest jeszcze zakończone
	Struktura programu nie jest poprawna, np. paleta nie zawiera podrzędnych programów
	Punkt odniesienia detalu jest zdefiniowany
	Skontrolować wprowadzone dane Możesz przyporządkować punkt odniesienia detalu do palety albo do wszystkich podrzędnych programów NC.

**Wskazówka**

Modyfikacja listy zleceń ustawia z powrotem status Kontrola kolizyjności jest zakończona  na status Kontrola kolizyjności jest zakończona .

**33.3 Strefa robocza Formularz dla palet****Zastosowanie**

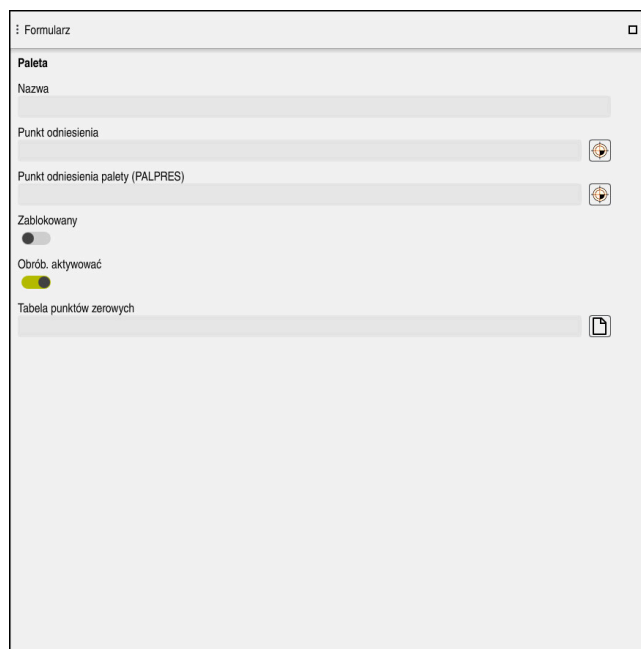
W strefie pracy **Formularz** sterowanie pokazuje treść tabeli palet dla wybranego wiersza.

**Spokrewnione tematy**

- Strefa robocza **Lista zleceń**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Lista zleceń", Strona 1984
- Treść tabeli palet  
**Dalsze informacje:** "Tabela palet", Strona 2098
- Obróbka zorientowana na narzędzie  
**Dalsze informacje:** "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993



## Opis funkcji



Strefa robocza **Formularz** z treścią tabeli palet

Tabela palet może składać się z następujących typów wierszy:

- **Paleta**
- **Zamocowanie**
- **Program**

W strefie pracy **Formularz** sterowanie pokazuje treść tabeli palet. Sterowanie wyświetla istotne treści dla odpowiedniego typu wybranego wiersza.

Możesz dokonywać edycji ustawień w strefie pracy **Formularz** bądź w trybie pracy **Tabele**. Sterowanie synchronizuje odpowiednio treści.

Opcje wprowadzenia w formularzu zawierają standardowo nazwy kolumn tabeli.

Przełączniki w formularzu odpowiadają następującym kolumnom tabeli:

- Przełącznik **Zablokowany** odpowiada kolumnie **LOCK**
- Przełącznik **Obrób. aktywować** odpowiada kolumnie **LOCATION**

Jeśli sterowanie pokazuje symbol za polem wprowadzenia, to możesz wybrać treść w oknie z opcjami wyboru.

Strefa pracy **Formularz** jest możliwa do wybrania przy tabelach palet w trybach pracy **programowanie** i **Przebieg progr.**

## 33.4 Obróbka zorientowana na narzędzie

### Zastosowanie

Przy pomocy zorientowanej na narzędzie obróbki można także na obrabiarce bez zmieniacza palet obrabiać kilka detali razem i tym samym zaoszczędzić czas zmiany narzędzia. Tym samym możesz używać menedżera palet także na obrabiarkach bez zmieniacza palet.

### Spokrewnione tematy

- Treść tabeli palet  
**Dalsze informacje:** "Tabela palet", Strona 2098
- Ponowne wejście do tabeli palet przy użyciu skanowania bloków  
**Dalsze informacje:** "Skanowanie bloków w tabeli palet", Strona 2017

### Warunki

- Opcja software # 22 Menedżer palet
- Makro zmiany narzędzia dla wykonania zorientowanej na narzędzie obróbki
- Kolumna **METHOD** z wartościami **TO** bądź **TCO**
- Programy NC z tymi samymi narzędziami  
Używane narzędzia muszą być przynajmniej częściowo takie same.
- Kolumna **W- STATUS** z wartościami **BLANK** bądź **INCOMPLETE**
- Programy NC bez następujących funkcji:
  - **FUNCTION TCPM** bądź **M128** (opcja #9)  
**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125
  - **M144** (opcja #9)  
**Dalsze informacje:** "Obliczeniowe uwzględnienie dyslokacji narzędzia M144 (opcja #9)", Strona 1378
  - **M101**  
**Dalsze informacje:** "Automatyczna zmiana na narzędzie zamienne z M101", Strona 1383
  - **M118**  
**Dalsze informacje:** "Aktywacja dodatkowego pozycjonowania kółkiem ręcznym z M118", Strona 1362
  - Zmiana punktu odniesienia palety  
**Dalsze informacje:** "Tablica punktów odniesienia palet", Strona 1997

### Opis funkcji

Następujące kolumny tabeli palet obowiązują dla zorientowanej na narzędzie obróbki:

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** do **SP-W**

Można podać dla tych osi bezpieczne pozycje. Te pozycje najeżdża sterowanie tylko, jeśli producent obrabiarek uwzględnił je przy opracowywaniu makrosów NC.

**Dalsze informacje:** "Tabela palet", Strona 2098

W strefie pracy **Lista zleceń** możesz aktywować bądź dezaktywować zorientowaną na narzędzie obróbkę dla każdego programu NC za pomocą menu kontekstowego. Przy tym sterowanie aktualizuje kolumnę **METHOD**.

**Dalsze informacje:** "Menu kontekstowe", Strona 1556

### Przebieg operacji obróbkowych zorientowanych na narzędzie

- 1 Sterowanie rozpoznaje przy odczycie zapisu TO lub CTO, iż w tych wierszach tablicy palet ma nastąpić obróbka zorientowana na narzędzie
- 2 Sterowanie wykonuje program NC z wpisem TO do TOOL CALL
- 3 W-STATUS zmienia się z BLANK na INCOMPLETE i sterowanie wprowadza wartość w polu CTID
- 4 Sterowanie wykonuje wszystkie dalsze programy NC z wpisem CTO do TOOL CALL
- 5 Sterowanie wykonuje z następnym narzędziem dalsze kroki obróbki, jeśli powstanie następująca sytuacja:
  - Następny wiersz tablicy ma wpis PAL
  - Następny wiersz tablicy ma wpis TO lub WPO
  - Dostępne są jeszcze wiersze tabeli, nie posiadające wpisu ENDED lub EMPTY
- 6 Przy każdej obróbce sterowanie aktualizuje wpis w polu CTID
- 7 Jeśli wszystkie wiersze tabeli tej grupy posiadają wpis ENDED, to sterowanie obrabia następne wiersze tablicy palet

### Ponowne wejście do programu ze skanowaniem bloków

Po przerwie można także ponownie wejść to tablicy palet. Sterowanie może podpowiedzieć wiersz tablicy oraz wiersz NC, w którym przerwano wykonanie.

Sterowanie zapamiętuje informacje o ponownym wejściu w kolumnie **CTID** tabeli palet.

Przebieg do wiersza wejścia do tablicy palet następuje według detalu.

Po ponownym wejściu sterowanie może obrabiać znowu z orientacją na narzędzie, jeśli w następujących wierszach zdefiniowana jest narzędziowa metoda obróbki TO i CTO.

**Dalsze informacje:** "Tabela palet", Strona 2098

Następujące funkcje wymagają przede wszystkim szczególnej ostrożności przy ponownym wejściu do programu:

- Zmiana stanów maszyny z funkcjami dodatkowymi (np. M13)
- Zapis w konfiguracji (np. WRITE KINEMATICS)
- Przełączenie obszaru przemieszczenia
- Cykl **32**
- Cykl **800**
- Nachylenia płaszczyzny obróbki

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Nie wszystkie tablice palet i programy NC są odpowiednie dla zorientowanej na narzędzie obróbki. W obróbce zorientowanej na narzędzie sterowanie nie odpracowuje programów NC jednolicie, lecz dzieli je odpowiednio do wywoływania narzędzia. Przez takie rozdzielanie programów NC zresetowane funkcje (stany obrabiarki) nie mogą działać w całym programie. W przypadku istnieje podczas obróbki zagrożenie kolizji!

- ▶ Uwzględnić wymienione ograniczenia
- ▶ Tablice palet i programy NC dopasować do obróbki zorientowanej na narzędzie
  - Informacje programowe po każdym narzędziu w każdym programie NC ponownie programować (np. **M3** lub **M4**)
  - Funkcje specjalne i funkcje dodatkowe przed każdym narzędziem w każdym programie NC zresetować (np. **Tilt the working plane** lub **M138**)
- ▶ Tablicę palet z przynależnymi programami NC ostrożnie przetestować w trybie pracy **Wykonanie progr., pojedynczy blok**.

- Jeśli chcemy jeszcze raz uruchomić obróbkę, to zmieniamy W-STATUS na BLANK lub na brak wpisu.

#### Wskazówki w połączeniu z ponownym wejściem do programu

- Zapis w polu CTID pozostaje zachowany przez dwa tygodnie. Po nich traci on swoją ważność i ponowne wejście jest niemożliwe.
- Zapis w polu CTID nie może być zmieniany lub usuwany.
- Dane w polu CTID są nieważne po aktualizacji software.
- Sterowanie zachowuje numery punktów odniesienia dla ponownego wejścia. Jeśli zmienimy ten punkt odniesienia, to przesuwają się również obróbka.
- Po edycji programu NC w obróbce zorientowanej na narzędzie obróbki ponowne wejście nie jest więcej możliwe.

## 33.5 Tablica punktów odniesienia palet

### Zastosowanie

Poprzez punkty odniesienia palet można kompensować na przykład uwarunkowane mechanicznie różnice pomiędzy pojedynczymi paletami w prosty sposób.

Producent obrabiarek definiuje tablicę punktów odniesienia palet.

### Spokrewnione tematy

- Treść tabeli palet
  - Dalsze informacje:** "Tabela palet", Strona 2098
- Zarządzanie punktami odniesienia obrabianego detalu
  - Dalsze informacje:** "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044

### Opis funkcji

Jeśli punkt odniesienia palet jest aktywny, to punkt odniesienia detalu odnosi się do niego.

W kolumnie **PALPRES** tabeli palet możesz podać dla palety przynależny punkt odniesienia.

Można ustawić także układ współrzędnych na palecie, wyznaczają np. punkt odniesienia palety po środku bloku mocowania.

Jeśli punkt odniesienia palety jest aktywny, to sterowanie nie pokazuje symbolu. Możesz sprawdzić aktywny punkt odniesienia palety i zdefiniowane wartości w aplikacji **Konfiguracja**.

**Dalsze informacje:** "Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie", Strona 1593

### Wskazówka

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Mimo rotacji podstawowej wykonywanej przez aktywny punkt odniesienia palety sterowanie nie pokazuje symbolu we wskazaniu stanu. Podczas wszystkich następujących przemieszczeń osiowych istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Sprawdzić przemieszczenia obrabiarki
- ▶ Należy stosować punkty odniesienia palet wyłącznie w połączeniu z paletami

Jeśli punkt odniesienia palety się zmienia, to należy na nowo ustawić punkt odniesienia obrabianego detalu.

**Dalsze informacje:** "Odręczne ustawienie punktu odniesienia", Strona 1047



# 34

**Przebieg programu**

## 34.1 Tryb pracy Przebieg progr.

### 34.1.1 Podstawy

#### Zastosowanie

Przy użyciu trybu pracy **Przebieg progr.** wytwarzasz detale a sterowanie podczas tego procesu odpracowuje np. programy NC do wyboru albo w trybie automatycznym nieprzerywanym bądź pojedynczymi blokami.

Tabele palet są odpracowywane również w tym trybie pracy.

#### Spokrewnione tematy

- Odpracowanie pojedynczych wierszy NC w aplikacji **MDI**  
**Dalsze informacje:** "Aplikacja MDI", Strona 1979
- Utworzenie programów NC  
**Dalsze informacje:** "Podstawy programowania", Strona 212
- Tabele palet  
**Dalsze informacje:** "Obróbka palet i listy zleceń", Strona 1983

#### WSKAZÓWKA

##### **Uwaga, niebezpieczeństwo przez manipulowane dane!**

Jeśli odpracowujesz programy NC bezpośrednio z sieci bądź nośnika pamięci USB, to nie masz kontroli na tym, czy program NC był zmieniany bądź manipulowany. Szybkość transmisji danych w sieci może dodatkowo spowalniać odpracowanie programu NC. Może dojść do niepożądanych ruchów obrabiarki i kolizji.

- ▶ Program NC i wszystkie wywołane pliki skopiować na napęd **TNC:**



## Opis funkcji



Poniższe treści obowiązują również dla tabel palet i list zleceń

Jeśli wybierasz nowy program NC bądź odpracowałeś ten program kompletnie, to kursor znajduje się na początku programu.

Jeśli uruchamiasz obróbkę z innego wiersza NC, to należy najpierw przejść do tego wiersza NC przy użyciu funkcji **Skan do bl.**

**Dalsze informacje:** "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012  
Sterowanie wykonuje programy NC standardowo w trybie automatycznym po naciśnięciu klawisza **NC-Start**. W tym trybie sterowanie wykonuje program NC do końca lub do wprowadzonego manualnie lub zaprogramowanego polecenia przerwania pracy.

W trybie **Pojedynczy wiersz** uruchamiasz każdy wiersz NC oddzielnie klawiszem **NC-Start**.

Sterowanie pokazuje status odpracowywania symbolem **Sterowanie w pracy** w masce przeglądu statusu.

**Dalsze informacje:** "Przegląd statusu paska TNC", Strona 171

Tryb pracy **Przebieg progr.** udostępnia następujące strefy pracy:



- **GPS** (opcja #44)  
**Dalsze informacje:** "Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)", Strona 1241
- **Pozycje**  
**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165
- **Program**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Program", Strona 217
- **Symulacja**  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571
- **Status**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Status", Strona 173
- **Monitoring procesu**  
**Dalsze informacje:** "Obszar roboczy Monitoring procesu (opcja #168)", Strona 1264

Jeśli otworzysz tabelę palet, sterowanie wyświetla strefę pracy **Lista zleceń**. Tej strefy pracy nie możesz modyfikować.

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Lista zleceń", Strona 1984

## Symbole i przyciski

Tryb pracy **Przebieg progr.** zawiera następujące symbole i przyciski:

Symbol lub przycisk	Znaczenie
	<p><b>Otwórz plik</b></p> <p>Z <b>Otwórz plik</b> możesz otworzyć plik, np. program NC. Kiedy otwierasz nowy plik, sterowanie zamyka aktualnie wybrany plik.</p>
	<p>Kursor wykonania</p> <p>Kursor wykonania wskazuje, który wiersz NC jest aktualnie wykonywany bądź jest zaznaczony do wykonania.</p>
<b>Pojedynczy wiersz</b>	<p>Jeśli ten przycisk jest aktywny, to włączasz wykonanie każdego wiersza NC pojedynczo klawiszem <b>NC-Start</b>.</p> <p>Jeśli tryb Pojedynczy wiersz jest aktywny, to zmienia się symbol trybu pracy na pasku sterowania.</p>
<b>Info Q</b>	<p>Sterowanie otwiera okno <b>Lista parametrów Q</b>, w której możesz przeglądać aktualne wartości i opisy zmiennych a także dokonywać ich edycji.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Okno Lista parametrów Q", Strona 1394</p>
<b>Tabele korekcji</b>	<p>Sterowanie otwiera menu wyboru z następującymi tabelami:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>D</b></li> <li>■ <b>T-CS</b></li> <li>■ <b>WPL-CS</b></li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Korekty podczas przebiegu programu", Strona 2020</p>
<b>GOTO kursor</b>	<p>Sterowanie zaznacza aktualnie wybrany wiersz tabeli do wykonania.</p> <p>Aktywne tylko przy otwartej tabeli palet (opcja #22)</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Strefa robocza Lista zleceń", Strona 1984</p>
<b>F limitowany</b>	<p>Aktywujesz bądź dezaktywujesz limitowanie posuwu dla Funkcjonalnego Zabezpieczenia FS.</p> <p>Tylko dla obrabiarek z Funkcjonalnym Zabezpieczeniem FS.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Limitowanie posuwu przy Funkcjonalnym zabezpieczeniu FS", Strona 2143</p>
<b>AFC</b>	<p>Aktywujesz i dezaktywujesz adaptacyjne regulowanie posuwu (w skrócie) AFC (opcja #45).</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Przycisk AFC w trybie pracy Przebieg progr.", Strona 1225</p>
<b>Ustawienia AFC</b>	<p>Sterowanie otwiera menu wyboru z następującymi tabelami dla AFC (opcja #45):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Podstawowe ustawienia AFC <b>AFC.TAB</b></li> <li>■ Plik ustawień <b>AFC.DEP</b> dla przejść próbnych aktywnego programu NC</li> <li>■ Plik protokołu <b>AFC2.DEP</b> aktywnego programu NC</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45)", Strona 1220</p>
<b>ACC</b>	<p>Jeśli przycisk jest aktywny, to sterowanie uaktywnia opcję Aktywne tłumienie łoskotu ACC (opcja #145).</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Aktywne tłumienie wibracji/łoskotu ACC (opcja #145)", Strona 1228</p>
<b>FMAX</b>	<p>Aktywujesz limitowanie posuwu i określasz wartość.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Ograniczenie posuwu FMAX", Strona 2004</p>

Symbol lub przycisk	Znaczenie
<b>Punkty zatrzymania</b>	<p>Gdy wybierasz ten przycisk, sterowanie otwiera okno <b>Punkty zatrzymania</b> z następującymi opcjami wyboru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Posuw FMAX</b> Aktywujesz limitowanie posuwu i określasz wartość. <b>Dalsze informacje:</b> "Ograniczenie posuwu FMAX", Strona 2004</li> <li>■ <b>/ przeskok</b> Jeśli przycisk jest aktywny, to sterowanie nie wykonuje zaznaczonych z /wierszy NC. <b>Dalsze informacje:</b> "Skrywanie wierszy NC", Strona 1547 Jeśli przycisk ten jest aktywny, to sterowanie wyszarza przewidziane do pomijania wiersze NC. <b>Dalsze informacje:</b> "Prezentacja programu NC", Strona 220</li> <li>■ <b>Stop przy M1</b> Jeśli przycisk jest aktywny, to sterowanie zatrzymuje wykonanie od każdego następnego wiersza NC z <b>M1</b>. <b>Dalsze informacje:</b> "Przegląd funkcji dodatkowych", Strona 1347 Jeśli przycisk nie jest aktywny, to sterowanie wyszarza element syntaktyki <b>M1</b>. <b>Dalsze informacje:</b> "Prezentacja programu NC", Strona 220</li> </ul>
<b>/ przeskok</b>	<p>Jeśli przycisk jest aktywny, to sterowanie nie wykonuje zaznaczonych z /wierszy NC. <b>Dalsze informacje:</b> "Skrywanie wierszy NC", Strona 1547 Jeśli przycisk ten jest aktywny, to sterowanie wyszarza przewidziane do pomijania wiersze NC. <b>Dalsze informacje:</b> "Prezentacja programu NC", Strona 220</p>
<b>Stop przy M1</b>	<p>Jeśli przycisk jest aktywny, to sterowanie zatrzymuje wykonanie od każdego następnego wiersza NC z <b>M1</b>. <b>Dalsze informacje:</b> "Przegląd funkcji dodatkowych", Strona 1347 Jeśli przycisk nie jest aktywny, to sterowanie wyszarza element syntaktyki <b>M1</b>. <b>Dalsze informacje:</b> "Prezentacja programu NC", Strona 220</p>
<b>GOTO Numer wiersza</b>	<p>Zaznaczenie wiersza NC do wykonania, bez uwzględnienia poprzednich wierszy NC <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja GOTO", Strona 1545</p>
<b>Ręczne przesuw.</b>	<p>Podczas przerwania przebiegu programu możliwe jest przesuwanie wszystkich osi w trybie ręcznym. Jeśli <b>Ręczne przesuw.</b> jest aktywne, to zmienia się symbol trybu pracy na pasku sterowania. <b>Dalsze informacje:</b> "Ręczne przemieszczenie podczas przerwania przebiegu", Strona 2010</p>
<b>Edycja</b>	<p>Jeśli przycisk jest aktywny, to możesz dokonywać edycji tabeli palet. Aktywne tylko przy otwartej tabeli palet <b>Dalsze informacje:</b> "Strefa robocza Lista zleceń", Strona 1984</p>
<b>3D ROT</b>	<p>Podczas przerwy w przebiegu programu możesz przesuwać ręcznie osie także przy nachylonej płaszczyźnie roboczej (opcja #8). <b>Dalsze informacje:</b> "Ręczne przemieszczenie podczas przerwania przebiegu", Strona 2010</p>

Symbol lub przycisk	Znaczenie
<b>Najazd pozycji</b>	Ponowny najazd do konturu po przesunięciu ręcznym osi maszyny w czasie przerwy w pracy maszyny <b>Dalsze informacje:</b> "Ponowny najazd do konturu", Strona 2018
<b>Skan do bl.</b>	Za pomocą funkcji <b>Skan do bl.</b> możesz uruchomić obróbkę od dowolnego wiersza NC . Sterowanie uwzględnia obliczeniowo program NC do, tego wiersza NC, np. czy zostało włączone wrzeczono z <b>M3</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012
<b>Otwórz w Edytorze</b>	Sterownik otwiera aktywny program NC w trybie pracy <b>programowanie</b> , także wywołane programy NC. Aktywne tylko przy otwartym programie NC <b>Dalsze informacje:</b> "Tryb pracy programowanie", Strona 216
<b>Wewnętrzny stop</b>	Jeśli program NC został przerwany ze względu na błąd lub uaktywniony Stop, to sterowanie aktywuje ten przycisk. Tym przyciskiem przerywasz dalszy przebieg programu.
<b>Program reset</b>	Jeśli wybierasz <b>Wewnętrzny stop</b> , to sterowanie aktywuje ten przycisk. Sterowanie ustawia kursor na początku programu i resetuje działające modalnie informacje o programie jak i czas przebiegu programu.

### Ograniczenie posuwu FMAX

Używając przycisku **FMAX** możesz redukować prędkość posuwu dla wszystkich trybów pracy. Ta redukcja dotyczy wszystkich przemieszczeń na biegu szybkim i przemieszczeń z posuwem. Wprowadzona tu wartość jest aktywna po także po restarcie.

Przycisk **FMAX** jest dostępny w aplikacji **MDI** oraz w trybie pracy **programowanie** .  
Kiedy naciskasz przycisk **FMAX** na pasku funkcyjnym, to sterowanie otwiera okno **Posuw FMAX**.

Jeśli ograniczenie posuwu jest aktywne, to sterowanie podświetla kolorem przycisk **FMAX** i pokazuje zdefiniowaną wartość. W strefach roboczych **Pozycje** i **Status** sterowanie wyświetla posuw pomarańczowym kolorem.

**Dalsze informacje:** "Statusanzeige", Strona

Dezaktywujesz ograniczenie posuwu, wpisując w oknie **Posuw FMAX** wartość 0.

### Przerwanie, zatrzymanie bądź anulowanie przebiegu programu

Istnieją różne możliwości zatrzymania przebiegu programu:

- Przerwanie przebiegu programu, np. przy pomocy funkcji dodatkowej **M0**
- Zatrzymanie przebiegu programu, np. przy pomocy klawisza **NC-stop**
- Anulowanie przebiegu programu, np. za pomocą klawisza **NC-Stop** i przycisku **Wewnętrzny stop**
- Zakończenie przebiegu programu, np. przy pomocy funkcji dodatkowych **M2** lub **M30**

Sterowanie kończy w przypadku poważnych błędów przebieg programu, np. po wywołaniu cyklu ze stojącym wrzecionem.

**Dalsze informacje:** "Menu komunikatów na pasku informacyjnym", Strona 1566

Jeśli odpracowywanie następuje w trybie **Pojedynczy wiersz** bądź w aplikacji **MDI**, to sterowanie przechodzi po każdym odpracowanym wierszu NC do stanu przerwania wykonania.

Sterowanie pokazuje aktualny stan przebiegu programu symbolem **Sterowanie w pracy**.

**Dalsze informacje:** "Przegląd statusu paska TNC", Strona 171

W stanie przerwania wykonania bądź anulowania wykonania możesz przeprowadzić m.in. następujące funkcje:

- Wybór tryb pracy
- Ręczne przemieszczenie osi
- Sprawdzanie i zmiana parametru Q przy pomocy funkcji **Q INFO**.
- Zmiana ustawienia dla zaprogramowanego z **M1** opcjonalnego przerwania
- Zmiana ustawienia dla zaprogramowanego z / pomijania wierszy NC

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie traci poprzez określone manualne interakcje działające modalnie informacje programowe i tym samym tzw. kontekst. Po utracie kontekstu może dochodzić do nieprzewidzianych bądź niepożądanych przemieszczeń. Podczas następnych zabiegów obróbkowych istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Unikać następujących interakcji:
  - Przemieszczenie kursora na inny wiersz NC
  - Instrukcja skoku **GOTO** na inny wiersz NC
  - Edycja wiersza NC
  - Modyfikowanie wartości zmiennych za pomocą okna **Lista parametrów Q**
  - Zmiana trybu pracy
- ▶ Odtworzenie kontekstu poprzez powtórzenie koniecznych wierszy NC

### Programowane przerwania programu

Przerwania pracy można określić bezpośrednio w programie NC. Sterowanie przerywa przebieg programu w NC-wierszu, zawierającym następujące dane:

- programowany stop **STOP** (z lub bez funkcji dodatkowej)
- programowany stop **M0**
- uwarunkowany stop **M1**

### Kontynuowanie przebiegu programu

Po zatrzymaniu wykonanym klawiszem **NC-Stop** lub po zaprogramowanym przerwaniu możesz kontynuować przebieg programu klawiszem **NC-Start** .

Po anulowaniu wykonania programu z **Wewnętrzny stop** należy rozpocząć przebieg programu od początku programu NC bądź zastosować funkcję **Skan do bl.** .

Po przerwaniu wykonania programu w obrębie podprogramu lub w ramach powtórzenia fragmentu programu należy używać dla ponownego wejścia do programu funkcji **Skan do bl.** .

**Dalsze informacje:** "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012

### Działające modalnie informacje o programie

Sterowanie zachowuje przy przerwaniu przebiegu programu następujące dane:

- ostatnie wywoływane narzędzie
- aktywne transformacje współrzędnych (np. przesunięcie punktu zerowego, obrót, odbicie lustrzane)
- współrzędne ostatnio zdefiniowanego punktu środkowego okręgu

Sterowanie wykorzystuje dane dla ponownego najazdu do konturu przy pomocy przycisku **Najazd pozycji**.

**Dalsze informacje:** "Ponowny najazd do konturu", Strona 2018



Zachowane dane pozostają do zresetowania aktywne, np. przez wybór programu.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Ze względu na anulowanie programu, odręczne ingerencje bądź brakujące resetowanie funkcji NC a także transformacje sterowanie może wykonywać nieoczekiwane bądź niepożądane przemieszczenia. Takie zachowanie może prowadzić do szkody na obrabianym detalu bądź kolizji.

- ▶ Należy anulować wszystkie zaprogramowane funkcje NC i transformacje w programie NC .
- ▶ Wykonać symulację, zanim zostanie uruchomiony program NC .
- ▶ Sprawdzić ogólne oraz dodatkowe wskazanie stanu na aktywne funkcje NC i transformacje, np. aktywna rotacja podstawowa, zanim wykonasz program NC .
- ▶ Programy NC przetestować ostrożnie w trybie **Pojedynczy wiersz** .

- Sterowanie zaznacza w trybie pracy **Przebieg progr.** aktywne pliki o statusie **M**, np. wybrany program NC bądź tabele. Jeśli otwierasz takie plik w innym trybie pracy, to sterowanie wyświetla status w zakładce paska aplikacji.
- Sterowanie sprawdza przed przemieszczeniem osi, czy zostały osiągnięte zdefiniowane obroty. W wierszach pozycjonowania z posuwem **FMAX** sterowanie nie kontroluje obrotów.
- Podczas wykonania programu możesz modyfikować posuw i prędkość obrotową wrzeciona używając potencjometru.
- Jeśli podczas przerwania wykonania programu dokonujesz zmiany punktu odniesienia obrabianego detalu, to należy ponownie wybrać wiersz NC do ponownego wejścia do programu.

**Dalsze informacje:** "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012

- HEIDENHAIN zaleca, aby po każdym wywołaniu narzędzia wrzeciono zostało włączone z **M3** lub **M4** . Dzięki temu możesz uniknąć problemów przy wykonywaniu programu, np. przy starcie po przerwaniu programu.
- Ustawienia w strefie pracy **GPS** działają na przebieg programu, np. dodatkowe pozycjonowanie kółkiem ręcznym (opcja #44).

**Dalsze informacje:** "Globalne ustawienia programowe GPS (opcja #44)", Strona 1241

## Definicje

Skrót	Definicja
<b>GPS</b> (global program settings)	Globalne ustawienia programowe
<b>ACC</b> (active chatter control)	Aktywne tłumienie łoskotu

## 34.1.2 Ścieżka nawigacji w strefie roboczej Program

### Zastosowanie

Kiedy wykonujesz program NC bądź odpracowujesz tabelę palet albo testujesz w otwartej strefie roboczej **Symulacja**, to sterowanie pokazuje na pasku informacyjnym pliku strefy pracy **Program** ścieżkę nawigacji.

Sterownik pokazuje nazwy wszystkich stosowanych programów NC na tej ścieżce nawigacyjnej oraz otwiera zawartość treściową wszystkich programów NC w danej strefie roboczej. Dzięki temu możesz łatwiej zachować orientację w procesie obróbki gdy wywoływane są programy oraz możesz nawigować podczas przerwane odpracowywania programu między poszczególnymi programami NC.

### Spokrewnione tematy

- Wywołanie programu  
**Dalsze informacje:** "Funkcje wyboru", Strona 394
- Strefa pracy **Program**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Program", Strona 217
- Strefa robocza **Symulacja**  
**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Symulacja", Strona 1571
- Przerwane wykonanie programu  
**Dalsze informacje:** "Przerwanie, zatrzymanie bądź anulowanie przebiegu programu", Strona 2005

### Warunek

- Strefy pracy **Program** i **Symulacja** są otwarte  
W trybie pracy **programowanie** konieczne są obydwie strefy robocze, aby móc używać tej funkcji.



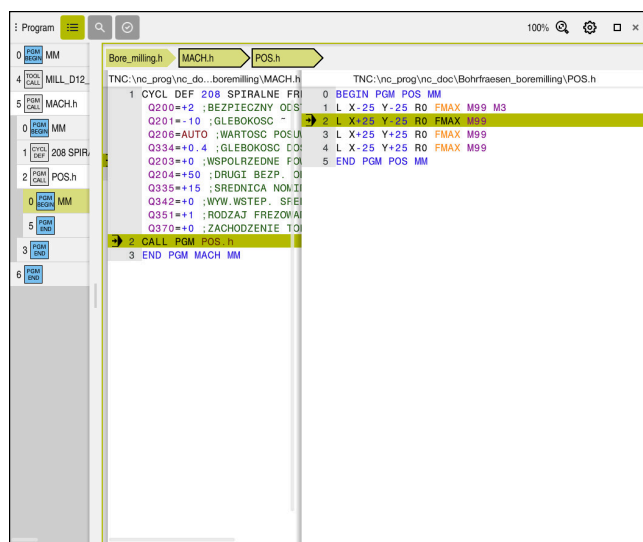
## Opis funkcji

Sterowanie pokazuje nazwę programu NC jako element ścieżki na pasku informacyjnym pliku. Gdy sterowanie wywoła inny program NC, dodaje ono nowy element ścieżki z nazwą wywołanego programu NC.

Dodatkowo sterowanie pokazuje treść wywołanego programu NC na nowym poziomie w strefie roboczej **Program**. Sterowanie pokazuje tak dużo programów NC jeden obok drugiego, jak pozwala na to wielkość okna strefy roboczej. Niekiedy zakrywają nowo otwarte programy NC dotychczas otwarte programy NC. Sterowanie pokazuje zakryte programy NC wąskimi belkami z lewej strony strefy roboczej.

Gdy wykonywanie programu jest przerwane, to możesz dokonywać nawigacji między poszczególnymi programami NC. Jeśli wybierasz element ścieżki programu NC, to sterowanie wyświetla treść.

Gdy wybierasz ostatni element ścieżki sterowanie zaznacza automatycznie aktywny blok NC z kursorem wykonania. Kiedy naciśniesz klawisz **NC-Start**, sterowanie odpracowuje dalej program NC od tego miejsca.



Wywołane programy NC w strefie roboczej **Program** w trybie pracy **Przebieg progr.**

## Prezentacja elementów ścieżki

Sterowanie przedstawia elementy ścieżki nawigacji następująco:

Ekran	Znaczenie
Czarna ramka	Program NC jest widoczny w strefie roboczej <b>Program</b> i nie jest zasłaniany przez inne programy NC.
Zielone tło	Na aktualnej pozycji kursora program NC jest aktywny oraz zostaje uwzględniany dla dalszego wykonywania programu. Jeśli kursor znajduje się w wywołanym programie NC, to wywołujący program NC zostaje uwzględniany w dalszym przebiegu programu.
Szare tło	Program NC jest aktywny dla odpracowywania, jednakże na aktualnej pozycji kursora nie jest uwzględniany dla dalszego przebiegu programu. Gdy np. zatrzymujesz odpracowywanie i nawigujesz do wywołującego programu NC, sterowanie pokazuje element ścieżki wywołanego programu NC szarym kolorem.

### Wskazówka

W trybie pracy **Przebieg progr.** kolumna **Struktura** zawiera wszystkie punkty schematu struktury, także punkty wywołanych programów NC. Sterowanie przesuwa strukturę wywołanych programów NC na miejsce.

Używając punktów struktury możesz nawigować do każdego programu NC. Sterowanie pokazuje przynależne programy NC w strefie roboczej **Program**. Ścieżka nawigacji pozostaje zawsze na pozycji odpracowywania programu w danej chwili.

**Dalsze informacje:** "Kolumna Struktura w strefie pracy Program", Strona 1548

## 34.1.3 Ręczne przemieszczenie podczas przerwania przebiegu

### Zastosowanie

Podczas przerwania przebiegu programu możliwe jest przesuwanie osi maszyny w trybie ręcznym.

W oknie **Nachylenie płaszczyzny obróbki (3D ROT)** możesz wybrać, w jakim układzie odniesienia osie są przemieszczane (opcja #8).

### Spokrewnione tematy




- Ręczne przemieszczenie osi maszyny  
**Dalsze informacje:** "Przesunięcie osi obrabiarki", Strona 203
- Ręczne nachylenie płaszczyzny roboczej (opcja # 8)  
**Dalsze informacje:** "Nachylenie płaszczyzny roboczej (opcja #8)", Strona 1073

## Opis funkcji

Jeśli wybierzesz funkcję **Ręczne przesuw.**, to może wykonywać przesuwu klawiszami osiowymi.

**Dalsze informacje:** "Przesunięcie osi klawiszami osiowymi", Strona 204

W oknie **Nachylenie płaszczyzny obróbki (3D ROT)** możesz wybierać następujące możliwości:

Symbol	Funkcja	Znaczenie
	<b>M-CS maszyna</b>	Przemieszczenie w układzie współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032
	<b>W- CS detal</b>	Przemieszczenie w układzie współrzędnych detalu <b>W-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych detalu W-CS", Strona 1036
	<b>WPL- CS płaszc. obróbki</b>	Przemieszczenie w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038
	<b>T-CS narzędzie</b>	Przemieszczenie w układzie współrzędnych narzędzia <b>T-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038

Jeśli wybierasz jedną z tych funkcji, to sterowanie pokazuje przynależny symbol w strefie pracy **Pozycje**. Na przycisku **3D ROT** sterowanie pokazuje dodatkowo aktywny układ współrzędnych.

Jeśli **Ręczne przesuw.** jest aktywne, to zmienia się symbol trybu pracy na pasku sterowania.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Podczas przerwania przebiegu programu można manualnie przemieszczać osie, np. dla wyjścia z odwiertu przy nachylonej płaszczyźnie obróbki. Przy błędnym ustawieniu **3D ROT** istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Korzystne jest stosowanie funkcji **T-CS**.
- ▶ Używać niewielkiego posuwu

- Na niektórych obrabiarkach należy w funkcji **Ręczne przesuw.** zwolnić klawisze osiowe przyciskiem **NC-Start**.  
Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

### 34.1.4 Wejście do programu ze skanowaniem bloków

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **SKANOW. BLOKOW** możesz program NC odpracowywać z dowolnie wybieralnego wiersza NC. Obróbka przedmiotu do tego bloku NC zostaje uwzględniona obliczeniowo przez sterowanie. Sterowanie włącza np. wrzeczono przed startem programu.

#### Spokrewnione tematy

- Utworzenie programu NC
  - **Dalsze informacje:** "Podstawy programowania", Strona 212
- Tabele palet i listy zleceń
  - **Dalsze informacje:** "Obróbka palet i listy zleceń", Strona 1983

#### Warunek

- Funkcja jest udostępniona przez producenta maszyny  
Producent obrabiarki musi udostępnić i skonfigurować funkcję **Skan do bl.**

#### Opis funkcji

Jeśli program NC został anulowany w następujących warunkach, to sterowanie zachowuje punkt przerwania pracy:

- Przycisk **Wewnętrzny stop**
- Wyłączenie awaryjne
- Przerwa w zasilaniu

Jeśli sterowanie znajdzie przy restarcie zachowany w pamięci punkt przerwania obróbki, to wydaje komunikat. Można przeprowadzić skanowanie wierszy bezpośrednio do miejsca przerwania. Sterowanie pokazuje meldunek przy pierwszym przełączeniu do trybu pracy **Przebieg progr.**

Istnieją następujące możliwości kontynuowania przebiegu do wiersza:

- Przebieg do wiersza w programie głównym, niekiedy z powtórzeniami
  - **Dalsze informacje:** "Przeprowadzenie prostego skanowania bloków", Strona 2014
- Wielostopniowy przebieg do wiersza w podprogramach i cyklach sondy
  - **Dalsze informacje:** "Przeprowadzenie wielostopniowego skanowania bloków", Strona 2015
- Przebieg do wiersza w tablicach punktów
  - **Dalsze informacje:** "Skanowanie bloków w tabelach punktów", Strona 2016
- Przebieg do wiersza w programach palet
  - **Dalsze informacje:** "Skanowanie bloków w tabeli palet", Strona 2017

Sterowanie resetuje na początku skanowania bloków wszystkie dane jak przy wyborze programu NC. Podczas skanowania bloków możesz aktywować bądź dezaktywować tryb **Pojedynczy wiersz**.

## Okno Skan do bl.

Okno **Skan do bl.** z zapamiętanym punktem przerwania przebiegu i otwartym zakresem **Tabela punktów**

Okno **Skan do bl.** zawiera:

Wiersz	Znaczenie
<b>Numer palety</b>	Numer wiersza tabeli palet
<b>Program</b>	Ścieżka aktywnego programu NC
<b>Numer wiersza</b>	Numer wiersza NC, z którego startuje program Za pomocą symbolu <b>Wybór przejmij</b> możesz wybrać wiersz NC w programie NC .
<b>Powtórzenia</b>	Jeśli wiersz NC leży w obrębie powtórzenia fragmentu programu, to używasz tego numeru powtórzenia do wejścia.
<b>Ostatni numer palety</b>	Aktywny numer palety w momencie przerwania Wybierasz punkt przerwania przebiegu przyciskiem <b>Wybierz ostatni</b> .
<b>Ostatni program</b>	Ścieżka aktywnego programu NC w momencie przerwania Wybierasz punkt przerwania przebiegu przyciskiem <b>Wybierz ostatni</b> .
<b>Ostatni blok</b>	Numer aktywnego wiersza NC w momencie przerwania Wybierasz punkt przerwania przebiegu przyciskiem <b>Wybierz ostatni</b> .
<b>Point file</b>	Ścieżka tabeli punktów W zakresie <b>Tabela punktów</b>
<b>Numer punktu</b>	Wiersz tabeli punktów W zakresie <b>Tabela punktów</b>

## Przeprowadzenie prostego skanowania bloków

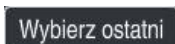
Możesz wejść do programu NC używając prostego skanowania bloków w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Przebieg progr.** wybrać



- ▶ Wybierz **Skan do bl.**
- > Sterowanie otwiera okno **Skan do bl.**. Pola **Program**, **Numer wiersza** i **Powtórzenia** są wypełnione aktualnymi wartościami.
- ▶ W razie konieczności podać **Program**
- ▶ **Numer wiersza** wprowadzić
- ▶ W razie konieczności podać **Powtórzenia**



- ▶ W razie potrzeby start za pomocą **Wybierz ostatni** od zachowanego w pamięci punktu przerwania



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- > Sterowanie uruchamia przebieg do wiersza, oblicza do podanego wiersza NC.
- > Gdy zostanie zmieniony status maszyny, sterowanie pokazuje okno **Odtworzyć status maszyny**.



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- > Sterowanie odtwarza ponownie status obrabiarki, np. **TOOL CALL** bądź funkcje dodatkowe.
- > Jeśli zmieniono pozycje osi, to sterowanie pokazuje okno **Ponowny najazd kolejność osi:**



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- > Sterowanie przejeżdża z wyświetloną logiką najazdu na požądane pozycje.



Osie możesz pozycjonować również w samodzielnie wybranej kolejności.

**Dalsze informacje:** "Przesuwanie osi we własnej wybranej kolejności", Strona 2019



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- > Sterowanie odpracowuje dalej program NC.

## Przeprowadzenie wielostopniowego skanowania bloków

Jeśli np. chcesz wejść do podprogramu, wywoływanego kilkakrotnie, to należy wykorzystywać wielostopniowe skanowanie bloków. Przy tym przechodzisz najpierw do pożądanego wywołania podprogramu a następnie kontynuujesz skanowanie bloków. Tego samego sposobu postępowania należy używać przy wywołanych programach NC.

Możesz wejść do programu NC używając wielostopniowego skanowania bloków w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Przebieg progr.** wybrać



- ▶ Wybierz **Skan do bl.**
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Skan do bl.**. Pola **Program**, **Numer wiersza** i **Powtórzenia** są wypełnione aktualnymi wartościami.
- ▶ Przeprowadzić skanowanie bloków do wiersza pierwszego wejścia.

**Dalsze informacje:** "Przeprowadzenie prostego skanowania bloków", Strona 2014



- ▶ W razie konieczności włączy przycisk **Pojedynczy wiersz**



- ▶ Klawiszem **NC-Start** wykonać pojedyncze wiersze NC



- ▶ **Kontynuuj skanowanie bloków** wybierz



- ▶ Zdefiniuj wiersz NC do wejścia do programu
- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- ▶ Sterowanie uruchamia przebieg do wiersza, oblicza do podanego wiersza NC.
- ▶ Gdy zostanie zmieniony status maszyny, sterowanie pokazuje okno **Odtworzyć status maszyny**.



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- ▶ Sterowanie odtwarza ponownie status obrabiarki, np. **TOOL CALL** bądź funkcje dodatkowe.
- ▶ Jeśli zmieniono pozycje osi, to sterowanie pokazuje okno **Ponowny najazd kolejność osi**.



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- ▶ Sterowanie przejeżdża z wyświetloną logiką najazdu na pożądaną pozycję.



Osie możesz pozycjonować również w samodzielnie wybranej kolejności.

**Dalsze informacje:** "Przesuwanie osi we własnej wybranej kolejności", Strona 2019



- ▶ W razie konieczności **Kontynuuj skanowanie bloków** wybierz ponownie

- ▶ Powtórz te kroki



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- ▶ Sterowanie odpracowuje dalej program NC.

## Skanowanie bloków w tabelach punktów

Możesz wejść do tabeli punktów w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Przebieg progr.** wybrać



- ▶ Wybierz **Skan do bl.**
- Sterowanie otwiera okno **Skan do bl.**. Pola **Program**, **Numer wiersza** i **Powtórzenia** są wypełnione aktualnymi wartościami.
- ▶ **Tabela punktów** wybierz
- Sterowanie otwiera strefę **Tabela punktów**.
- ▶ Przy **Point file** podaj ścieżkę tabeli punktów
- ▶ Przy **Numer punktu** wybierz numer wiersz tabeli punktów dla wejścia



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- Sterowanie uruchamia przebieg do wiersza, oblicza do podanego wiersza NC.
- Gdy zostanie zmieniony status maszyny, sterowanie pokazuje okno **Odtworzyć status maszyny**.



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- Sterowanie odtwarza ponownie status obrabiarki, np. **TOOL CALL** bądź funkcje dodatkowe.
- Jeśli zmieniono pozycje osi, to sterowanie pokazuje okno **Ponowny najazd kolejność osi:**



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- Sterowanie przejeżdża z wyświetloną logiką najazdu na požądane pozycje.



Osie możesz pozycjonować również w samodzielnie wybranej kolejności.

**Dalsze informacje:** "Przesuwanie osi we własnej wybranej kolejności", Strona 2019



Jeśli chcemy wejść do szablonu punktów przy pomocy skanowania wierszy, to należy postąpić jak w przy wejściu do tablicy punktów. Zdefiniuj w polu **Numer punktu** pożądany punkt do wejścia. Pierwszy punkt w szablonie punktów ma numer 0.

**Dalsze informacje:** "Cykle dla definiowania wzorów", Strona 436



## Skanowanie bloków w tabeli palet

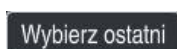
Możesz wejść do tabeli palet w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Przebieg progr.** wybrać



- ▶ Wybierz **Skan do bl.**
- Sterowanie otwiera okno **Skan do bl.**
- ▶ Przy **Numer palety** podaj numer wiersza tabeli palet
- ▶ W razie konieczności podać **Program**
- ▶ **Numer wiersza** wprowadzić



- ▶ W razie konieczności podać **Powtórzenia**
- ▶ W razie potrzeby start za pomocą **Wybierz ostatni** od zachowanego w pamięci punktu przerwania



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- Sterowanie uruchamia przebieg do wiersza, oblicza do podanego wiersza NC.
- Gdy zostanie zmieniony status maszyny, sterowanie pokazuje okno **Odtworzyć status maszyny.**



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- Sterowanie odtwarza ponownie status obrabiarki, np. **TOOL CALL** bądź funkcje dodatkowe.
- Jeśli zmieniono pozycje osi, to sterowanie pokazuje okno **Ponowny najazd kolejność osi.**



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- Sterowanie przejeżdża z wyświetloną logiką najazdu na pożądane pozycje.



Osie możesz pozycjonować również w samodzielnie wybranej kolejności.

**Dalsze informacje:** "Przesuwanie osi we własnej wybranej kolejności", Strona 2019



Jeśli przebieg programu tabeli palet został anulowany, to sterowanie udostępni ostatnio wybrany wiersz NC ostatnio wykonywanego programu NC jako punkt przerwania programu.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Jeśli podczas przebiegu programu wybierzesz za pomocą funkcji **GOTO** jakiś blok NC a następnie dalej odpracowujesz program NC, to sterowanie ignoruje wszystkie programowane wcześniej funkcje NC, np. transformacje. W takim przypadku istnieje zagrożenie kolizji podczas następnym przesuwów!

- ▶ Należy używać funkcji **GOTO** tylko przy programowaniu i testowaniu programów NC.
- ▶ Przy odpracowywaniu programów NC należy używać wyłącznie funkcji **Skan do bl.**

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Funkcja **Skan do bl.** pomija zaprogramowane cykle układu impulsowego. W ten sposób parametry wyniku nie zawierają żadnych lub zawierają niekiedy błędne wartości. Jeśli następna obróbka wykorzystuje parametry wyniku, to istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Wielostopniowe stosowanie funkcji **Skan do bl.**

- Sterowanie udostępnia tylko te dialogi w oknie wyskakującym, które są konieczne dla wykonania.
- Funkcja **Skan do bl.** jest wykonywana zawsze z orientacją na detal, nawet jeśli zdefiniowano zorientowaną na narzędzie obróbkę. Po skanowaniu bloków sterowanie pracuje ponownie zgodnie z wybraną metodą obróbki.  
**Dalsze informacje:** "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993
- Sterowanie pokazuje liczbę powtórzeń także po wewnętrznym stop w zakładce **LBL** strefy roboczej **Status**.  
**Dalsze informacje:** "Zakładka LBL", Strona 178
- Funkcja **Skan do bl.** nie może być używana wraz z następującymi funkcjami:
  - Cykle sondy pomiarowej **0**, **1**, **3** i **4** w fazie szukania przy skanowaniu wierszy
- HEIDENHAIN zaleca, aby po każdym wywołaniu narzędzia wrzeczono zostało włączone z **M3** lub **M4**. Dzięki temu możesz uniknąć problemów przy wykonywaniu programu, np. przy starcie po przerwaniu programu.

### 34.1.5 Ponowny najazd do konturu

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **POZYCJA URUCHOM.** sterowanie przemieszcza narzędzie w następujących sytuacjach do konturu obrabianego detalu:

- Ponowne dosunięcie narzędzia do konturu po przesunięciu osi maszyny w czasie przerwy, która została wykonana bez **WEWNETRZ. STOP**
- Ponowny najazd podczas skanowania wierszy, np. po przerwaniu z **WEWNETRZ. STOP**
- Jeśli pozycja osi zmieniła się po otwarciu obwodu regulacji w czasie przerwy w programie (zależne od maszyny)

### Spokrewnione tematy

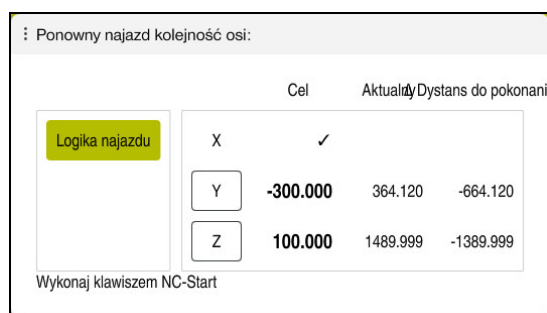
- Ręczne przemieszczenie przy przerwaniu przebiegu programu  
**Dalsze informacje:** "Ręczne przemieszczenie podczas przerwania przebiegu", Strona 2010
- Funkcja **Skan do bl.**  
**Dalsze informacje:** "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012

### Opis funkcji

Jeśli wybrano przycisk **Ręczne przesuw.**, to zmienia się tekst tego przycisku na **Najazd pozycji**.

Jeśli wybierasz **Najazd pozycji**, to sterowanie otwiera okno **Ponowny najazd kolejność osi**.

#### Okno Ponowny najazd kolejność osi:



Okno **Ponowny najazd kolejność osi**:

Sterowanie pokazuje w oknie **Ponowny najazd kolejność osi**: wszystkie osie, które nie znajdują się jeszcze na właściwej pozycji dla przebiegu programu.

Sterowanie udostępnia logikę najazdu dla kolejności ruchów przemieszczeniowych. Jeśli narzędzie znajduje się na osi narzędzia poniżej punktu najazdu, to sterowanie udostępnia oś narzędzia jako pierwszy kierunek przemieszczenia. Możesz przesuwać osie również w samodzielnie wybranej kolejności.

**Dalsze informacje:** "Przesuwanie osi we własnej wybranej kolejności", Strona 2019

Jeśli następuje ponowny najazd z udziałem osi ręcznych, to sterowanie nie pokazuje logiki najazdu. Po właściwym pozycjonowaniu ręcznych osi sterowanie udostępni dla pozostałych osi logikę najazdu.

**Dalsze informacje:** "Najazd ręcznych osi", Strona 2020

### Przesuwanie osi we własnej wybranej kolejności

Osie możesz pozycjonować następująco w samodzielnie wybranej kolejności.



- ▶ **Najazd pozycji** wybrać
- Sterowanie pokazuje okno **Ponowny najazd kolejność osi**: i przewidziane do przemieszczenia osie.
- ▶ Wybrać pożądaną oś, np. **X**
- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- Sterowanie przemieszcza oś na konieczną pozycję.
- Jeśli oś znajduje się na właściwej pozycji, to sterowanie pokazuje haczyk przy **Cel**.
- ▶ Pozycjonowanie pozostałych osi
- Jeśli wszystkie osie znajdują się na właściwej pozycji, to sterowanie zamyka okno.

## Najazd ręcznych osi

Przesuwanie ręcznych osi wykonujesz w następujący sposób:

Najazd  
pozycji

- ▶ **Najazd pozycji** wybrać
- > Sterowanie pokazuje okno **Ponowny najazd kolejność osi:** i przewidziane do przemieszczenia osie.
- ▶ Wybierz ręczną oś, np. **W**
- ▶ Pozycjonować ręczną oś na pokazaną w oknie wartość
- > Jeśli ręczna oś osiąga pozycję za pomocą przetwornika, to sterowanie usuwa automatycznie wartość z dialogu.
- ▶ **Oś na pozycji** wybierz
- > Sterowanie zapamiętuje tę pozycję.

### Wskazówka

Za pomocą parametru maszynowego **restoreAxis** (nr 200305) producent maszyny definiuje, w jakiej kolejności osi sterownik wykonuje najazd na kontur.

### Definicja

#### Ręczna oś

Manualne osie (osie ręczne) to nie napędzane osie, które obsługujący musi sam pozycjonować.

## 34.2 Korekty podczas przebiegu programu

### Zastosowanie

Podczas przebiegu programu możesz otworzyć wybrane tablice korekcyjne oraz aktywną tablicę punktów zerowych oraz modyfikować ich wartości.

#### Spokrewnione tematy

- Wykorzystywanie tablic korekcyjnych
  - ▶ **Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143
- Edycja tablicy korekcyjnej w programie NC
  - ▶ **Dalsze informacje:** "Dostęp do wartości tabel", Strona 2037
- Treść i generowanie tablic korekcyjnych
  - ▶ **Dalsze informacje:** "Tablica korekcyjna \*.tco", Strona 2102
  - ▶ **Dalsze informacje:** "Tablica korekcyjna \*.wco", Strona 2104
- Treść i generowanie tabeli punktów zerowych
  - ▶ **Dalsze informacje:** "Tabela punktów zerowych", Strona 1052
- Aktywacja tablicy punktów zerowych w programie NC
  - ▶ **Dalsze informacje:** "Tabela punktów zerowych", Strona 2092

### Opis funkcji

Sterownik otwiera wybrane tabele w trybie pracy **Tabele**.

Zmodyfikowane wartości zadziałają dopiero po ponownej aktywacji korekcji bądź punktu zerowego.

### 34.2.1 Otwarcie tablic w trybie pracy Przebieg progr.

Otwierasz tabele korekcyjne w trybie pracy **Przebieg progr.** w następujący sposób:

Tabele korekcji

- ▶ **Tabele korekcji** wybrać
- > Sterowanie otwiera menu wyboru.
- ▶ Wybór pożądanej tablicy
  - **D**: tablica punktów zerowych
  - **T-CS**: tablica korekcyjna **\*.tco**
  - **WPL-CS**: tablica korekcyjna **\*.wco**
- > Sterownik otwiera wybraną tabelę w trybie pracy **Tabele**.

### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie uwzględnia zmiany w tablicy punktów zerowych bądź w tablicy korekcyjnej dopiero, kiedy wartości zostaną zapisane w pamięci. Należy ponownie aktywować punkt zerowy bądź wartość korekcyjną w programie NC, inaczej sterowanie będzie używać dotychczasowych wartości.

- ▶ Zmiany w tablicy potwierdzić natychmiast np. klawiszem **ENT**
- ▶ Ponowna aktywacja punktu zerowego bądź wartości korekcji w programie NC.
- ▶ Program NC ostrożnie rozpocząć po dokonaniu zmian wartości w tablicy

- Jeśli otwierasz tabelę w trybie pracy **Przebieg progr.**, to sterowanie pokazuje w zakładce tabeli status **M**. Ten status oznacza, że ta tabela jest aktywna dla przebiegu programu.
- Za pomocą Schowka możesz przejąć pozycje osi z wyświetlacza położenia do tabeli punktów zerowych.

**Dalsze informacje:** "Przegląd statusu paska TNC", Strona 171

## 34.3 Aplikacja Wycofanie

### Zastosowanie

Przy pomocy aplikacji **Wycofanie** możesz po przerwie w zasilaniu odsunąć narzędzie od materiału, np. gwintownik z detalu.

Wycofanie można również wykonywać przy pochylonej płaszczyźnie roboczej lub z ustawionym narzędziem.

### Warunek

- Udostępnione przez producenta maszyny  
W parametrze maszynowym **retractionMode** (nr 124101) producent obrabiarki definiuje, czy sterowanie pokazuje przy operacji uruchomienia przycisk **Wycofanie**.

### Opis funkcji

Aplikacja **Wycofanie** udostępnia następujące strefy robocze:

- **Wycofanie**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Wycofanie", Strona 2023
- **Pozycje**  
**Dalsze informacje:** "strefa robocza Pozycje", Strona 165
- **Status**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Status", Strona 173

Aplikacja **Wycofanie** zawiera na pasku funkcyjnym następujące przyciski:

Klawisz	Znaczenie
<b>Wycofanie</b>	Wycofanie narzędzia z materiału klawiszami osiowymi lub elektronicznym kółkiem ręcznym
<b>Wycofanie zakończyć?</b>	Aplikację <b>Wycofanie</b> zamknąć Sterowanie otwiera okno <b>Odsuwanie zakończyć?</b> z pytaniem upewniającym
<b>Wartości rozruchu</b>	Reset danych wejściowych w polach <b>A, B, C</b> i <b>Skok gwintu</b> na pierwotne wartości

Wybierasz aplikację **Wycofanie** przyciskiem **Wycofanie** w następujących sytuacjach przy uruchomieniu:

- Przerwa w dopływie prądu
- Brak napięcia na przełączniku
- Aplikacja **Najechać punkt refer.**

Jeśli przed przerwą w zasilaniu aktywowano ograniczenie posuwu, to jest ono jeszcze aktywne. Kiedy klikniesz na przycisk **Wycofanie**, sterowanie pokazuje okno napływowe. W tym oknie dezaktywujesz ograniczenie posuwu.

**Dalsze informacje:** "Ograniczenie posuwu FMAX", Strona 2004

## Strefa robocza Wycofanie

Strefa robocza **Wycofanie** zawiera:

Wiersz	Znaczenie
<b>Tryb przemieszczenia</b>	<p>Tryb przemieszczenia dla wyjścia z materiału</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Osie maszyny:</b> przemieszczenie w układzie współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b></li> <li>■ <b>Nachylony system:</b> przemieszczenie w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b> (opcja #8)</li> <li>■ <b>Oś narzędzia:</b> przemieszczenie w układzie współrzędnych narzędzia <b>T-CS</b> (opcja #8)</li> <li>■ <b>Gwint:</b> przemieszczenie w <b>T-CS</b> z ruchem kompensacyjnym wrzeciona</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Układy odniesienia", Strona 1030</p>
<b>Kinematyka</b>	Nazwa aktywnej kinematyki obrabiarki
<b>A, B, C</b>	<p>Aktualna pozycja osi obrotu</p> <p>Działa w trybie przemieszczenia <b>Nachylony system</b></p>
<b>Skok gwintu</b>	<p>Skok gwintu z kolumny <b>PITCH</b> menedżera narzędzi</p> <p>Działa w trybie przemieszczenia <b>Gwint</b></p>
<b>Kierunek obrotu</b>	<p>Kierunek obrotu gwintownika:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Gwint prawoskrętny</b></li> <li>■ <b>Gwint lewoskrętny</b></li> </ul> <p>Działa w trybie przemieszczenia <b>Gwint</b></p>
<b>Dołączenie kółka ręcznego układu współrzędnych</b>	<p>Układ współrzędnych, w którym działa dodatkowe pozycjonowanie kółkiem ręcznym</p> <p>Działa w trybie przemieszczenia <b>Oś narzędzia</b></p>

Sterowanie wybiera wstępnie automatycznie tryb przemieszczenia oraz przynależne parametry. Jeśli tryb przemieszczenia albo parametry nie zostały właściwie wybrane z góry, to można je nastawić manualnie.

## Wskazówka

**WSKAZÓWKA**

**Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!**

Przerwa w dopływie prądu podczas obróbki może prowadzić do niekontrolowanego tak zwanego zjechania lub do wyhamowania osi. Jeśli narzędzie znajdowało się przed przerwą w zasilaniu w materiale, to dodatkowo osie po restarcie sterowania nie mogą być referencjonowane. Dla osi nie referencjonowanych sterowanie przejmuje ostatnio zachowane wartości osiowe jako aktualną pozycję, która może odbiegać od rzeczywistej pozycji. Następne ruchy przemieszczenia nie są dlatego też zgodne z przemieszczeniami przed przerwą w zasilaniu. Jeśli narzędzie znajduje się przy tych przemieszczeniach jeszcze w materiale, to może dojść do naprężeń i tym samym do uszkodzenia narzędzia oraz detalu!

- ▶ Używać niewielkiego posuwu
- ▶ Dla nie referencjonowanych osi uwzględnić, iż monitorowanie obszaru przemieszczenia nie jest dostępne

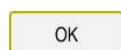
## Przykład

Podczas gdy cykl nacinania gwintu został odpracowany na nachylonej płaszczynie obróbki, nastąpiła przerwa w zasilaniu. Należy odsunąć gwintownik od materiału:

- ▶ Włączyć napięcie zasilające sterowania i obrabiarki
- > Sterowanie uruchamia system operacyjny. Ta operacja może potrwać kilka minut
- > Sterowanie pokazuje w strefie pracy **Start/Login** dialog **Przerwa w zasilaniu**



- ▶ Aktywacja przycisku **Wycofanie**



- ▶ **OK** wybrać
- > Sterowanie konwersuje program PLC.



- ▶ Włączyć zasilanie
- > Sterowanie sprawdza funkcjonowanie wyłączenia awaryjnego
- > Sterowanie otwiera aplikację **Wycofanie** i wyświetla okno **Przejąć wartości położenia?**

- ▶ Wyświetlone wartości położenia porównać z rzeczywistymi wartościami położenia



- ▶ **OK** wybrać
- > Sterowanie zamyka okno **Przejąć wartości położenia?**
- ▶ W razie konieczności wybrać tryb przemieszczenia **Gwint**
- ▶ W razie potrzeby zapisać skok gwintu
- ▶ W razie konieczności wybierz kierunek rotacji



- ▶ **Wycofanie** wybrać
- ▶ Wycofanie narzędzia z materiału klawiszami osiowymi bądź kółkiem ręcznym



- ▶ **Wycofanie zakończyć?** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Odsuwanie zakończyć?** z pytaniem upewniającym.



- ▶ Jeśli narzędzie zostało poprawnie wycofane, to **Tak** nacisnąć.
- > Sterowanie zamyka okno **Odsuwanie zakończyć?** i aplikację **Wycofanie**.



35

**Tabele**

## 35.1 Tryb pracy Tabele

### Zastosowanie

W trybie pracy **Tabele** możesz otworzyć różne tabele sterowania oraz edytować te tabele w razie potrzeby.

### Opis funkcji

Jeżeli wybierasz **Dodać**, to sterowanie pokazuje strefy robocze **Szybki wybór** i **Otworzyć plik**.

W strefie **Szybki wybór** możesz bezpośrednio otworzyć niektóre tabele.

**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Szybki wybór", Strona 1178

W strefie **Otworzyć plik** możesz otworzyć dostępną tabelę bądź utworzyć nową.

**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Otworzyć plik", Strona 1177

Może być otwartych kilka tabel jednocześnie. Sterowanie pokazuje każdą tabelę we własnej aplikacji.

Jeśli wybrano tabelę dla przebiegu programu bądź dla symulacji, to sterowanie pokazuje status **M** bądź **S** w zakładce aplikacji. Status jest podświetlany kolorem przy aktywnej aplikacji, a dla pozostałych aplikacji jest podświetlany na szaro.

W każdej aplikacji możesz otworzyć strefy pracy **Tabela** i **Formularz**.

**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Tabela", Strona 2028

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Formularz dla tablic", Strona 2035

Możesz wybierać rozmaite funkcje w menu kontekstowym, np. **Kopiować**.

**Dalsze informacje:** "Menu kontekstowe", Strona 1556

## Przyciski

Tryb pracy **Tabele** zawiera na pasku funkcyjnym następujące klawisze:

Klawisz	Znaczenie
<b>Punkt odn. aktywuj</b>	Sterowanie aktywuje aktualnie wybrany wiersz tabeli punktów odniesienia jako punkt odniesienia. <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081
<b>Anulować</b>	Sterowanie anuluje ostatnią modyfikację.
<b>Odtworzyć</b>	Sterowanie odtwarza ponownie anulowaną modyfikację.
<b>GOTO numer wiersza</b>	Sterowanie otwiera okno <b>Instrukcja skoku GOTO</b> . Sterowanie przeskakuje do zdefiniowanego numeru wiersza.
<b>Edycja</b>	Jeśli przycisk jest aktywny, to możesz dokonywać edycji tabeli.
<b>Wiersz narzędzie</b>	Sterowanie otwiera okno <b>Wiersz narzędzie</b> , w którym możesz dodać nowe narzędzie do menedżera narzędzi. <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi", Strona 301 Jeśli aktywujesz checkbox <b>Dołączyć</b> , to sterowanie dodaje narzędzie po ostatnim wierszu tabeli.
<b>Wiersz wstaw</b>	Sterowanie wstawia wiersz na końcu tabeli.
<b>Wiersz reset</b>	Sterowanie resetuje wszystkie dane w wierszu.
<b>Usunięcie narzędzia</b>	Sterowanie usuwa wybrane narzędzie w menedżerze narzędzi. <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi", Strona 301
<b>Wiersz usuń</b>	Sterowanie usuwa aktualnie wybrany wiersz.
<b>Zarygluj wiersz</b>	Sterowanie rygluje aktualnie wybrany wiersz tabeli punktów odniesienia i zabezpiecza tym samym treści przed modyfikowaniem. <b>Dalsze informacje:</b> "Zabezpieczenie od zapisu wierszy tabeli", Strona 2086
<b>Wiersz zaznaczyć</b>	Sterowanie zaznacza aktualnie wybrany wiersz.
<b>Import</b>	Sterowanie importuje dane narzędzi. <b>Dalsze informacje:</b> "Importowanie danych narzędzia", Strona 303
<b>Inspect</b>	Sterowanie sprawdza narzędzie.
<b>Unload</b>	Sterowanie wyjmuje narzędzie z magazynu.
<b>Load</b>	Sterowanie montuje narzędzie w magazynie.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Niekiedy producent obrabiarek dopasowuje poszczególne przyciski.

### 35.1.1 Edycja treści tabeli

Możesz edytować treść tabeli w następujący sposób:

- ▶ Wybierz pożądaną wiersz tabeli



- ▶ **Edycja** aktywuj
- > Sterownik zwalnia wartości dla edycji.



Jeśli przycisk **Edycja** jest aktywny, to możesz dokonywać modyfikacji treści zarówno w strefie pracy **Tabela** als jak i w strefie **Formularz**.

## Wskazówki

- Sterowanie umożliwia przesyłanie tablic ze starszych modeli sterowników do TNC7 oraz automatyczne dopasowanie w razie potrzeby.
- Gdy otwierasz tabelę z brakującymi kolumnami, to sterowanie otwiera okno **Niekompletny układ tabeli**.

W oknie **Niekompletny układ tabeli** możesz wybrać szablon tabeli za pomocą menu z opcjami wyboru. Sterowanie pokazuje, które kolumny tabeli zostały dodane bądź zostały usunięte.

- Jeżeli dokonałeś np. edycji tabeli przy użyciu edytora tekstu, to sterowanie udostępnia funkcję **TAB / PGM dopasować**. Przy pomocy tej funkcji możesz skompletować nieprawidłowy format tabeli.

**Dalsze informacje:** "Menedżer plików", Strona 1168



Należy edytować tabele wyłącznie przy użyciu edytora tablic w trybie pracy **Tabele**, aby uniknąć np. błędów formatu.

## 35.2 Strefa pracy Tabela

### Zastosowanie

W strefie pracy **Tabela** sterowanie pokazuje treść tabeli. W niektórych tabelach sterowanie wyświetla z lewej strony kolumnę z filtrami i funkcją szukania.

### Opis funkcji

T	P	NAME
6	1.6	MILL_D12_ROUGH
26	1.26	MILL_D12_FINISH
55	1.55	FACE_MILL_D125
105		TORUS_MILL_D12_1
106		TORUS_MILL_D12_15
107		TORUS_MILL_D12_2
108		TORUS_MILL_D12_3
109		TORUS_MILL_D12_4
158		BALL_MILL_D12
173		NC_DEBURRING_D12
188		SIDE_MILLING_CUTTER_D125
204		NC_SPOT_DRILL_D12
233		DRILL_D12

#### Strefa pracy **Tabela**

Strefa pracy **Tabela** jest w trybie **Tabele** standardowo otwarta w każdej aplikacji.







Sterowanie wyświetla nazwę i ścieżkę pliku nad paginą górną tabeli.

Kiedy wybierasz tytuł kolumny, to sterowanie sortuje treść tabeli według tej kolumny.

Jeśli jest to dozwolone w tabeli, to możesz także dokonać edycji treści tabeli w tej strefie pracy.

## Symbole bądź skróty klawiaturowe

Strefa pracy **Tabela** zawiera następujące symbole bądź skróty klawiaturowe:

Symbol bądź skrót klawiaturowy	Funkcja
	Otwórz filtr <b>Dalsze informacje:</b> "Kolumna Filtr w strefie pracy Tabela", Strona 2029
	Otwórz funkcję szukania <b>Dalsze informacje:</b> "Kolumna Szukanie w strefie roboczej Tabela", Strona 2032
	Zmiana szerokości kolumn <b>Dalsze informacje:</b> "Modyfikacja szerokości kolumny w strefie roboczej Tabela .", Strona 2034
100%	Wielkość fontu tabeli <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Jeśli klikniesz na wartość procentową, to sterowanie pokazuje symbole do powiększenia i zmniejszenia wielkości czcionki.</div>
	Ustawienie wielkości czcionki tabeli w na 100 %
	Ustawienia w oknie <b>Tabele</b> otworzyć <b>Dalsze informacje:</b> "Ustawienia w strefie Tabela", Strona 2032
Ctrl+A	Zaznaczenie wszystkich wierszy
Ctrl+spacja	Zaznaczenie aktywnego wiersza bądź zamknięcie zaznaczenia
SHIFT+↑	Zaznaczenie dodatkowo wiersza nad nim
SHIFT+↓	Zaznaczenie dodatkowo wiersza pod nim

## Kolumna Filtr w strefie pracy Tabela

Możesz filtrować następujące tabele:

- Menedżer narzędzi
- Tabela miejsca
- Punkty odn.
- Tabela narzędzi

### Filtrowanie w Menedżer narzędzi

Sterowanie udostępnia następujące filtry standardowe w tablicy **Menedżer narzędzi**:

- **Wszystkie narzędzia**
- **Narzędzia magazynu**

W zależności od dokonanego wyboru **Wszystkie narzędzia** bądź **Narzędzia magazynu** sterowanie udostępnia oprócz tego w kolumnie Filtr następujące filtry standardowe:

- **Wszystkie typy narz.**
- **Narzędzia frezarskie**
- **Wiertło**
- **Gwintowniki**
- **Frez do gwintów**
- **Narzędzia tokarskie**
- **Czujniki pomiarowe**
- **Obciążacze**
- **Narzędzia ściernie**
- **Niezdefiniowane narzędzia**

Jeżeli chcesz wyświetlić określone typy narzędzi, to należy uaktywnić filtr bądź pożądane filtry a filtr **Wszystkie typy narz.** Należy dezaktywować.

### Filtrowanie w Tabela miejsca

Sterowanie udostępnia następujące filtry standardowe w **Tabela miejsca**:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

### Filtrowanie w tablicy Punkty odn.



Sterowanie udostępnia następujące filtry standardowe w tablicy **Punkty odn.**:

- **Transformacja baz.**
- **Offsety**
- **WS.WSZYST**

### Filtry definiowane przez użytkownika

Jako użytkownik możesz definiować własne filtry.

Do każdego zdefiniowanego przez użytkownika filtra sterowanie udostępnia następujące symbole:

Symbol	Znaczenie
	Gdy klikniesz na <b>Edycja</b> , sterowanie otwiera kolumnę <b>Szukanie</b> . Wybrany filtr możesz edytować i zapisać w pamięci bądź zachować określony filtr pod nową nazwą. <b>Dalsze informacje:</b> "Kolumna Szukanie w strefie roboczej Tabela", Strona 2032
	Wybrany filtr możesz skasować.

Jeśli chcesz dezaktywować zdefiniowane przez użytkownika filtry, należy uaktywnić filtr **Wszystkie** a filtry definiowane przez użytkownika należy dezaktywować.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Niniejsza instrukcja obsługi dla użytkownika opisuje podstawowe funkcje sterowania. Producent maszyn może dopasować funkcje sterowania do obrabiarki, rozszerzyć je bądź ograniczyć ich zakres.

### Powiązanie warunków i filtrów

Sterownik dokonuje powiązania filtrów następujący sposób:

- I-powiązanie (i) dla kilku warunków w obrębie jednego filtra  
Generujesz np. definiowany przez użytkownika filtr, zawierający warunki **R = 8** i **L > 150**. Gdy aktywujesz ten filtr, sterowanie filtruje wiersze tabeli. Sterowanie pokazuje tylko wiersze tabeli, spełniające jednocześnie obydwa warunki.
- LUB-powiązanie między filtrami tego samego typu  
Gdy aktywujesz np. filtr standardowy **Narzędzia frezarskie i Narzędzia tokarskie**, sterowanie filtruje wiersze tabeli. Sterowanie pokazuje tylko wiersze tabeli, spełniające przynajmniej jeden z warunków. Wiersz tabeli musi zawierać albo narzędzie frezarskie albo narzędzie tokarskie.
- I-powiązanie między filtrami odmiennego typu  
Generujesz np. definiowany przez użytkownika filtr z warunkiem **R > 8**. Gdy uaktywnisz ten filtr oraz filtr standardowy **Narzędzia frezarskie**, sterowanie filtruje wiersze tabeli. Sterowanie pokazuje tylko wiersze tabeli, spełniające jednocześnie obydwa warunki.

## Kolumna Szukanie w strefie roboczej Tabela

Możesz przeszukiwać następujące tabele:

- **Menedżer narzędzi**
- **Tabela miejsca**
- **Punkty odn.**
- **Tabela narzędzi**

W funkcji szukania możesz określić kilka kryteriów dla szukania.

Każde kryterium/warunek zawiera następujące informacje:

- Kolumna tabeli, np. **T** bądź **NAZWA**  
Wybierasz kolumnę w menu **Szukaj w**.
- Operator, np. **Zawiera** lub **Równy (=)**  
Wybierasz operatora w menu **Operator**.
- Szukane hasło w polu wprowadzenia **Szukaj**



Jeśli dokonujesz wyszukiwania w kolumnach ze zdefiniowanymi wstępnie wartościami do wyboru, sterowanie udostępnia zamiast pola danych wejściowych menu wyboru.

Sterowanie udostępnia następujące przyciski:

Klawisz	Znaczenie
+	Za pomocą <b>Dołączenie</b> możesz dodać kilka warunków. Gdy przeprowadzasz szukanie, te warunki działają w kombinacji.  Możesz zachować w pamięci kilka warunków w jednym zdefiniowanym przez użytkownika filtrze.
<b>Szukanie</b>	Sterowanie przeszukuje tabelę.
<b>Zresetować</b>	Sterowanie resetuje wprowadzone warunki i kasuje dodatkowe warunki.
<b>Zachować</b>	Możesz zachować wprowadzone warunki jako filtr. Możesz nadać temu filtrowi dowolną nazwę.



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Niniejsza instrukcja obsługi dla użytkownika opisuje podstawowe funkcje sterowania. Producent maszyn może dopasować funkcje sterowania do obrabiarki, rozszerzyć je bądź ograniczyć ich zakres.

## Ustawienia w strefie Tabela

W oknie **Tabele** możesz modyfikować wyświetlane treści strefy pracy **Tabela**.

Okno **Tabele** zawiera następujące strefy:

- **Ogólnie**
- **Kolejność kolumn**

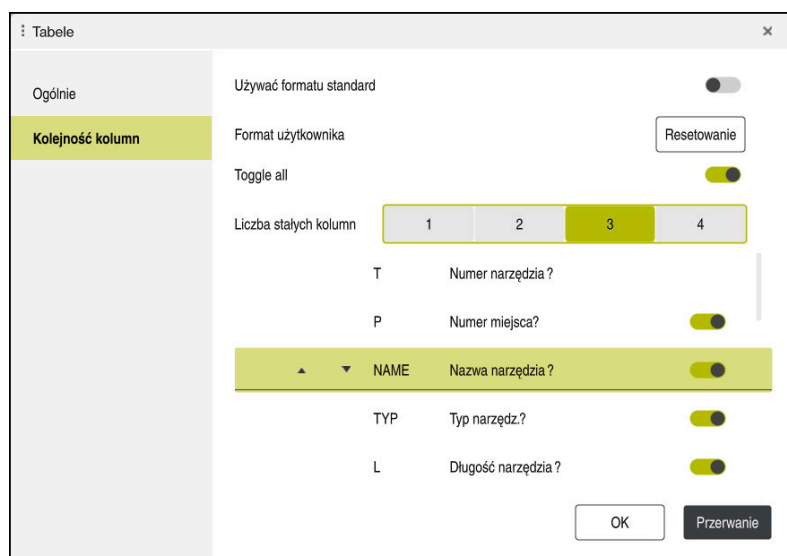
### Obszar Ogólnie

Wybrane ustawienie w strefie **Ogólnie** działa modalnie.

Jeśli przycisk **Tabele i formularz synchronizować** jest aktywny, to kursor podąża za operacją. Jeśli wybierasz np. inną kolumnę w strefie pracy **Tabela**, to sterowanie przesuwa odpowiednio kursor w strefie **Formularz**.



## Obszar Kolejność kolumn



Okno Tabele

Zakres **Kolejność kolumn** zawiera następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Używać formatu standard</b>	Gdy uaktywnisz ten przycisk, sterowanie wyświetla wszystkie kolumny tabeli i pokazuje je w standardowej kolejności. Kiedy ponownie dezaktywujesz ten przycisk, to sterowanie odtwarza poprzednie ustawienie.
<b>Format użytkownika</b>	Jeśli włączysz przycisk <b>Reset</b> , to sterowanie resetuje modyfikacje na ustawienia formatu standardowego.
<b>Toggle all</b>	Gdy uaktywnisz ten przycisk, sterowanie wyświetla wszystkie kolumny tabeli. Gdy dezaktywujesz ten przycisk, to sterowanie skrywa wszystkie kolumny tabeli. Pierwszej kolumny każdej tabeli nie możesz skryć.
<b>Liczba stałych kolumn</b>	Sam określasz, ile kolumn tabeli sterownik dopina do lewej krawędzi tabeli. Możesz dołączyć do czterech kolumn tabeli. Nawet jeśli dokonujesz nawigacji w tabeli dalej po prawej stronie, to kolumny tabeli pozostają widoczne.
Kolumny aktualnie otwartej tabeli	Sterowanie pokazuje wszystkie kolumny tabeli jedna pod drugą. Tym przełącznikiem wyświetlasz bądź skrywasz każdą kolumnę tabeli oddzielnie. Po wybranej liczbie stałych kolumn sterowanie wyświetla linię. Gdy wybierasz kolumnę tabeli, to sterowanie pokazuje strzałki w górę i w dół. Przy pomocy tych strzałek możesz zmienić kolejność kolumn. Pierwszej kolumny każdej tabeli nie możesz przesunąć.

Ustawienia w strefie **Kolejność kolumn** obowiązują tylko dla aktualnie otwartej tabeli.

### 35.2.1 Modyfikacja szerokości kolumny w strefie roboczej Tabela .

Możesz zmienić szerokość kolumny w następujący sposób:

- ▶ Wybierz kolumnę tabeli



- ▶ **Zmiana szerokości kolumn** wybrać
- > Sterowanie pokazuje strzałkę z prawej i z lewej strony w wierszu nagłówkowym wybranej kolumny tabeli.



- ▶ Przeciągnij strzałkę w lewo bądź w prawo
- > Sterowanie pomniejsza bądź powiększa kolumnę tabeli.
- ▶ W razie potrzeby wybrać dalszą kolumnę tabeli



Jeżeli wybierasz dalszą kolumnę tabeli, to musisz kliknąć ponownie na **Zmiana szerokości kolumn** .



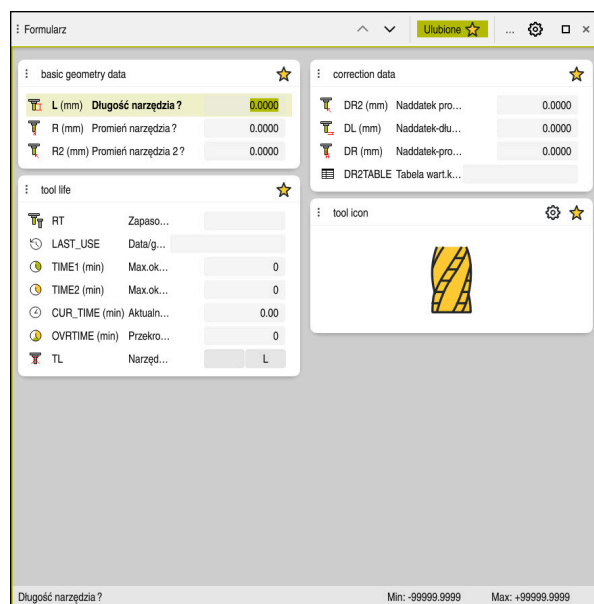
Możesz modyfikować szerokość kolumn również w nie edytowalnych kolumnach tabeli.

## 35.3 Strefa robocza Formularz dla tablic

### Zastosowanie

W strefie pracy **Formularz** sterowanie pokazuje całą treść wybranej wiersza tabeli. Zależnie od tabeli możesz modyfikować wartości w formularzu.

### Opis funkcji



Strefa pracy **Formularz** w podglądzie **Ulubione**

Sterowanie pokazuje dla każdej kolumny następujące informacje:

- Ewentualnie symbol kolumny
- Nazwa kolumny
- Jeśli wskazane jednostkę
- Opis kolumny
- Aktualna wartość

Sterownik wyświetla w strefie **Tool Icon** symbol wybranego typu narzędzia. W przypadku narzędzi tokarskich symbole te uwzględniają także wybraną orientację narzędzia oraz pokazują, gdzie zadziałają odpowiednie dane narzędzi.





**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284

Jeśli określone dane wejściowe nie są właściwe, to sterowanie pokazuje symbol przed polem wprowadzenia. Jeśli klikniesz na ten symbol, to sterowanie wyświetla przyczynę błędu, np. **Zbyt wiele znaków**.

Treści określonych tablic sterowanie pokazuje pogrupowane w obrębie strefy pracy **Formularz**. W podglądzie **Wszystkie** sterowanie pokazuje wszystkie grupy. Używając funkcji **Ulubione** możesz zaznaczać pojedyncze grupy, aby w ten sposób generować indywidualny podgląd. Możesz uporządkować grupy za pomocą chwytaka.

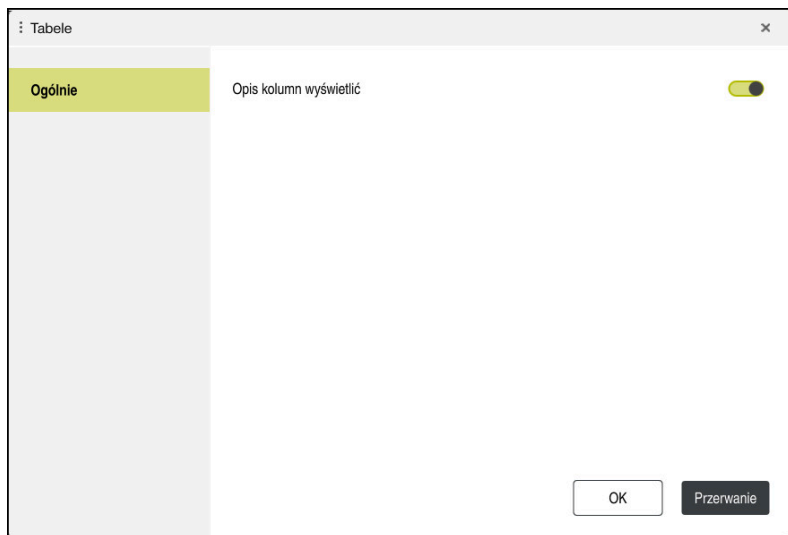
## Symbole

Strefa pracy **Tabela** zawiera następujące symbole:

Symbol bądź skrót klawiaturowy	Funkcja
  SHIFT+↑    SHIFT+↓	Nawigacja między wierszami tabeli
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ustawienia w oknie <b>Tabele</b> otworzyć</li> <li>■ <b>Dalsze informacje:</b> "Ustawienia w strefie pracy Formularz", Strona 2036</li> <li>■ Modyfikacja wielkości grafiki w strefie <b>Tool Icon</b> Sterowanie pokazuje okno wyboru z następującymi ustawieniami:               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>małe</b></li> <li>■ <b>średnie</b></li> <li>■ <b>duże</b></li> </ul> </li> </ul>
	Ulubione

## Ustawienia w strefie pracy Formularz

W oknie **Tabele** możesz wybrać, czy sterowanie ma wyświetlać opisy kolumn. Wybrane ustawienie działa modalnie.



## 35.4 Dostęp do wartości tabel

### 35.4.1 Podstawy

Przy pomocy funkcji **TABDATA** możesz uzyskiwać dostęp do wartości tabeli.

Za pomocą tych funkcji możesz np. automatycznie modyfikować dane korekcyjne z programu NC.

Możliwy jest dostęp do następujących tabel:

- Tabela narzędzi **\*.t**, tylko dostęp odczytu
- Tabela korekcyjna **\*.tco**, dostęp odczytu i zapisu
- Tabela korekcyjna **\*.wco**, dostęp odczytu i zapisu
- Tabela punktów odniesienia **\*.pr**, dostęp odczytu i zapisu

Dostęp jest realizowany do odpowiedniej aktywnej tabeli. Dostęp do odczytu jest zawsze możliwy, dostęp do zapisu tylko podczas odpracowywania. Dostęp do zapisu nie działa podczas symulacji albo podczas skanowania wierszy.

Sterowanie udostępnia następujące funkcje dla dostępu do wartości tabeli:

Syntaktyka	Funkcja	Dalsze informacje
<b>TABDATA READ</b>	Czytanie wartości z komórki tabeli	Strona 2038
<b>TABDATA WRITE</b>	Zapis wartości w komórce tabeli	Strona 2039
<b>TABDATA ADD</b>	Dodawanie wartości do wartości w tabeli	Strona 2040

Jeśli program NC i tabela mają różne jednostki miary, to sterowanie przekształca wartości z **MM** na **INCH** i odwrotnie.

#### Spokrewnione tematy

- Podstawy odnośnie zmiennych  
**Dalsze informacje:** "Podstawy", Strona 1390
- Tabela narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- Tabele korekcji  
**Dalsze informacje:** "Tabele korekcyjne", Strona 2102
- Odczytywanie wartości z dowolnie definiowalnych tabel  
**Dalsze informacje:** "Odczytywanie dowolnie definiowalnej tabeli z FN 28: TABREAD", Strona 1424
- Zapis wartości w dowolnie definiowalnej tabeli  
**Dalsze informacje:** "Zapełnianie dowolnie definiowalnej tabeli z FN 27: TABWRITE", Strona 1423

### 35.4.2 Odczytanie wartości tabeli za pomocą TABDATA READ

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **TABDATA READ** odczytujesz wartość z tabeli i zapamiętujesz tę wartość w jednym z parametrów Q.

Możesz używać funkcji **TABDATA READ** np. w celu wcześniejszego sprawdzenia danych stosowanego narzędzia i uniknięcia komunikatu o błędach podczas przebiegu programu.

#### Opis funkcji

W zależności od typu wyczytywanej kolumny, możesz używać **Q**, **QL**, **QR** lub **QS** do zapamiętania wartości. Sterowanie przelicza przy tym wartości tabeli automatycznie na jednostkę miary programu NC.

#### Dane wejściowe

**11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS  
COLUMN "DR" KEY "5"**

; Zachować wartość wiersza 5, kolumna **DR**  
z tablicy danych korekcyjnych w **Q1**

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>TABDATA</b>	Otwieracz składni dla dostępu do wartości tabel
<b>READ</b>	Odczyt wartości tabeli
<b>Q/QL/QR</b> bądź <b>QS</b>	Rodzaj zmiennej i numer, w której sterowanie ma zapamiętać wartość
<b>TOOL, CORR-TCS, CORR-WPL</b> bądź <b>PRESET</b>	Odczyt wartości tabeli narzędzi bądź tabeli korekcyjnej <b>*.tco</b> lub <b>*.wco</b> albo tabeli punktów odniesienia
<b>COLUMN</b>	Nazwa kolumny Stała lub zmienna nazwa
<b>KEY</b>	Numer wiersza Stała lub zmienna nazwa

### 35.4.3 Zapisywanie wartości tabeli za pomocą TABDATA WRITE

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **TABDATA WRITE** zapisujesz wartość z parametru Q do tabeli. W zależności od cyklu sondy dotykowej możesz używać funkcji **TABDATA WRITE** np. w celu wprowadzenia koniecznej korekty narzędzia do tablicy danych korekcyjnych.

#### Opis funkcji

W zależności od typu wypełnianej kolumny, możesz używać **Q**, **QL**, **QR** lub **QS** jako parametru przekazu.

#### Dane wejściowe

**11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN  
"DR" KEY "3" = Q1**

; wartość z **Q1** zapisać w wierszu 5,  
kolumna **DR** tablicy danych korekcyjnych

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>TABDATA</b>	Otwieracz składni dla dostępu do wartości tabel
<b>WRITE</b>	Zapis wartości w tabeli
<b>CORR-TCS, CORR-WPL</b> bądź <b>PRESET</b>	Zapis wartości w tabeli korekcyjnej <b>*.tco</b> lub <b>*.wco</b> albo do tabeli punktów odniesienia
<b>COLUMN</b>	Nazwa kolumny Stała lub zmienna nazwa
<b>KEY</b>	Numer wiersza Stała lub zmienna nazwa
<b>Q/QL/QR</b> bądź <b>QS</b>	Rodzaj zmiennej i numer, zawierające zapisywaną wartość

### 35.4.4 Dodawanie wartości tabeli za pomocą TABDATA ADD

#### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **TABDATA ADD** dodajesz wartość z parametru Q do istniejącej wartości w tabeli.

Możesz używać funkcji **TABDATA ADD** np. aby w przypadku powtórnego pomiaru aktualizować dane korekcyjne narzędzia.

#### Opis funkcji

W zależności od typu wypełnianej kolumny, możesz używać **Q**, **QL** lub **QR** jako parametru przekazu.

Aby móc dokonać zapisu w tablicy danych korekcyjnych, należy najpierw aktywować tę tablicę.

**Dalsze informacje:** "Wybór tablicy korekcyjnej z SEL CORR-TABLE", Strona 1145

#### Dane wejściowe

```
11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN
   "DR" KEY "3" = Q1
```

; wartość z **Q1** dodać do wiersza 5, kolumna **DR** tablicy danych korekcyjnych

Funkcja NC zawiera następujące elementy składni:

Element składni	Znaczenie
<b>TABDATA</b>	Otwieracz składni dla dostępu do wartości tabel
<b>ADD</b>	Dodawanie wartości do wartości w tabeli
<b>CORR-TCS,</b> <b>CORR-WPL</b> bądź <b>PRESET</b>	Zapis wartości w tabeli korekcyjnej <b>*.tco</b> lub <b>*.wco</b> albo do tabeli punktów odniesienia
<b>COLUMN</b>	Nazwa kolumny Stała lub zmienna nazwa
<b>KEY</b>	Numer wiersza Stała lub zmienna nazwa
<b>Q/QL/QR</b>	Rodzaj zmiennej i numer, które otrzymuje dodawana wartość



## 35.5 Tabele narzędzi

### 35.5.1 Przegląd

Niniejszy rozdział zawiera tablice narzędzi sterowania:

- Tabela narzędzi **tool.t**  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041
- Tabela narzędzi tokarskich **toolturn.trn** (opcja #50)  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tokarskich toolturn.trn (opcja #50)", Strona 2051
- Tabela narzędzi ściernych **toolgrind.grd** (opcja #156)  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056
- Tabela obciążaczy **tooldress.drs** (opcja #156)  
**Dalsze informacje:** "Tabela obciążaczy tooldress.drs (opcja #156)", Strona 2065
- Tabela sond pomiarowych **tchprobe.tp**  
**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068

Za wyjątkiem czujników pomiarowych możesz edytować narzędzia w tabelach menedżera narzędzi.

**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301

### 35.5.2 Tabela narzędzi tool.t

#### Zastosowanie

Tabela narzędzi **tool.t** zawiera specyficzne dane narzędzi wiertarskich i frezarskich. Oprócz tego tabela narzędzi zawiera wszystkie nadrzędne dane technologiczne narzędzi, np. okres trwałości **CUR\_TIME**.

#### Spokrewnione tematy

- Edycja danych narzędzi w menedżerze narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301
- Konieczne dane narzędzi frezarskich i wiertarskich  
**Dalsze informacje:** "Dane narzędzi frezarskich i wiertarskich", Strona 289



#### Opis funkcji



Tabela narzędzi nosi nazwę **tool.t** i musi być zapisana w folderze **TNC:\table** do pamięci.








Tabela narzędzi **tool.t** zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
T	<p><b>Numer narzędzia ?</b></p> <p>Numer wiersza w tabeli narzędzi</p> <p>Przy pomocy numeru narzędzia możesz jednoznacznie identyfikować każde narzędzie, np. dla wywołania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309</p> <p>Możesz definiować indeks po punkcie.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0.0...32767.9</b></p>

Parametry	Znaczenie
NAZWA	<p><b>Nazwa narzędzia ?</b></p> <p>Przy pomocy nazwy narzędzia możesz identyfikować każde narzędzie, np. dla wywołania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309</p> <p>Możesz definiować indeks po punkcie.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b></p>
L	<p><b>Długość narzędzia ?</b></p> <p>Długość narzędzia względem punktu odniesienia suportu narzędziowego</p>  <p><b>Dalsze informacje:</b> "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273</p> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
R	<p><b>Promień narzędzia ?</b></p> <p>Promień narzędzia względem punktu odniesienia suportu narzędziowego</p>  <p><b>Dalsze informacje:</b> "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273</p> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
R2	<p><b>Promień narzędzia 2 ?</b></p> <p>Promień naroża do dokładnej definicji narzędzia dla trójwymiarowej korekcji promienia, graficzna prezentacja i monitorowanie kolizji, np. frezów tarczowych bądź frezów trzpieniowych.</p>  <p><b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja narzędzia 3D (opcja #9)", Strona 1149</p> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
DL	<p><b>Naddatek-długość narzędzia ?</b></p> <p>Wartość delta długości narzędzia jako wartość korekcyjna w połączeniu z cyklami sondy dotykowej. Po zmierzeniu detalu sterowanie samodzielnie wprowadza wartości korekcyjne.</p>  <p><b>Dalsze informacje:</b> "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625</p> <p>Działa addytywnie do parametru <b>L</b></p> <p>Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b></p>
DR	<p><b>Naddatek-promień narzędzia ?</b></p> <p>Wartość delta promienia narzędzia jako wartość korekcyjna w połączeniu z cyklami sondy dotykowej. Po zmierzeniu detalu sterowanie samodzielnie wprowadza wartości korekcyjne.</p>  <p><b>Dalsze informacje:</b> "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625</p> <p>Działa addytywnie do parametru <b>R</b></p> <p>Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b></p>
DR2	<p><b>Naddatek promień-narzędzia 2?</b></p> <p>Wartość delta promienia narzędzia 2 jako wartość korekcyjna w połączeniu z cyklami sondy dotykowej. Po zmierzeniu detalu sterowanie samodzielnie wprowadza wartości korekcyjne.</p>  <p><b>Dalsze informacje:</b> "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625</p> <p>Działa addytywnie do parametru <b>R2</b></p> <p>Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b></p>



Parametry	Znaczenie
<b>TL</b> 	<p><b>Narzędzie zablokowane?</b></p> <p>Narzędzie udostępnione do obróbki bądź zablokowane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nie podano wartości: narzędzie zwolnione</li> <li>■ <b>L</b>: zablokowane</li> </ul> <p>Sterowanie blokuje narzędzie po przekroczeniu maksymalnego okresu żywotności <b>TIME1</b>, maksymalnego okresu żywotności 2 <b>TIME2</b> lub po przekroczeniu jednego z parametrów dla automatycznego wymiarowania narzędzia.</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Wybór w oknie z opcjami wyboru</p> <p>Dane wejściowe: bez wartości, <b>L</b></p>
<b>RT</b>	<p><b>Zapassowe narzędzie ?</b></p> <p>Numer narzędzia siostrzanego</p> <p>Jeśli sterowanie w TOOL CALL wywołuje narzędzie , które nie jest dostępne lub jest zablokowane, to sterowanie montuje narzędzie zamienne.</p> <p>Jeśli <b>M101</b> jest aktywna a aktualny okres żywotności <b>CUR_TIME</b> przekracza wartość <b>TIME2</b>, to sterowanie blokuje narzędzie i w odpowiednim miejscu montuje narzędzie zamienne.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Automatyczna zmiana na narzędzie zamienne z M101", Strona 1383</p> <p>Jeśli narzędzie zamienne nie jest dostępne lub jest zablokowane, to sterowanie montuje narzędzie zapasowe narzędzia zamiennego.</p> <p>Możesz definiować indeks po punkcie.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278</p> <p>Jeśli definiujesz wartość 0, to sterowanie nie stosuje narzędzia zamiennego.</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Wybór w oknie z opcjami wyboru</p> <p>Dane wejściowe: <b>0.0...32767.9</b></p>
<b>TIME1</b> 	<p><b>Max.okres trwałości narzędzia ?</b></p> <p>Maksymalny okres żywotności narzędzia w minutach</p> <p>Jeśli aktualny okres żywotności <b>CUR_TIME</b> przekracza wartość <b>TIME2</b>, to sterowanie blokuje narzędzie i wyświetla komunikat o błędach przy następnym wywołaniu narzędzia.</p> <p>Zachowanie jest zależne od maszyny. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999</b></p>

Parametry	Znaczenie
<b>TIME2</b> 	<p><b>Max.okres trwał.przy TOOL CALL ?</b></p> <p>Maksymalny okres żywotności 2 narzędzia w minutach</p> <p>Sterowanie używa w następujących przypadkach narzędzia zamiennego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Jeśli aktualny okres żywotności <b>CUR_TIME</b> przekracza wartość <b>TIME2</b>, to sterowanie blokuje narzędzie. Sterowanie nie zmienia więcej narzędzia przy następnym wywołaniu narzędzia. Jeśli narzędzie zamienne <b>RT</b> jest zdefiniowane oraz jest dostępne w magazynie, to sterowanie montuje narzędzie zamienne. Jeżeli narzędzie zamienne nie jest dostępne, to sterowanie pokazuje meldunek o błędach.</li> <li>■ Jeśli <b>M101</b> jest aktywna a aktualny okres żywotności <b>CUR_TIME</b> przekracza wartość <b>TIME2</b>, to sterowanie blokuje narzędzie i w odpowiednim miejscu montuje narzędzie zamienne <b>RT</b>.</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Automatyczna zmiana na narzędzie zamienne z M101", Strona 1383</p> <p>Zachowanie jest zależne od maszyny. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999</b></p>
<b>CUR_TIME</b> 	<p><b>Aktualny okres trwałości narz. ?</b></p> <p>Aktualny okres żywotności odpowiada okresowi czasu, kiedy narzędzie skrawa materiał. Sterowanie zlicza ten czas samodzielnie i wprowadza aktualny okres trwałości w minutach.</p> <p>Możesz dokonywać edycji okresu żywotności aktywnego narzędzia podczas wykonywania programu, np. po zmianie wielopolożeniowej płytki skrawającej. Sterowanie przejmuje zdefiniowaną wartość bezpośrednio do monitorowania okresu żywotności.</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999.99</b></p>
<b>TYP</b>	<p><b>Typ narzędz.?</b></p> <p>W zależności od wybranego typu narzędzia sterowanie wyświetla odpowiednie parametry narzędzia w strefie <b>Formularz</b> menedżera narzędzi.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Typy narzędzi", Strona 284</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi", Strona 301</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Wybór w oknie z opcjami wyboru</p> <p>Wpis: <b>MILL, MILL_R, MILL_F, MILL_FACE, BALL, TORUS, MILL_CHAMFER, DRILL, TAP, CENT, TURN, TCHP, REAM, CSINK, TSINK BOR, BCKBOR, GF, GSF, EP, WSP, BGF, ZBGF, GRIND</b> i <b>DRESS</b></p>
<b>DOC</b>	<p><b>Opis narzędzia ?</b></p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b></p>
<b>PLC</b>	<p><b>PLC - status?</b></p> <p>Informacje o narzędziu dla PLC</p> <p>Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Dane wejściowe: <b>%00000000...%11111111</b></p>


Parametry	Znaczenie
<b>LCUTS</b> 	<b>Dł. części skraw.w osi narz.?</b> Długość krawędzi skrawającej do dokładnej definicji narzędzia dla prezentacji graficznej, automatyczne obliczenie w cyklach i w funkcji monitorowania kolizji. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>LU</b> 	<b>Użyteczna długość narzędzia?</b> Użyteczna długość narzędzia do dokładnej definicji narzędzia dla prezentacji graficznej, automatyczne obliczenia w cyklach i w funkcji monitorowania kolizji np. frezów trzpieniowych dowolnego szlifu. Dane wejściowe: <b>0.0000...999.9999</b>
<b>RN</b> 	<b>Promień szyjki narzędzia?</b> Promień szyjki do dokładnej definicji narzędzia dla prezentacji graficznej i monitorowania kolizji np. frezów trzpieniowych lub frezów tarczowych dowolnego szlifu. Tylko jeśli użyteczna długość <b>LU</b> jest większa niż długość krawędzi tnącej <b>LCUTS</b> , narzędzie może dysponować promieniem szyjki <b>RN</b> . Dane wejściowe: <b>0.0000...999.9999</b>
<b>ANGLE</b> 	<b>Maksymalny kąt nakładany ?</b> Maksymalny kąt wcięcia narzędzia przy posuwisto-zwrotnym ruchu wcięcia dla cykli. Dane wejściowe: <b>-360.00...+360.00</b>
<b>CUT</b> 	<b>Liczba ostrzy narzędzia ?</b> Liczba krawędzi tnących narzędzia dla automatycznego wymiarowania narzędzia lub obliczenia danych skrawania. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi", Strona 1951 <b>Dalsze informacje:</b> "Kalkulator danych skrawania", Strona 1563 Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla następujących narzędzi: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Narzędzia frezarskie i wiertarskie</li> <li>■ Narzędzia tokarskie (opcja #50)</li> </ul> Dane wejściowe: <b>0...99</b>
<b>TMAT</b> 	<b>Materiał ostrza narzędzia ?</b> Materiał krawędzi skrawającej z tabeli materiałów skrawających <b>TMAT.tab</b> dla obliczenia danych skrawania. <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela materiałów tnących TMAT.tab", Strona 2095 Wybór w oknie z opcjami wyboru Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>
<b>CUTDATA</b> 	<b>Tabela danych skrawania?</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Kalkulator danych skrawania", Strona 1563 Wybrać tabelę danych skrawania z rozszerzeniem <b>*.cut</b> lub <b>*.cutd</b> dla obliczenia danych skrawania. <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela danych skrawania *.cut", Strona 2096 Wybór w oknie z opcjami wyboru Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 20</b>

Parametry	Znaczenie
<b>LTOL</b> 	<p><b>Wart.toler.zużycia: długość ?</b></p> <p>Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia przy aktywnym rozpoznawaniu zużycia dla automatycznego wymiarowania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi", Strona 1951</p> <p>Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie w kolumnie <b>L</b>.</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla następujących narzędzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Narzędzia frezarskie i wiertarskie</li> <li>■ Narzędzia tokarskie (opcja #50)</li> </ul> <p>Dane wejściowe: <b>0.0000...5.0000</b></p>
<b>RTOL</b> 	<p><b>Wartość toler.zużycia: promień ?</b></p> <p>Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia przy aktywnym rozpoznawaniu zużycia dla automatycznego wymiarowania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi", Strona 1951</p> <p>Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie w kolumnie <b>L</b>.</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla następujących narzędzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Narzędzia frezarskie i wiertarskie</li> <li>■ Narzędzia tokarskie (opcja #50)</li> </ul> <p>Dane wejściowe: <b>0.0000...5.0000</b></p>
<b>R2TOL</b>	<p><b>Tolerancja na zużycie: promień 2?</b></p> <p>Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia 2 przy aktywnym rozpoznawaniu zużycia dla automatycznego wymiarowania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi", Strona 1951</p> <p>Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie w kolumnie <b>L</b>.</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla następujących narzędzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Narzędzia frezarskie i wiertarskie</li> <li>■ Narzędzia tokarskie (opcja #50)</li> </ul> <p>Dane wejściowe: <b>0...9.9999</b></p>
<b>DIRECT</b> 	<p><b>Kierunek skrawania?</b></p> <p>Kierunek skrawania narzędzia dla automatycznego wymiarowania przy obracającym się narzędziu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -: <b>M3</b></li> <li>■ +: <b>M4</b></li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi", Strona 1951</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla następujących narzędzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Narzędzia frezarskie i wiertarskie</li> <li>■ Narzędzia tokarskie (opcja #50)</li> </ul> <p>Dane wejściowe: -, +</p>

Parametry	Znaczenie
<b>R-OFFS</b> 	<p><b>Korekcja narzędzia: promień?</b></p> <p>Pozycja narzędzia przy wymiarowaniu długości, offset między środkiem sondy pomiarowej narzędzia i środkiem narzędzia dla automatycznego wymiarowania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi", Strona 1951</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla następujących narzędzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Narzędzia frezarskie i wiertarskie</li> <li>■ Narzędzia tokarskie (opcja #50)</li> </ul> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
<b>L-OFFS</b> 	<p><b>Korekcja narzędzia: długość?</b></p> <p>Pozycja narzędzia przy wymiarowaniu promienia, odstęp między górną krawędzią sondy pomiarowej narzędzia i wierzchołkiem narzędzia dla automatycznego wymiarowania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi", Strona 1951</p> <p>Działa addytywnie do parametru maszynowego <b>offsetToolAxis</b> (nr 122707)</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla następujących narzędzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Narzędzia frezarskie i wiertarskie</li> <li>■ Narzędzia tokarskie (opcja #50)</li> </ul> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
<b>LBREAK</b> 	<p><b>Toler. złamania narz. : długość?</b></p> <p>Dopuszczalne odchylenie długości narzędzia przy rozpoznaniu złamania dla automatycznego wymiarowania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi", Strona 1951</p> <p>Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie w kolumnie <b>L</b>.</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla następujących narzędzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Narzędzia frezarskie i wiertarskie</li> <li>■ Narzędzia tokarskie (opcja #50)</li> </ul> <p>Dane wejściowe: <b>0.0000...9.0000</b></p>
<b>RBREAK</b> 	<p><b>Toler. złaman. narz.: promień ?</b></p> <p>Dopuszczalne odchylenie promienia narzędzia przy rozpoznaniu złamania dla automatycznego wymiarowania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle układu pomiarowego automatyczny pomiar narzędzi", Strona 1951</p> <p>Jeśli wprowadzona wartość zostanie przekroczona, to sterowanie blokuje narzędzie w kolumnie <b>L</b>.</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla następujących narzędzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Narzędzia frezarskie i wiertarskie</li> <li>■ Narzędzia tokarskie (opcja #50)</li> </ul> <p>Dane wejściowe: <b>0.0000...9.0000</b></p>

Parametry	Znaczenie
<b>NMAX</b> 	<b>Max. liczba obrotów [1/min]</b> Ograniczenie prędkości obrotowej wrzeciona do zaprogramowanej wartości, włącznie z regulowaniem potencjometrem. Dane wejściowe: <b>0...999999</b>
<b>LIFTOFF</b>	<b>Wznoszenie dozwolone?</b> Zezwolić na automatyczne podnoszenie narzędzia przy aktywnej <b>M148</b> lub <b>FUNCTION LIFTOFF</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Y: LIFTOFF</b> aktywować</li> <li>■ <b>N: LIFTOFF</b> dezaktywować</li> </ul> <b>Dalsze informacje:</b> "Automatyczne podnoszenie przy NC-Stop bądź przerwie w zasilaniu z M148", Strona 1380 <b>Dalsze informacje:</b> "Automatyczne podnoszenie narzędzia z FUNCTION LIFTOFF", Strona 1215 Wybór w oknie z opcjami wyboru Dane wejściowe: <b>Y, N</b>
<b>TP_NO</b>	<b>Numer układu impulsowego</b> Numer sondy dotykowej w tabeli sond <b>tchprobe.tp</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068 Dane wejściowe: <b>0...99</b>
<b>T-ANGLE</b> 	<b>Kąt ostrza</b> Kąt wierzchołkowy narzędzia do dokładnej definicji narzędzia dla prezentacji graficznej, automatyczne obliczenia w cyklach i w funkcji monitorowania kolizji np. wiertel. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykle dla obróbki frezowaniem", Strona 511 Dane wejściowe: <b>-180...+180</b>
<b>LAST_USE</b>	<b>Data/godz. ostatniego użycia narz.</b> Dokładny czas, kiedy narzędzie znajdowało się ostatnio we wrzecionie Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi. Dane wejściowe: <b>00:00:00 01.01.1971...23:59:59 31.12.2030</b>
<b>PTYP</b>	<b>Typ narz. dla tabeli miejsca?</b> Typ narzędzia dla ewaluacji w tabeli miejsca <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela miejsca tool_p.tch", Strona 2072 Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki! Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi. Dane wejściowe: <b>0...99</b>
<b>AFC</b>	<b>Strategia sterowania</b> Strategia regulowania dla adaptacyjnej regulacji posuwu AFC (opcja #45) z tabeli <b>AFC.tab</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45)", Strona 1220 Wybór w oknie z opcjami wyboru Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 10</b>



Parametry	Znaczenie
ACC	<p><b>ACC aktywna?</b></p> <p>Funkcję aktywnego niwelowania karbowania ACC (opcja #145) aktywować bądź dezaktywować:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Y:</b> aktywacja</li> <li>■ <b>N:</b> dezaktywacja</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Aktywne tłumienie wibracji/łoskotu ACC (opcja #145)", Strona 1228</p> <p>Wybór w oknie z opcjami wyboru</p> <p>Dane wejściowe: <b>Y, N</b></p>
PITCH	<p> <b>Narzędzie skok gwintu?</b></p> <p>Skok gwintu narzędzia dla automatycznego obliczania w cyklach. Dodatni znak liczby oznacza gwint prawozwojowy.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle dla obróbki frezowaniem", Strona 511</p> <p>Dane wejściowe: <b>-9.9999...+9.9999</b></p>
AFC-LOAD	<p><b>Wydajność referencyjna dla AFC [%]</b></p> <p>Zależna od narzędzia referencyjna wydajność regulowania dla AFC (opcja #45).</p> <p>Zapis w procentach odnosi się do nominalnej wydajności wrzeciona. Zadana wartość sterowanie wykorzystuje natychmiast dla regulowania, przez co przejście nauczania jest pomijane. Należy określić tę wartość wcześniej w przejściu próbnym.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "AFC-przejście próbne", Strona 1226</p> <p>Dane wejściowe: <b>1.0...100.0</b></p>
AFC-OVLD1	<p><b>AFC przeciąż. wczes.ostrz.[%]</b></p> <p>Zależne od skrawania monitorowanie zużycia narzędzia dla AFC (opcja #45). Zapis w procentach odnosi się do referencyjnej wydajności regulacji. Wartość 0 wyłącza funkcję monitorowania. Puste pole to brak oddziaływania.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Monitorowanie zużycia i obciążenia narzędzia", Strona 1227</p> <p>Dane wejściowe: <b>0.0...100.0</b></p>
AFC-OVL2	<p><b>AFC przeciążenie stopień wyłączenia [%]</b></p> <p>Zależne od skrawania monitorowanie przeciążenia narzędzia dla AFC (opcja #45).</p> <p>Zapis w procentach odnosi się do referencyjnej wydajności regulacji. Wartość 0 wyłącza funkcję monitorowania. Puste pole to brak oddziaływania.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Monitorowanie zużycia i obciążenia narzędzia", Strona 1227</p> <p>Dane wejściowe: <b>0.0...100.0</b></p>
KINEMATIC	<p><b>Kinematyka suportu narzędziowego</b></p> <p>Przydzielenie suportu narzędziowego do dokładnej definicji narzędzia dla prezentacji graficznej i funkcji monitorowania kolizji.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer systemu montażu narzędzi", Strona 306</p> <p>Wybór w oknie z opcjami wyboru</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 20</b></p>

Parametry	Znaczenie
DR2TABLE	<p><b>Tabela wart.korekcji dla DR2</b></p> <p>Przypisanie tabeli wartości korekcyjnych <b>*.3dtc</b> dla zależnej od kąta natarcia narzędzia korekcji promienia narzędzia 3D (opcja #92). Dzięki temu sterowanie może kompensować np. niedokładności formy frezu kulkowego bądź kompensować wychylania sondy dotykowej.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia narzędzia 3D zależna od kąta wcięcia (opcja #92)", Strona 1164</p> <p>Wybór w oknie z opcjami wyboru</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 16</b></p>
OVRTIME 	<p><b>Przekroczenie okresu trwałości narzędzia</b></p> <p>Czas w minutach, w którym narzędzie może być jeszcze stosowane, nawet przy przekroczeniu zdefiniowanego okresu żywotności z kolumny <b>TIME2</b>.</p> <p>Funkcję tego parametru definiuje producent obrabiarki. Producent obrabiarki określa, jak sterowanie ma używać tego parametru przy szukaniu nazwy narzędzia. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99</b></p>
RCUTS 	<p><b>Szerokość płytki wielopołoż.</b></p> <p>Czołowa szerokość krawędzi skrawającej do dokładnej definicji narzędzia dla prezentacji graficznej, automatycznego obliczenia w cyklach i w funkcji monitorowania kolizji np. w przypadku płytek wielopołożeniowych.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b></p>
DB_ID	<p><b>ID centralny menedżer narzędzi</b></p> <p>Przy pomocy ID z bazy danych możesz identyfikować każde narzędzie, np. w obrębie systemu organizowania narzędzi za pomocą aplikacji Client.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "ID bazy danych", Strona 278</p> <p>HEIDENHAIN zaleca w przypadku indeksowanych narzędzi przypisanie ID bazy danych do narzędzia głównego.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278</p> <p>Ten parametr dotyczy wszystkich technologii dla wszystkich narzędzi.</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 40</b></p>
R_TIP	<p><b>Promień na wierzchołku</b></p> <p>Kąt wierzchołkowy narzędzia do dokładnej definicji narzędzia dla prezentacji graficznej, automatyczne obliczenia w cyklach i w funkcji monitorowania kolizji np. pogłębiaczy stożkowych.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0.0000...999.9999</b></p>

## Wskazówki

- Przy pomocy parametru maszynowego **unitOfMeasure** (nr 101101) definiujesz jednostkę miary cale (inch). Jednostka miary w tabeli narzędzi nie zmienia się przez to automatycznie!

**Dalsze informacje:** "Utworzenie tabeli narzędzi w Inch", Strona 2072

- Tabele narzędzi, które mają być zbierane w archiwum lub używane dla symulacji, muszą otrzymać inną dowolną nazwę pliku z odpowiednim rozszerzeniem.
- Wartości delta pobrane z menedżera narzędzi sterowanie przedstawia graficznie w symulacji. W przypadku wartości delta z programu NC bądź z tablic korekcyjnych sterowanie zmienia w symulacji tylko pozycję narzędzia.
- Należy jednoznacznie zdefiniować nazwę narzędzia!

Jeśli zdefiniujesz dla kilku narzędzi identyczną nazwę, to sterowanie szuka narzędzia w następującej kolejności:

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



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Jeśli dostępnych jest kilka magazynów, to producent maszyn może określić kolejność szukania narzędzi w tych magazynach.

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

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

- Przy użyciu parametru maszynowego **offsetToolAxis** (nr 122707) producent maszyny definiuje dystans między górną krawędzią sondy pomiaru narzędzia i końcówką narzędzia.

Parametr **L-OFFS** działa addytywnie do tego zdefiniowanego dystansu.

- Przy pomocy parametru maszynowego **zeroCutToolMeasure** (nr 122724) producent maszyny definiuje, czy sterowanie ma uwzględniać przy automatycznym pomiarze narzędzia parametr **R-OFFS**.

### 35.5.3 Tabela narzędzi tokarskich **toolturn.trn** (opcja #50)

#### Zastosowanie

Tabela narzędzi tokarskich **toolturn.t** zawiera specyficzne dane narzędzi tokarskich.

#### Spokrewnione tematy

- Edycja danych narzędzi w menedżerze narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301
- Wymagane dane narzędzia tokarskiego  
**Dalsze informacje:** "Dane dla narzędzi tokarskich (opcja #50)", Strona 291
- Obróbka frezarsko-tokarska na sterowaniu  
**Dalsze informacje:** "Toczenie (opcja #50)", Strona 236
- Ogólne, nadrzędne dane technologiczne narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

#### Warunki





- Opcja software #50 toczenie frezarskie
- W menedżerze narzędzi **TYP** zdefiniowane narzędzie tokarskie  
**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284







## Opis funkcji







Tabela narzędzi tokarskich nosi nazwę **toolturn.trn** i musi być zapisana w folderze **TNC:\table** do pamięci.

Tabela narzędzi tokarskich **toolturn.t** zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
T	<p>Numer wiersza w tabeli narzędzi tokarskich</p> <p>Przy pomocy numeru narzędzia możesz jednoznacznie identyfikować każde narzędzie, np. dla wywołania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309</p> <p>Możesz definiować indeks po punkcie.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278</p> <p>Numer wiersza musi być zgodny z numerem narzędzia w tabeli narzędzi <b>tool.t</b>.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0.0...32767.9</b></p>
NAZWA	<p><b>Nazwa narzędzia?</b></p> <p>Przy pomocy nazwy narzędzia możesz identyfikować każde narzędzie, np. dla wywołania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309</p> <p>Możesz definiować indeks po punkcie.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b></p>
ZL	<p> <b>Długość narzędzia 1?</b></p> <p>Długość narzędzia w kierunku Z, względem punktu odniesienia suportu narzędziowego</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273</p> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
XL	<p> <b>Długość narzędzia 2?</b></p> <p>Długość narzędzia w kierunku X, względem punktu odniesienia suportu narzędziowego</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273</p> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
YL	<p> <b>Długość narzędzia 3?</b></p> <p>Długość narzędzia w kierunku Y względem punktu odniesienia suportu narzędziowego</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273</p> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
DZL	<p> <b>Naddatek długości narzędzia 1?</b></p> <p>Wartość delta długości narzędzia 1 jako wartość korekcyjna w połączeniu z cyklami sondy dotykowej. Po zmierzeniu detalu sterowanie samodzielnie wprowadza wartości korekcyjne.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625</p> <p>Działa addytywnie do parametru <b>ZL</b></p> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>

Parametry	Znaczenie
<b>DXL</b> 	<b>Naddatek długości narzędzia 2?</b> Wartość delta długości narzędzia 2 jako wartość korekcyjna w połączeniu z cyklami sondy dotykowej. Po zmierzeniu detalu sterowanie samodzielnie wprowadza wartości korekcyjne. <b>Dalsze informacje:</b> "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625 Działa addytywnie do parametru <b>XL</b> Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>DYL</b> 	<b>Naddatek długości narzędzia 3?</b> Wartość delta długości narzędzia 3 jako wartość korekcyjna w połączeniu z cyklami sondy dotykowej. Po zmierzeniu detalu sterowanie samodzielnie wprowadza wartości korekcyjne. <b>Dalsze informacje:</b> "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625 Działa addytywnie do parametru <b>YL</b> Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>RS</b> 	<b>Promień ostrza?</b> Sterowanie uwzględni promień krawędzi tnącej przy korekcji promienia ostrzy. <b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia ostrza tokarskiego (opcja #50)", Strona 1140 W cyklach toczenia sterowanie uwzględni geometrię krawędzi tnących narzędzia, tak iż kontur nie zostaje uszkodzony. Jeśli pełna obróbka konturu nie jest możliwa, to sterowanie wydaje ostrzeżenie. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykle dla obróbki frezarsko-tokarskiej", Strona 758 Sterowanie uwzględni przy geometrii ostrza oprócz tego parametry <b>TO</b> , <b>T-ANGLE</b> i <b>P-ANGLE</b> . Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b>
<b>DRS</b> 	<b>Naddatek promienia ostrza?</b> Wartość delta promienia narzędzia jako wartość korekcyjna w połączeniu z cyklami sondy dotykowej. Po zmierzeniu detalu sterowanie samodzielnie wprowadza wartości korekcyjne. <b>Dalsze informacje:</b> "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625 Działa addytywnie do parametru <b>RS</b> Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>

Parametry	Znaczenie
<b>TO</b> 	<p><b>Orientacja narzędzia?</b></p> <p>Sterowanie czerpie z orientacji narzędzia położenie ostrza narzędzia i w zależności od typu narzędzia dalsze informacje, jak kierunek kąta przystawienia. Te informacje konieczne są dla obliczania kompensacji ostrza i kompensacji frezu lub kąta wcięcia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Korekcja promienia ostrza tokarskiego (opcja #50)", Strona 1140</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p>Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki! Sterowanie pokazuje dla każdej typu narzędzia możliwe orientacje narzędzi. Producent obrabiarek może zmienić to przyporządkowanie.</p> </div> <p>W cyklach toczenia sterowanie uwzględni geometrię krawędzi tnących narzędzia, tak iż kontur nie zostaje uszkodzony. Jeśli pełna obróbka konturu nie jest możliwa, to sterowanie wydaje ostrzeżenie.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle dla obróbki frezarsko-tokarskiej", Strona 758</p> <p>Sterowanie uwzględni przy geometrii ostrza oprócz tego parametry <b>RS</b>, <b>T-ANGLE</b> i <b>P-ANGLE</b>.</p> <p>Dane wejściowe: <b>1...19</b></p>
<b>SPB-INSERT</b> 	<p><b>Kąt odchylenia?</b></p> <p>Kąt wygięcia dla przecinaków</p> <p>Dane wejściowe: <b>-90.0...+90.0</b></p>
<b>ORI</b> 	<p><b>Kąt orientacji wrzeciona?</b></p> <p>Położenie kątowe wrzeciona narzędzia dla wyjustowania narzędzia tokarskiego</p> <p>Dane wejściowe: <b>-360.000...+360.000</b></p>
<b>T-ANGLE</b> 	<p><b>Kąt przystawienia</b></p> <p>W cyklach toczenia sterowanie uwzględni geometrię krawędzi tnących narzędzia, tak iż kontur nie zostaje uszkodzony. Jeśli pełna obróbka konturu nie jest możliwa, to sterowanie wydaje ostrzeżenie.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle dla obróbki frezarsko-tokarskiej", Strona 758</p> <p>Sterownik uwzględni przy geometrii ostrza oprócz tego parametry <b>RS</b>, <b>TO</b> i <b>P-ANGLE</b>.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...179 999</b></p>
<b>P-ANGLE</b> 	<p><b>Kąt wierzchołkowy</b></p> <p>W cyklach toczenia sterowanie uwzględni geometrię krawędzi tnących narzędzia, tak iż kontur nie zostaje uszkodzony. Jeśli pełna obróbka konturu nie jest możliwa, to sterowanie wydaje ostrzeżenie.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykle dla obróbki frezarsko-tokarskiej", Strona 758</p> <p>Sterownik uwzględni przy geometrii ostrza oprócz tego parametry <b>RS</b>, <b>TO</b> i <b>T-ANGLE</b>.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...179 999</b></p>

Parametry	Znaczenie
<b>CUTLENGTH</b>  	<b>Długość ostrza przecinaka</b> Długość ostrza narzędzia tokarskiego lub przecinaka Sterowanie monitoruje długość ostrzy w cyklach skrawania. Jeśli programowana w cyklu toczenia głębokość skrawania jest większa niż określona w tablicy narzędzi długość krawędzi tnącej, to sterowanie wydaje ostrzeżenie i redukuje automatycznie głębokość skrawania. <b>Dalsze informacje:</b> "Podstawy o cyklach skrawania", Strona 775 Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b>
<b>CUTWIDTH</b>  	<b>Szerokość przecinaka</b> Sterowanie wykorzystuje szerokość przecinaka do obliczania w cyklach. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykle dla obróbki frezarsko-tokarskiej", Strona 758 Dane wejściowe: <b>0...99999.9999</b>
<b>DCW</b> 	<b>Naddatek szerokości przecinaka</b> Wartość delta szerokości przecinaka jako wartość korekcyjna w połączeniu z cyklami sondy dotykowej. Po zmierzeniu detalu sterowanie samodzielnie wprowadza wartości korekcyjne. <b>Dalsze informacje:</b> "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625 Działa addytywnie do parametru <b>CUTWIDTH</b> Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>TYP</b> 	<b>Typ narzędzia tokarskiego</b> W zależności od wybranego typu narzędzia tokarskiego narzędzia sterowanie wyświetla odpowiednie parametry narzędzia w strefie <b>Formularz</b> menedżera narzędzi. <b>Dalsze informacje:</b> "Typy w zakresie narzędzi tokarskich", Strona 286 <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi", Strona 301 Wybór w oknie z opcjami wyboru Dane wejściowe: <b>ROUGH, FINISH, THREAD, RECESS, BUTTON i RECTURN</b>
<b>WPL-DX-DIAM</b>	<b>Wartość korekcyjna dla średnicy detalu</b> Wartość korekcyjna dla średnicy detalu w odniesieniu do układu współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038 Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>WPL-DZL</b>	<b>Wartość korekcyjna dla długości detalu</b> Wartość korekcyjna dla długości detalu w odniesieniu do układu współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038 Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>

## Wskazówki

- Wartości delta pobrane z menedżera narzędzi sterowanie przedstawia graficznie w symulacji. W przypadku wartości delta z programu NC bądź z tablic korekcyjnych sterowanie zmienia w symulacji tylko pozycję narzędzia.
- Wartości geometrii z tabeli narzędzi **tool.t**, np. długość **L** bądź promień **R** nie działają dla narzędzi tokarskich.
- Należy jednoznacznie zdefiniować nazwę narzędzia!

Jeśli zdefiniujesz dla kilku narzędzi identyczną nazwę, to sterowanie szuka narzędzia w następującej kolejności:

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



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Jeśli dostępnych jest kilka magazynów, to producent maszyn może określić kolejność szukania narzędzi w tych magazynach.

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

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

- Tabele narzędzi, które mają być zbierane w archiwum lub używane dla symulacji, muszą otrzymać inną dowolną nazwę pliku z odpowiednim rozszerzeniem.
- Przy pomocy parametru maszynowego **unitOfMeasure** (nr 101101) definiujesz jednostkę miary cale (inch). Jednostka miary w tabeli narzędzi nie zmienia się przez to automatycznie!

**Dalsze informacje:** "Utworzenie tabeli narzędzi w Inch", Strona 2072

- Kolumny **WPL-DX-DIAM** i **WPL-DZL** są dezaktywowane w konfiguracji standardowej.

W parametrze maszynowym **columnKeys** (nr 105501) producent obrabiarki aktywuje kolumny **WPL-DX-DIAM** i **WPL-DZL**. Oznaczenia mogą niekiedy odbiegać od powyższych.

### 35.5.4 Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)

#### Zastosowanie

Tablica narzędzi ściernych **toolgrind.grd** zawiera specyficzne dane narzędzi ściernych.

#### Spokrewnione tematy

- Edycja danych narzędzi w menedżerze narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301
- Konieczne dane narzędzia ściernego  
**Dalsze informacje:** "Dane dla narzędzi szlifierskich (opcja #156)", Strona 293
- Obróbka szlifowaniem na frezarkach  
**Dalsze informacje:** "Obróbka szlifowaniem (opcja #156)", Strona 249
- Tabela obciążaczy  
**Dalsze informacje:** "Tabela obciążaczy tooldress.drs (opcja #156)", Strona 2065
- Ogólne, nadrzędne dane technologiczne narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041



## Warunki

- Opcja software # 156 Szlifowanie współrzędnościowe
- W menedżerze narzędzi **TYP** zdefiniowane narzędzie ściernie

**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284

## Opis funkcji

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie pokazuje w formularzu menedżera narzędzi wyłącznie odpowiednie parametry wybranego typu narzędzia. Tabele narzędzi zawierają zablokowane parametry, które są przewidziane do wewnętrznego użytku. Ze względu na odrębną edycję tych dodatkowych parametrów niektóre dane narzędziowe mogą nie pasować do siebie. Podczas następujących po edycji przemieszczeń istnieje zagrożenie kolizji!

- ▶ Edycja narzędzi w formularzu menedżera narzędzi

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie rozróżnia pomiędzy dowolnie edytowalnymi i zablokowanymi parametrami. Sterowanie opisuje zablokowane parametry i używa tych parametrów do wewnętrznego uwzględnienia. Nie możesz manipulować tymi parametrami. Ze względu na manipulowanie zablokowanymi parametrami niektóre dane narzędziowe mogą nie pasować do siebie. Podczas następujących po edycji przemieszczeń istnieje zagrożenie kolizji!






- ▶ Należy dokonywać edycji tylko dowolnie edytowalnych parametrów menedżera narzędzi
- ▶ Należy uwzględniać wskazówki odnośnie zablokowanych parametrów w tabeli przeglądowej danych narzędzi

**Dalsze informacje:** "Dane dla narzędzi szlifierskich (opcja #156)", Strona 293








Tabela narzędzi szlifierskich nosi nazwę **toolgrind.grd** i musi być zapisana w folderze **TNC:\table** do pamięci.

Tabela narzędzi ściernych **toolgrind.grd** zawiera następujące parametry:









Parametry	Znaczenie
T	<p><b>Numer narzędzia</b></p> <p>Numer wiersza w tabeli narzędzi ściernych</p> <p>Przy pomocy numeru narzędzia możesz jednoznacznie identyfikować każde narzędzie, np. dla wywołania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie narzędzia", Strona 309</p> <p>Możesz definiować indeks po punkcie.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278</p> <p>Musi być zgodny z numerem narzędzia w tabeli narzędzi <b>tool.t</b></p> <p>Dane wejściowe: <b>0...32767</b></p>

Parametry	Znaczenie
NAZWA	<p><b>Nazwa ściernicy</b></p> <p>Przy pomocy nazwy narzędzia możesz identyfikować każde narzędzie, np. dla wywołania narzędzia.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie narzędzia", Strona 309</p> <p>Możesz definiować indeks po punkcie.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b></p>
TYP 	<p><b>Typ ściernicy</b></p> <p>W zależności od wybranego typu narzędzia ściernego sterowanie wyświetla odpowiednie parametry narzędzia w strefie <b>Formularz</b> menedżera narzędzi.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Typy w grupie narzędzi ściernych", Strona 287</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi ", Strona 301</p> <p>Wybór w oknie z opcjami wyboru</p> <p>Wpis: <b>GRIND_PIN, GRIND_CONE, GRIND_CUP, GRIND_CYLINDER, GRIND_ANGULAR</b> i <b>GRIND_FACE</b></p>
R-OVR 	<p><b>Promień ściernicy</b></p> <p>Promień skrajny zewnętrzny narzędzia szlifującego</p> <p>Tego parametru nie możesz edytować po obciążeniu inicjalizującym.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)", Strona 982</p> <p>Dane wejściowe: <b>0.000000...999.999999</b></p>
L-OVR 	<p><b>Występ ściernicy</b></p> <p>Długość do skrajnego promienia narzędzia szlifującego, w odniesieniu do punktu odniesienia suportu narzędziowego</p> <p>Tego parametru nie możesz edytować po obciążeniu inicjalizującym.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)", Strona 982</p> <p>Dane wejściowe: <b>0.000000...999.999999</b></p>
LO 	<p><b>Całkowita długość</b></p> <p>Absolutna długość narzędzia szlifującego względem punktu odniesienia suportu narzędziowego</p> <p>Tego parametru nie możesz edytować po obciążeniu inicjalizującym.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)", Strona 982</p> <p>Dane wejściowe: <b>0.000000...999.999999</b></p>
LI 	<p><b>Długość do krawędzi wewnętrznej</b></p> <p>Długość do krawędzi wewnętrznej względem punktu odniesienia suportu narzędziowego</p> <p>Tego parametru nie możesz edytować po obciążeniu inicjalizującym.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)", Strona 982</p> <p>Dane wejściowe: <b>0.000000...999.999999</b></p>

Parametry	Znaczenie
<b>B</b> 	<b>Szerokość</b> Szerokość narzędzia szlifującego Tego parametru nie możesz edytować po obciążeniu inicjalizującym. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)", Strona 982 Dane wejściowe: <b>0.000000...999.999999</b>
<b>G</b> 	<b>Głębokość</b> Głębokość ściernicy Tego parametru nie możesz edytować po obciążeniu inicjalizującym. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)", Strona 982 Dane wejściowe: <b>0.000000...999.999999</b>
<b>ALPHA</b>	<b>Kąt dla powierzchni ukośnej</b> Tego parametru nie możesz edytować po obciążeniu inicjalizującym. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)", Strona 982 Dane wejściowe: <b>0.00000...90.00000</b>
<b>GAMMA</b>	<b>Kąt dla naroża</b> Tego parametru nie możesz edytować po obciążeniu inicjalizującym. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)", Strona 982 Dane wejściowe: <b>45.00000...180.00000</b>
<b>RV</b> 	<b>Promień na krawędzi przy L-OVR</b> Tego parametru nie możesz edytować po obciążeniu inicjalizującym. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)", Strona 982 Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>RV1</b> 	<b>Promień na krawędzi przy LO</b> Tego parametru nie możesz edytować po obciążeniu inicjalizującym. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)", Strona 982 Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>RV2</b> 	<b>Promień na krawędzi przy LI</b> Tego parametru nie możesz edytować po obciążeniu inicjalizującym. <b>Dalsze informacje:</b> "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)", Strona 982 Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>dR-OVR</b> 	<b>Korekcja promienia</b> Wartość delta promienia dla korekcji narzędzia Działa addytywnie do parametru <b>R- OVR</b> Dane wejściowe: <b>-999.999999...+999.999999</b>

Parametry	Znaczenie
<b>dL-OVR</b> 	<b>Korekcja wystawiania</b> Wartość delta wystawiania dla korekcji narzędzia Działa addytywnie do parametru <b>L- OVR</b> Dane wejściowe: <b>-999.999999...+999.999999</b>
<b>dLO</b> 	<b>Korekcja całkowitej długości</b> Wartość delta całkowitej długości dla korekcji narzędzia Działa addytywnie do parametru <b>LO</b> Dane wejściowe: <b>-999.999999...+999.999999</b>
<b>dLI</b> 	<b>Korekcja długości do wewnętrznej krawędzi</b> Wartość delta długości do krawędzi wewnętrznej dla korekcji narzędzia Działa addytywnie do parametru <b>LI</b> Dane wejściowe: <b>-999.999999...+999.999999</b>
<b>R_SHAFT</b> 	<b>Promień chwytu narzędzia</b> Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>R_MIN</b> 	<b>Minimalnie dozwolony promień</b> Jeśli po obciążeniu zdefiniowany tu minimalnie dozwolony promień nie jest osiągnięty czyli jego wartość leży poniżej, to sterowanie wydaje komunikat o błędach. Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>B_MIN</b> 	<b>Minimalnie dozwolona szerokość</b> Jeśli po obciążeniu zdefiniowana tu minimalnie dozwolona szerokość nie jest osiągnięta czyli jej wartość leży poniżej, to sterowanie wydaje komunikat o błędach. Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>V_MAX</b> 	<b>Maksymalnie dozwolona prędkość</b> Ograniczenie prędkości skrawania Ta wartość nie może być przekroczona, ani w przypadku większych zaprogramowanych wartości ani przy użyciu potencjometru. Dane wejściowe: <b>0 000...999 999</b>
<b>V</b>	<b>Aktualna prędkość skrawania</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0 000...999 999</b>
<b>W</b>	<b>Kąt nachylenia</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>-90.00000...90.00000</b>
<b>W_TYPE</b>	<b>Nachylenie przeciwnie do krawędzi wewnętrznej lub zewnętrznej</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>-1, 0, +1</b>
<b>KIND</b>	<b>Rodzaj obróbki (szlifowanie wewnątrz/ zewnątrz)</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0, 1</b>

Parametry	Znaczenie
HW	<b>Tarcza ścięta</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0, 1</b>
HWA 	<b>Kąt dla ścierek na krawędzi zewnętrznej</b> Dane wejściowe: <b>0.00000...45.00000</b>
HWI 	<b>Kąt dla ścierek na krawędzi wewnętrznej</b> Dane wejściowe: <b>0.00000...45.00000</b>
INIT_D_OK	<b>Obciążanie inicjalizujące przeprowadzone</b> Obciążanie inicjalne to pierwsze obciążanie ściernicy. Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0, 1</b>
INIT_D_PNR	<b>Miejsce obciążacza przy obciążaniu inicjalizującym</b> Miejsce obciążania stosowane dla obciążania inicjalnego Dane wejściowe: <b>0...9999</b>
INIT_D_DNR	<b>Numer obciążacza przy obciążaniu inicjalizującym</b> Numer obciążacza stosowanego dla obciążania inicjalnego Dane wejściowe: <b>0...32767</b>
MESS_OK	<b>Wymiarowanie ściernicy</b> Sterowanie używa tego parametru tylko po wyborze opcji <b>Obciążacz z zużyciem, COR_TYPE_DRESSSTOOL</b> w parametrze <b>COR_TYPE</b> . Dane wejściowe: <b>0, 1</b>
STATE	<b>Status konfiguracji</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>%0000000000000000...%111111111111111111</b>
A_NR_D	<b>Numer obciążacza (obciążanie średnicy)</b> Sterowanie używa tego parametru tylko po wyborze opcji <b>Obciążacz z zużyciem, COR_TYPE_DRESSSTOOL</b> w parametrze <b>COR_TYPE</b> . Numer narzędzia używanego obciążacza Odpowiednik parametru <b>T_DRESS</b> w menedżerze narzędzi Dane wejściowe: <b>0...32767</b>
A_NR_A	<b>Numer obciążacza (obciążanie krawędzi zewnętrznej)</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0...32767</b>
A_NR_I	<b>Numer obciążacza (obciążanie krawędzi wewnętrznej)</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0...32767</b>
DRESS_N_D 	<b>Licznik obciążania średnica (zadana wartość)</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0...999</b>

Parametry	Znaczenie
DRESS_N_A 	<b>Licznik obciążania krawędź zewnętrzna (zadana wartość)</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0...999</b>
DRESS_N_I 	<b>Licznik obciążania krawędź wewnętrzną (zadana wartość)</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0...999</b>
DRESS_N_D_ACT 	<b>Aktualny licznik obciążania średnicy</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0...999</b>
DRESS_N_A_ACT 	<b>Aktualny licznik obciążania krawędzi zewnętrznej</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0...999</b>
DRESS_N_I_ACT 	<b>Aktualny licznik obciążania krawędzi wewnętrznej</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0...999</b>
AD 	<b>Dystans odsunięcia na średnicy</b> Sterowanie wykorzystuje ten parametr przy obciążaniu z użyciem cyklu. <b>Dalsze informacje:</b> "Ogólne informacje o cyklach obciążania", Strona 935 Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
AA 	<b>Dystans odsunięcia na krawędzi zewnętrznej</b> Sterowanie wykorzystuje ten parametr przy obciążaniu z użyciem cyklu. <b>Dalsze informacje:</b> "Ogólne informacje o cyklach obciążania", Strona 935 Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
AI 	<b>Dystans odsunięcia na krawędzi wewnętrznej</b> Sterowanie wykorzystuje ten parametr przy obciążaniu z użyciem cyklu. <b>Dalsze informacje:</b> "Ogólne informacje o cyklach obciążania", Strona 935 Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
FORM	<b>Forma tarczy</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00...99.99</b>
A_PL	<b>Długość fazki strona zewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
A_PW	<b>Kąt fazki strona zewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...89.99999</b>
A_R1	<b>Promień naroża strona zewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>

<b>Parametry</b>	<b>Znaczenie</b>
<b>A_L</b>	<b>Długość strony zewnętrznej</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>A_HL</b>	<b>Długość ścinki, głębokość tarczy strona zewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>A_HW</b>	<b>Kąt ścinki strona zewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...45.00000</b>
<b>A_S</b>	<b>Głębokość boczna strona zewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>A_R2</b>	<b>Promień odsuwu strona zewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>A_G</b>	<b>Rezerwa strona zewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_PL</b>	<b>Długość fazki strona wewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_PW</b>	<b>Kąt fazki strona wewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...89.99999</b>
<b>I_R1</b>	<b>Promień naroża strona wewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_L</b>	<b>Długość strony wewnętrznej</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_HL</b>	<b>Długość ścinki, głębokość tarczy strona wewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_HW</b>	<b>Kąt ścinki strona wewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...45.00000</b>
<b>I_S</b>	<b>Głębokość boczna strona wewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
<b>I_R2</b>	<b>Promień odsuwu strona wewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>

Parametry	Znaczenie
I_G	<b>Rezerwa strona wewnętrzna</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...999.99999</b>
COR_ANG	<b>Kąt przyłożenia obciążacza</b> Aktualnie bez funkcjonalności Dane wejściowe: <b>0.00000...360.00000</b>
COR_TYPE	<b>Wybór metody korygowania</b> Możesz wybierać pomiędzy następującymi metodami korygowania: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ściernica z korekcją, COR_TYPE_GRINDTOOL</b> Metoda korygowania z usuwaniem materiału na narzędziu szlifującym <b>Dalsze informacje:</b> "Zdejmowanie materiału na narzędziu szlifującym", Strona 254</li> <li>■ <b>Obciążacz z zużyciem, COR_TYPE_DRESSTOOL</b> Metoda korygowania z usuwaniem materiału na obciążaczu <b>Dalsze informacje:</b> "Zdejmowanie materiału na narzędziu szlifującym", Strona 254</li> </ul> <p>Wybór w oknie z opcjami wyboru Dane wejściowe: <b>0, 1</b></p>

## Wskazówki

- Wartości geometrii z tabeli narzędzi **tool.t**, np. długość albo promień nie działają dla narzędzi szlifujących.
- Jeśli obciążasz narzędzie ściernic, to do tego narzędzia nie może być przypisana kinematyka suportu narzędziowego.
- Należy dokonać pomiaru narzędzia szlifującego po obciążeniu, aby sterowanie zapisało właściwą wartość delta.
- Należy jednoznacznie zdefiniować nazwę narzędzia!

Jeśli zdefiniujesz dla kilku narzędzi identyczną nazwę, to sterowanie szuka narzędzia w następującej kolejności:

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



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Jeśli dostępnych jest kilka magazynów, to producent maszyn może określić kolejność szukania narzędzi w tych magazynach.

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

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

- Wartości delta pobrane z menedżera narzędzi sterowanie przedstawia graficznie w symulacji. W przypadku wartości delta z programu NC bądź z tablic korekcyjnych sterowanie zmienia w symulacji tylko pozycję narzędzia.
- Tabele narzędzi, które mają być zbierane w archiwum lub używane dla symulacji, muszą otrzymać inną dowolną nazwę pliku z odpowiednim rozszerzeniem.
- Przy pomocy parametru maszynowego **unitOfMeasure** (nr 101101) definiujesz jednostkę miary cale (inch). Jednostka miary w tabeli narzędzi nie zmienia się przez to automatycznie!

**Dalsze informacje:** "Utworzenie tabeli narzędzi w Inch", Strona 2072



### 35.5.5 Tabela obciążaczy tooldress.drs (opcja #156)

#### Zastosowanie

Tabela obciążaczy **tooldress.drs** zawiera specyficzne dane obciążaczy.

#### Spokrewnione tematy

- Edycja danych narzędzi w menedżerze narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301
- Konieczne dane obciążacza  
**Dalsze informacje:** "Dane narzędziowe dla obciążaczy (opcja #156)", Strona 297
- Obciążanie inicjalizujące  
**Dalsze informacje:** "Cykl 1032 KOREKCJA PROMIENIA SCIERNICY (opcja #156)", Strona 982
- Obróbka szlifowaniem na frezarkach  
**Dalsze informacje:** "Obróbka szlifowaniem (opcja #156)", Strona 249
- Tabela obciążaczy  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi ściernych toolgrind.grd (opcja #156)", Strona 2056
- Ogólne, nadrzędne dane technologiczne narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

#### Warunki

- Opcja software # 156 Szlifowanie współrzędnościowe
- W menedżerze narzędzi **TYP** zdefiniowany obciążacz  
**Dalsze informacje:** "Typy narzędzi", Strona 284


#### Opis funkcji

Tabela obciążaczy nosi nazwę **tooldress.drs** i musi być zapisana w folderze **TNC:** \table do pamięci.

Tabela obciążaczy **tooldress.drs** zawiera następujące parametry:

Parametr	Znaczenie
T	Numer wiersza w tabeli obciążaczy Przy pomocy numeru narzędzia możesz jednoznacznie identyfikować każde narzędzie, np. dla wywołania narzędzia. <b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309 Możesz definiować indeks po punkcie. <b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278 Numer wiersza musi być zgodny z numerem narzędzia w tabeli narzędzi <b>tool.t</b> . Dane wejściowe: <b>0.0...32767.9</b>
NAZWA	<b>Nazwa obciążacza</b> Przy pomocy nazwy narzędzia możesz identyfikować każde narzędzie, np. dla wywołania narzędzia. <b>Dalsze informacje:</b> "Wywołanie narzędzia z TOOL CALL", Strona 309 Możesz definiować indeks po punkcie. <b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278 Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>

Parametr	Znaczenie
<b>ZL</b> 	<b>Długość narzędzia 1</b> Długość narzędzia w kierunku Z, względem punktu odniesienia suportu narzędziowego <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273 Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>XL</b> 	<b>Długość narzędzia 2</b> Długość narzędzia w kierunku X, względem punktu odniesienia suportu narzędziowego <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273 Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>YL</b> 	<b>Długość narzędzia 3</b> Długość narzędzia w kierunku Y względem punktu odniesienia suportu narzędziowego <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt odniesienia suportu narzędziowego", Strona 273 Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>DZL</b> 	<b>Naddatek długość narzędzia 1</b> Wartość delta długości narzędzia 1 długości dla korekcji narzędzia Działa addytywnie do parametru <b>ZL</b> Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>DXL</b> 	<b>Naddatek długość narzędzia 2</b> Wartość delta długości narzędzia 2 długości dla korekcji narzędzia Działa addytywnie do parametru <b>XL</b> Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>DYL</b> 	<b>Naddatek długość narzędzia 3</b> Wartość delta długości narzędzia 3 długości dla korekcji narzędzia Działa addytywnie do parametru <b>YL</b> Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
<b>RS</b> 	<b>Promień ostrza</b> Dane wejściowe: <b>0.0000...99999.9999</b>
<b>DRS</b> 	<b>Naddatek promienia ostrza</b> Wartość delta promienia krawędzi tnącej dla korekcji narzędzia Działa addytywnie do parametru <b>RS</b> Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>
<b>TO</b> 	<b>Orientacja narzędzia</b> Sterowanie czerpie z orientacji narzędzia położenie ostrza narzędzia. Dane wejściowe: <b>1...9</b>
<b>CUTWIDTH</b>	<b>Szerokość narzędzia (płytki, rolki)</b> Szerokość narzędzia dla typu <b>płytki i rolki</b> Dane wejściowe: <b>0.0000...99999.9999</b>

Parametr	Znaczenie
<b>TYP</b> 	<b>Typ obciążacza</b> W zależności od wybranego typu obciążacza sterowanie wyświetla odpowiednie parametry narzędzia w strefie <b>Formularz</b> menedżera narzędzi. <b>Dalsze informacje:</b> "Typy w grupie obciążaczy", Strona 287 <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi", Strona 301 Wybór w oknie z opcjami wyboru Wpis: <b>DRESS_FIX_RADIUS, HORNED, DRESS_ROT_RADIUS, DRESS_FIX_FLAT i DRESS_ROT_FLAT</b>
<b>N-DRESS</b>	<b>Prędkość obrotowa narzędzia (wrzeczono obciążania)</b> Obroty wrzeczona obciążania lub rolki Dane wejściowe: <b>0.0000...99999.9999</b>

### Wskazówki

- Obciążacz nie jest montowane we wrzeczonie. Należy zamontować obciążacz odręcznie w przewidzianym przez producenta obrabiarek miejscu. Oprócz tego należy zdefiniować narzędzie w tabeli miejsc narzędzi.
- Jeśli obciążasz narzędzie ściernie, to do tego narzędzia nie może być przypisana kinematyka suportu narzędziowego.  
**Dalsze informacje:** "Tabela miejsca tool\_p.tch", Strona 2072
- Wartości geometrii z tabeli narzędzi **tool.t**, np. długość albo promień nie działają dla obciążaczy.
- Należy jednoznacznie zdefiniować nazwę narzędzia!  
 Jeśli zdefiniujesz dla kilku narzędzi identyczną nazwę, to sterowanie szuka narzędzia w następującej kolejności:
  - Narzędzie znajdujące się we wrzeczonie
  - Narzędzie znajdujące się w magazynie



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

- Narzędzie, zdefiniowane w tabeli narzędzi, ale nie znajdujące się aktualnie w magazynie  
 Jeśli sterowanie znajdzie np. w magazynie kilka dostępnych narzędzi, to mocuje ono narzędzie o najkrótszym okresie żywotności (trwałości).
- Tabele narzędzi, które mają być zbierane w archiwum, należy zachować pod dowolną nazwą pliku z odpowiednim rozszerzeniem.
- Przy pomocy parametru maszynowego **unitOfMeasure** (nr 101101) definiujesz jednostkę miary cale (inch). Jednostka miary w tabeli narzędzi nie zmienia się przez to automatycznie!

**Dalsze informacje:** "Utworzenie tabeli narzędzi w Inch", Strona 2072

### 35.5.6 Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp

#### Zastosowanie

W tabeli sond dotykowych **tchprobe.tp** definiujesz sondę i dane do operacji próbkowania, np. posuw próbkowania. Jeśli na obrabiarce wykorzystuje się kilka sond dotykowych, to możesz zapisywać dane dla każdego układu oddzielnie.

#### Spokrewnione tematy


- Edycja danych narzędzi w menedżerze narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301
- Funkcje sondy pomiarowej  
**Dalsze informacje:** "Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie", Strona 1593
- Programowalne cykle sondy dotykowej  
**Dalsze informacje:** "Programowalne cykle sondy dotykowej", Strona 1625








## Opis funkcji

WSKAZÓWKA
<p><b>Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!</b></p> <p>Sterowanie nie może chronić trzpieni o kształcie L przy użyciu Dynamicznego monitorowania kolizji DCM przed kolizjami. Podczas wykonywania operacji przy użyciu sondy z takim trzpieniem w kształcie L istnieje zagrożenie kolizji!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Program NC bądź fragment programu przetestować ostrożnie w trybie pracy <b>Przebieg progr. Pojedynczy wiersz</b>.</li> <li>▶ Zwrócić uwagę na możliwość kolizji</li> </ul>

Tabela sond dotykowych nosi nazwę **tchprobe.tp** i musi być zapisana w folderze **TNC:\table** do pamięci.

Tabela sond dotykowych **tchprobe.tp** zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
NO	<p><b>Bieżący numer sondy dotykowej</b></p> <p>Z tym numerem przyporządkowujesz sondę dotykową w kolumnie <b>TP_NO</b> tabeli narzędzi do danych.</p> <p>Dane wejściowe: <b>1...99</b></p>
TYP	<p><b>Wybór układu impulsowego?</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> W przypadku sondy TS 642 dostępne są następujące wartości:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TS642-3</b>: sonda dotykowa jest aktywowana przełącznikiem stożkowym. Ten tryb nie jest obsługiwany.</li> <li>■ <b>TS642-6</b>: sonda dotykowa jest aktywowana sygnałem na podczerwieni. Stosować ten tryb.</li> </ul> </div> <p>Dane wejściowe: <b>TS120, TS220, TS249, TS260, TS440, TS444, TS460, TS630, TS632, TS640, TS642-3, TS642-6, TS649, TS740, TS 760, KT130, OEM</b></p>
CAL_OF1	<p><b>TS niewspół. środka osi głównej? [mm]</b></p> <p>W zależności od wyboru kolumny <b>STYLUS</b> parametr ten ma następującą funkcjonalność:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SIMPLE</b>: Przesunięcie osi sondy względem osi wrzeciona na osi głównej</li> <li>■ <b>L-TYPE</b>: długość wspornika w przypadku trzpienia o kształcie L</li> </ul> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
CAL_OF2	<p><b>TS niewspół.środką osi pomocn.? [mm]</b></p> <p>Przesunięcie osi sondy względem osi wrzeciona na osi pomocniczej</p> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
CAL_ANG	<p><b>Kąt wrzeciona dla kalibrowania?</b></p> <p>W zależności od wyboru kolumny <b>STYLUS</b> parametr ten ma następującą funkcjonalność:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SIMPLE</b>: Sterowanie ustawia sondę dotykową przed kalibrowaniem lub próbkowaniem pod kątem orientacji (jeżeli możliwe).</li> <li>■ <b>L TYPE</b>: sterowanie ustawia wspornik za pomocą kąta wrzeciona.</li> </ul> <p>Sterowanie ustawia sondę dotykową przed kalibrowaniem lub próbkowaniem pod kątem orientacji (jeżeli możliwe).</p> <p>Dane wejściowe: <b>0.0000...359.9999</b></p>

Parametry	Znaczenie
<b>F</b> 	<b>Posuw próbkowania? [mm/min]</b> W parametrze maszynowym <b>maxTouchFeed</b> (nr 122602) producent obrabiarki definiuje maksymalny posuw próbkowania. Jeśli wartość <b>F</b> jest większa niż maksymalny posuw próbkowania, to stosowany jest maksymalny posuw próbkowania. Dane wejściowe: <b>0...9999</b>
<b>FMAX</b> 	<b>Bieg szybki w cyklu próbkowania? [mm/min]</b> Posuw, z którym sterowanie pozycjonuje sondę wstępnie i między punktami pomiarowymi Dane wejściowe: <b>+10...+99999</b>
<b>DIST</b> 	<b>Maksymalny zakres pomiaru? [mm]</b> Jeśli trzpień nie zostanie wychylony w zakresie zdefiniowanej wartości, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.. Dane wejściowe: <b>0.00100...99999.99999</b>
<b>SET_UP</b> 	<b>Bezpieczny odstęp? [mm]</b> Odległość sondy od zdefiniowanego punktu próbkowania przy pozycjonowaniu wstępnym Im mniejsza jest zapisywana wartość, tym dokładniej należy definiować pozycję próbkowania. Bezpieczne odstępy definiowane w cyklu sondy działają addytywnie do tej wartości. Dane wejściowe: <b>0.00100...99999.99999</b>
<b>F_PREPOS</b> 	<b>Prepozyc.na biegu szybkim? ENT/NOENT</b> Określenie prędkości przy pozycjonowaniu wstępnym: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FMAX_PROBE</b>: pozycjonowanie wstępne z prędkością z <b>FMAX</b></li> <li>■ <b>FMAX_MACHINE</b>: pozycjonowanie wstępne na posuwie szybkim obrabiarki</li> </ul> Dane wejściowe: <b>FMAX_PROBE, FMAX_MACHINE</b>
<b>TRACK</b> 	<b>Orien.układu imp.? Tak=ENT/Nie=NOENT</b> Ustawienie sondy na podczerwieni przy każdej operacji próbkowania: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ON</b>: sterowanie ustawia sondę w zdefiniowanym kierunku próbkowania. W ten sposób trzpień sondy zostaje wychylony zawsze w tym samym kierunku i dokładność pomiaru jest zwiększona.</li> <li>■ <b>OFF</b>: sterowanie nie ustawia sondy.</li> </ul> Jeśli modyfikujesz parametr <b>TRACK</b> , to należy ponownie kalibrować sondę dotykową. Dane wejściowe: <b>ON, OFF</b>
<b>SERIAL</b> 	<b>Numer seryjny?</b> Sterowanie modyfikuje ten parametr automatycznie w przypadku sondy z interfejsem EnDat. Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 15</b>
<b>REACTION</b>	<b>Reakcja? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT</b> Sondy dotykowe z adapterem zabezpieczenia przed kolizjami reagują resetowaniem sygnału gotowości, kiedy tylko rozpoznają kolizję. Reakcja na resetowanie sygnału gotowości: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>NCSTOP</b>: przerwanie programu NC</li> <li>■ <b>EMERGSTOP</b>: wyłączenie awaryjne (NOT-AUS), szybsze wyhamowanie osi</li> </ul> Dane wejściowe: <b>NCSTOP, EMERGSTOP</b>

Parametry	Znaczenie
STYLUS	<b>Forma trzpienia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SIMPLE</b>: prosty trzpień</li> <li>■ <b>L-TYPE</b>: trzpień w kształcie L</li> </ul>

## Edycja tabeli sond dotykowych

Możesz edytować tabelę sond w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy **Tabele**



- ▶ **Dodać** wybrać
- > Sterowanie otwiera sekcje robocze **Szybki wybór** i **Otworzyć plik**.
- ▶ W strefie **Otworzyć plik** wybierz plik **tchprobe.tp**



- ▶ **Otworzyć** wybrać
- > Sterowanie otwiera aplikację **Czujniki pom..**












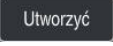

- ▶ **Edycja** aktywować
- ▶ Wybrać pożądaną wartość
- ▶ Edycja wartości

## Wskazówki

- Można dokonywać modyfikacji wartości tabeli sond dotykowych także używając menedżera narzędzi.
- Tabele narzędzi, które mają być zbierane w archiwum lub używane dla symulacji, muszą otrzymać inną dowolną nazwę pliku z odpowiednim rozszerzeniem.
- W parametrze maszynowym **overrideForMeasure** (nr 122604) producent obrabiarki definiuje, czy możesz regulować posuw podczas operacji próbkowania przy użyciu potencjometru posuwu.

### 35.5.7 Utworzenie tabeli narzędzi w Inch

Możesz utworzyć tabelę narzędzi w inch w następujący sposób:

-  ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**
-  ▶ **T** wybrać
-  ▶ Wybierz narzędzie **T0**
-  ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- ▶ Sterowanie wymontowuje aktualne narzędzie i nie mocuje nowego narzędzia.
- ▶ Na nowo uruchomić sterowanie
- ▶ **Przerwa w zasilaniu** nie kwitować
-  ▶ Tryb pracy **Pliki** wybrać
- ▶ Folder **TNC:\table** otworzyć
- ▶ Zmiana nazwy pierwotnego pliku, np. **tool.t** na **tool\_mm.t**
-  ▶ Wybierz tryb pracy **Tabele**
-  ▶ **Dodać** wybrać
-  ▶ **Utworzyć nową tabelę** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Utworzyć nową tabelę**.
- ▶ Wybierz folder z odpowiednim rozszerzeniem pliku, np. **t**
- ▶ Wybierz pożądaną prototyp
-  ▶ **Wybrać ścieżkę** kliknąć
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Zapisać w**.
- ▶ Wybierz folder **table**
- ▶ Podać nazwę, np. **tool**
-  ▶ **Utworzyć** wybrać
- ▶ Sterownik otwiera zakładkę **Tabela narzędzi** w trybie pracy **Tabele**.
- ▶ Na nowo uruchomić sterowanie
- ▶ **Przerwa w zasilaniu** pokwitować klawiszem **CE**
-  ▶ Wybierz zakładkę **Tabela narzędzi** w trybie pracy **Tabele**
- ▶ Sterowaniu stosuje nową utworzoną tabelę jako tabelę narzędzi.

## 35.6 Tabela miejsca tool\_p.tch

### Zastosowanie

Tabela miejsca **tool\_p.tch** zawiera opis zajmowanych miejsc w magazynie narzędzi. Sterowanie potrzebuje tabeli miejsca dla przeprowadzania zmiany narzędzia.



**Spokrewnione tematy**

- Wywołanie narzędzia  
**Dalsze informacje:** "Wywołanie narzędzia", Strona 309
- Tabela narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

**Warunek**

- Narzędzie jest zdefiniowane w tabeli menedżera narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi ", Strona 301

**Opis funkcji**

Tabela miejsca nosi nazwę pliku **tool\_p.tch** i musi być zapisana w folderze **TNC:**  
**\table** do pamięci.

Tabela miejsca **tool\_p.tch** zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
<b>P</b>	<b>Numer miejsca?</b> Numer miejsca narzędzia w magazynie narzędzi Dane wejściowe: <b>0.0...99.9999</b>
<b>T</b>	<b>Numer narzędzia ?</b> Numer wiersza narzędzia z tabeli narzędzi <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041 Dane wejściowe: <b>1...99999</b>
<b>TNAME</b>	<b>Nazwa narzędzia ?</b> Nazwa narzędzia z tabeli narzędzi Gdy definiujesz numer narzędzia, to sterowanie przejmuje automatycznie nazwę narzędzia. <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041 Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>
<b>RSV</b>	<b>Miejsce zarezerw?</b> Jeśli narzędzie znajduje się we wrzecionie, to sterowanie rezerwuje to miejsce dla narzędzia w magazynie. Rezerwowanie miejsca dla narzędzia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nie podano wartości: miejsce nie zarezerwowane</li> <li>■ <b>R:</b> miejsce zarezerwowane</li> </ul> Dane wejściowe: bez wartości, <b>R</b>
<b>ST</b>	<b>Narzędzie specjalne?</b> Definiowanie narzędzia jako narzędzia specjalnego, np. dla narzędzi o znacznej wielkości: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nie podano wartości: nie narzędzie specjalne</li> <li>■ <b>S:</b> narzędzie specjalne</li> </ul> Dane wejściowe: bez wartości, <b>S</b>

Parametry	Znaczenie
<b>F</b>	<p><b>Stale miejsce?</b></p> <p>Narzędzie należy zawsze umieszczać z powrotem na to samo miejsce w magazynie, np. w przypadku narzędzi specjalnych</p> <p>Definiowanie stałego miejsca dla narzędzia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nie podano wartości: nie stałe miejsce</li> <li>■ <b>F</b>: stałe miejsce</li> </ul> <p>Dane wejściowe: bez wartości, <b>F</b></p>
<b>L</b>	<p><b>Miejsce zablokowane?</b></p> <p>Blokowanie miejsca dla narzędzi, np. miejsca obok narzędzi specjalnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nie podano wartości: nie zablokowane</li> <li>■ <b>L</b>: blokowanie</li> </ul> <p>Dane wejściowe: bez wartości, <b>L</b></p>
<b>DOC</b>	<p><b>Komentarz miejsca?</b></p> <p>Sterowanie przejmuje się automatycznie komentarz do narzędzia z tabeli narzędzi.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b></p>
<b>PLC</b>	<p><b>PLC - status?</b></p> <p>Informacja o tym miejscu narzędzia, która ma zostać przekazana do PLC</p> <p>Funkcję tego parametru definiuje producent obrabiarki. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Dane wejściowe: <b>%00000000...%11111111</b></p>
<b>P1 ... P5</b>	<p><b>Wartość?</b></p> <p>Funkcję tego parametru definiuje producent obrabiarki. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b></p>
<b>PTYP</b>	<p><b>Typ narzędz. dla tabeli miejsca?</b></p> <p>Typ narzędzia dla ewaluacji w tabeli miejsca</p> <p>Funkcję tego parametru definiuje producent obrabiarki. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99</b></p>
<b>LOCKED_ABOVE</b>	<p><b>Miejsce u góry blokować?</b></p> <p>W magazynie zablokować miejsce powyżej</p> <p>Ten parametr jest zależny od maszyny. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999</b></p>
<b>LOCKED_BELOW</b>	<p><b>Miejsce na dole blokować?</b></p> <p>W magazynie zablokować miejsce poniżej</p> <p>Ten parametr jest zależny od maszyny. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999</b></p>
<b>LOCKED_LEFT</b>	<p><b>Miejsce po lewej blokować?</b></p> <p>W magazynie zablokować miejsce z lewej</p> <p>Ten parametr jest zależny od maszyny. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999</b></p>

Parametry	Znaczenie
LOCKED_RIGHT	<p><b>Miejsce po prawej blokować?</b></p> <p>W magazynie zablokować miejsce z prawej</p> <p>Ten parametr jest zależny od maszyny. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...99999</b></p>
LAST_USE	<p><b>LAST_USE</b></p> <p>Sterowanie przejmuje się automatycznie datę i godzinę ostatniego wywołania narzędzia z tabeli narzędzi.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041</p> <p>Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 20</b></p>
S1	<p><b>S1</b></p> <p>Wartość dla ewaluacji w PLC</p> <p>Funkcję tego parametru definiuje producent obrabiarki. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 16</b></p>
S2	<p><b>S2</b></p> <p>Wartość dla ewaluacji w PLC</p> <p>Funkcję tego parametru definiuje producent obrabiarki. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 16</b></p>

## 35.7 Plik eksploatacji narzędzia

### Zastosowanie

Sterowanie zapamiętuje informacje o narzędziach programu NC w pliku eksploatacji narzędzi, np. wszystkie konieczne narzędzia i czas ich używania. Ten plik jest konieczny dla sterowania w celu przeprowadzenia kontroli użytkownika narzędzi.

### Spokrewnione tematy

- Stosowanie kontroli użytkownika narzędzia  
**Dalsze informacje:** "Kontrola użytkownika narzędzia", Strona 317
- Praca z tabelą palet  
**Dalsze informacje:** "Obróbka palet i listy zleceń", Strona 1983
- Dane narzędzia z tabeli narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Tabela narzędzi tool.t", Strona 2041

### Warunki

- **Utworzyć plik zastosowania narzędzia** jest udostępnione przez producenta maszyny  
Przy pomocy parametru maszynowego **createUsageFile** (nr 118701) producent obrabiarki definiuje, czy funkcja **Utworzyć plik zastosowania narzędzia** jest udostępniona.  
**Dalsze informacje:** "Generowanie pliku eksploatacji narzędzia", Strona 318
- Ustawienie **Utworzyć plik zastosowania narzędzia** jest włączone na **jednorazowo** bądź **zawsze**.  
**Dalsze informacje:** "Ustawienia kanału", Strona 2150

## Opis funkcji

Plik eksploatacji narzędzia zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
NR	Numer wiersza pliku eksploatacji narzędzia Dane wejściowe: <b>0...99999</b>
TOKEN	W kolumnie <b>TOKEN</b> sterowanie pokazuje jednym słowem, jakie informacje zawiera odpowiedni wiersz: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOOL</b>: dane na jedno wywołanie narzędzia, przedstawione chronologicznie</li> <li>■ <b>TTOTAL</b>: wszystkie dane narzędzia, przedstawione alfabetycznie na liście</li> <li>■ <b>STOTAL</b>: wywołane programy NC, przedstawione chronologicznie</li> <li>■ <b>TIMETOTAL</b>: suma czasów używania narzędzi w programie NC</li> <li>■ <b>TOOLFILE</b>: ścieżka tabeli narzędzi</li> </ul> Dzięki temu sterowanie może stwierdzić przy sprawdzaniu eksploatacji narzędzia, czy przeprowadzono symulację przy użyciu tabeli narzędzi <b>tool.t</b> . Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 17</b>
TNR	Numer narzędzia Jeśli sterowanie nie zmieniło jeszcze narzędzia, to w kolumnie znajduje się wartość <b>-1</b> . Dane wejściowe: <b>-1...32767</b>
IDX	Indeks narzędzi Dane wejściowe: <b>0...9</b>
NAZWA	Nazwa narzędzia Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>
TIME	Czas używania narzędzia w sekundach Czas, w którym narzędzie wciną w materiał, bez przesuwów na posuwie szybkim Dane wejściowe: <b>0...9999999</b>
WTIME	Całkowity czas używania narzędzia w sekundach Całkowity czas między zmianą narzędzi, kiedy narzędzie skrawa materiał Dane wejściowe: <b>0...99999999</b>
RAD	Suma z promienia narzędzia <b>R</b> i promienia delta <b>DR</b> z tabeli narzędzi Dane wejściowe: <b>-999999.9999...999999.9999</b>
BLOCK	Numer wiersza NC wywoływania narzędzia Dane wejściowe: <b>0...9999999999</b>
PATH	Ścieżka programu NC, tabeli palet bądź tabeli narzędzi Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 300</b>

Parametry	Znaczenie
T	Numer narzędzia z indeksem narzędzia Jeśli sterowanie nie zmieniło jeszcze narzędzia, to w kolumnie znajduje się wartość <b>-1</b> . Dane wejściowe: <b>-1...32767.9</b>
OVRMAX	Maksymalne naregulowanie posuwu Jeśli obróbka jest tylko symulowana, to sterowanie wpisuje wartość <b>100</b> . Dane wejściowe: <b>0...32767</b>
OVRMIN	Minimalne naregulowanie posuwu Jeśli obróbka jest tylko symulowana, to sterowanie wpisuje wartość <b>-1</b> . Dane wejściowe: <b>-1...32767</b>
NAMEPRG	Rodzaj definicji narzędzia przy wywołaniu narzędzia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>0</b>: numer narzędzia jest zaprogramowany</li> <li>■ <b>1</b>: nazwa narzędzia jest zaprogramowana</li> </ul> Dane wejściowe: <b>0, 1</b>
LINENR	Numer wiersza tabeli palet, w której zdefiniowany jest program NC Dane wejściowe: <b>-1...99999</b>

### Wskazówka

Sterowanie zachowuje w pamięci plik eksploatacji narzędzia jako zależny plik z rozszerzeniem **\*.dep**.

Przy pomocy parametru maszynowego **dependentFiles** (nr 122101) producent maszyny definiuje, czy sterowanie wyświetla zależne pliki.

## 35.8 T-kolejność pracy (opcja #93)

### Zastosowanie

W tabeli **T-kolejność pracy** sterowanie wyświetla kolejność wywołanych narzędzi programu NC. Przed startem możesz już zobaczyć, kiedy ma nastąpić np. ręczna wymiana narzędzia.

### Warunki

- Opcja software # 93 Rozszerzone zarządzanie narzędziami
- Utworzony plik eksploatacji narzędzia

**Dalsze informacje:** "Generowanie pliku eksploatacji narzędzia", Strona 318

**Dalsze informacje:** "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075

## Opis funkcji

Jeśli wybierasz program NC w trybie pracy **Przebieg progr.**, to sterowanie generuje automatycznie tabelę **T-kolejność pracy**. W aplikacji **T-kolejność pracy** trybu pracy **Tabele** sterowanie wyświetla tę tabelę. Sterowanie przedstawia w porządku chronologicznym wszystkie wywołane narzędzia aktywnego programu NC jak i wywołanych programów NC. Nie możesz edytować tej tabeli.

Tabela **T-kolejność pracy** zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
NR	Bieżący numer wiersza tabeli
T	Numer używanego narzędzia, jeśli konieczne z indeksem <b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278 Może odbiegać od zaprogramowanego narzędzia, np. przy używaniu narzędzia zamiennego
NAZWA	Nazwa używanego narzędzia, jeśli konieczne z indeksem <b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278 Może odbiegać od zaprogramowanego narzędzia, np. przy używaniu narzędzia zamiennego
NARZ-INFO	Sterowanie pokazuje następujące informacje do narzędzia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>OK:</b> narzędzie jest w porządku</li> <li>■ <b>zablokowane:</b> narzędzie jest zablokowane</li> <li>■ <b>nie znaleziono:</b> narzędzie nie jest zdefiniowane w tabeli miejsca <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela miejsca tool_p.tch", Strona 2072</li> <li>■ <b>T-nr brak:</b> narzędzie nie jest zdefiniowane w tabelach menedżera narzędzi <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer narzędzi", Strona 301</li> </ul>
T-PROG	Numer lub nazwa używanego narzędzia, jeśli konieczne z indeksem <b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278
UZYCIE	Ogólny czas użycia narzędzia z kolumny <b>WTIME</b> w <b>pliku eksploatacji narzędzia</b> , w sekundach Całkowity czas między zmianą narzędzi, kiedy narzędzie skrawa materiał <b>Dalsze informacje:</b> "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075
WZW-CZAS	Przewidywany czas wymiany narzędzia
M3/M4-CZAS	Czas użycia narzędzia z kolumny <b>TIME</b> w <b>pliku eksploatacji narzędzia</b> w sekundach Czas, w którym narzędzie wcina w materiał, bez przesuwów na posuwie szybkim <b>Dalsze informacje:</b> "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075
MIN-OVRD	Minimalna wartość potencjometru posuwu podczas przebiegu programu, w procentach
MAX-OVRD	Maksymalna wartość potencjometru posuwu podczas przebiegu programu, w procentach
NC-PGM	Ścieżka programu NC, w którym zaprogramowane jest narzędzie
MAGAZYN	Sterowanie zapisuje w tej kolumnie, czy narzędzie znajduje się aktualnie w magazynie bądź we wrzecionie. W przypadku narzędzia zerowego bądź niezdefiniowanego w tabeli miejsca kolumna ta pozostaje pusta. <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela miejsca tool_p.tch", Strona 2072

## 35.9 Lista zamontow. (opcja #93)

### Zastosowanie

W tabeli **Lista zamontow.** sterowanie pokazuje informacje o wszystkich wywołanych narzędziach w obrębie programu NC. Przed startem programu możesz już skontrolować, czy wszystkie narzędzia są dostępne w magazynie.

### Warunki

- Opcja software # 93 Rozszerzone zarządzanie narzędziami
- Utworzony plik eksploatacji narzędzia
  - Dalsze informacje:** "Generowanie pliku eksploatacji narzędzia", Strona 318
  - Dalsze informacje:** "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075

### Opis funkcji

Jeśli wybierasz program NC w trybie pracy **Przebieg progr.**, to sterowanie generuje automatycznie tabelę **Lista zamontow.** W aplikacji **Lista zamontow.** trybu pracy **Tabele** sterowanie wyświetla tę tabelę. Sterowanie przedstawia według numeru narzędzia wszystkie wywołane narzędzia aktywnego programu NC jak i wywołanych programów NC. Nie możesz edytować tej tabeli.

Tabela **Lista zamontow.** zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
T	Numer używanego narzędzia, jeśli konieczne z indeksem <b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278 Może odbiegać od zaprogramowanego narzędzia, np. przy używaniu narzędzia zamiennego
NARZ-INFO	Sterowanie pokazuje następujące informacje do narzędzia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>OK:</b> narzędzie jest w porządku</li> <li>■ <b>zablokowane:</b> narzędzie jest zablokowane</li> <li>■ <b>nie znaleziono:</b> narzędzie nie jest zdefiniowane w tabeli miejsca  <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela miejsca tool_p.tch", Strona 2072</li> <li>■ <b>T-nr brak:</b> narzędzie nie jest zdefiniowane w tabelach menedżera narzędzi  <b>Dalsze informacje:</b> "Menedżer systemu montażu narzędzi", Strona 306</li> </ul>
T-PROG	Numer lub nazwa używanego narzędzia, jeśli konieczne z indeksem <b>Dalsze informacje:</b> "Indeksowane narzędzie", Strona 278
M3/M4-CZAS	Czas użycia narzędzia z kolumny <b>TIME</b> w <b>pliku eksploatacji narzędzia</b> w sekundach Czas, w którym narzędzie wcina w materiał, bez przesuwów na posuwie szybkim <b>Dalsze informacje:</b> "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075
MAGAZYN	Sterowanie zapisuje w tej kolumnie, czy narzędzie znajduje się aktualnie w magazynie bądź we wrzecionie. W przypadku narzędzia zerowego bądź niezdefiniowanego w tabeli miejsca kolumna ta pozostaje pusta. <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela miejsca tool_p.tch", Strona 2072

## 35.10 Dowlonie definiowalne tabele

### Zastosowanie

W dowlonie definiowalnych tabelach można zachowywać i czytać dowlone informacje z programu NC. W tym celu dostępne są funkcje parametrów Q **FN 26** do **FN 28**.

### Spokrewnione tematy

- Funkcje zmiennych **FN 26** do **FN 28**

**Dalsze informacje:** "Funkcje NC dla dowlonie definiowalnych tabel", Strona 1422

### Opis funkcji

Jeśli generujesz dowlonie definiowalną tabelę, to sterowanie udostępnia różne szablony tabeli do wyboru.

Producent maszyn może także generować własne szablony tabel i odkładać je w systemie sterowania.

### 35.10.1 Utworzenie dowlonie definiowalnej tabeli

Możesz utworzyć dowlonie definiowalną tabelę w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy **Tabele**



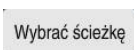
- ▶ **Dodać** wybrać
- > Sterowanie otwiera sekcje robocze **Szybki wybór** i **Otworzyć plik**.



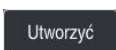
- ▶ **Utworzyć nową tabelę** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Utworzyć nową tabelę**.
- ▶ Wybrać folder **tab**



- ▶ Wybierz pożądaný prototyp



- ▶ **Wybrać ścieżkę** kliknąć
- > Sterowanie otwiera okno **Zapisać w**.
- ▶ Wybierz folder **table**



- ▶ Podać podać nazwę pliku
- ▶ **Utworzyć** wybrać
- > Sterowanie otwiera tabelę.
- ▶ W razie konieczności dopasować tabelę

**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Tabela", Strona 2028

### Wskazówka

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

**Dalsze informacje:** "Dostęp do tabeli z instrukcjami SQL", Strona 1446



## 35.11 Tabela punktów odniesienia

### Zastosowanie

Używając tabeli punktów odniesienia **preset.pr** możesz organizować punkty odniesienia, np. pozycję i ukośne położenie detalu, na obrabiarce. Aktywny wiersz tabeli punktów odniesienia służy jako punkt odniesienia detalu w programie NC i jako początek układu współrzędnych detalu **W-CS**.

**Dalsze informacje:** "Punkty odniesienia (bazowe) obrabiarki", Strona 210

### Spokrewnione tematy

- Ustawienie i aktywacja punktów odniesienia

**Dalsze informacje:** "Menedżer punktów odniesienia", Strona 1044

### Opis funkcji

Tabela punktów odniesienia jest zachowana standardowo w folderze **TNC:\table** i nosi nazwę **preset.pr**. W trybie pracy **Tabele** tabela punktów odniesienia jest standardowo otwarta.





Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Producent obrabiarek może określić inną ścieżkę dla tabeli punktów odniesienia.


Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **basisTrans** (nr 123903) producent obrabiarki definiuje dla każdego zakresu przemieszczenia własną tabelę punktów odniesienia.

## Symbole i przyciski tablicy punktów odniesienia

Tabela punktów odniesienia zawiera następujące symbole:

Symbol	Znaczenie
	Aktywny wiersz
	Wiersz zabezpieczony od zapisu

Gdy dokonujesz edycji punktu odniesienia, sterowanie otwiera okno z następującymi opcjami wprowadzenia:

Symbol lub przycisk	Funkcja
	<p><b>Przejęcie pozycji rzeczywistej</b></p> <p>Sterowanie otwiera bądź zamyka odczyt pozycji w przeglądzie statusu.</p> <p>Gdy wybierasz oś, sterowanie przejmuje wybraną wartość przy <b>Wpisać ponownie</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Przejęcie pozycji rzeczywistej w tabeli punktów odniesienia", Strona 2086</p>
<b>Wpisać ponownie</b>	<p>Sterowanie interpretuje wejściową wartość jako pożądaną wartość wskazania dla pozycji rzeczywistej. Sterowanie oblicza na podstawie tej informacji konieczną wartość tablicy. Wprowadzona wartość działa w bazowym układzie współrzędnych <b>B-CS</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Bazowy układ współrzędnych B-CS", Strona 1034</p> <p>Kiedy aktywujesz punkt odniesienia, sterowanie pokazuje wartość wejściową jako pozycję rzeczywistą w wyświetlaczu pozycji.</p>
<b>Korygowanie</b>	<p>Sterowanie przelicza wartość wejściową z aktualną wartością w tabeli. Możesz wprowadzać zarówno dodatnią jak i ujemną wartość.</p> <p>Wprowadzona wartość działa inkrementalnie/przyrostowo w bazowym układzie współrzędnych <b>B-CS</b>.</p>
<b>Edycja</b>	<p>Sterowanie przejmuje wartość wejściową niezmienną jako wartość w tabeli.</p> <p>Wprowadzona wartość odnosi się do początku bazowego układu współrzędnych <b>B-CS</b>.</p>

## Parametry tabeli punktów odniesienia

Tabela punktów odniesienia zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
NO	Numer wiersza w tabeli punktów odniesienia Dane wejściowe: <b>0...99999999</b>
DOC	Komentarz Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 16</b>
X	Współrzędna X punktu odniesienia Transformacja bazowa w odniesieniu do bazowego układu współrzędnych <b>B-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Bazowy układ współrzędnych B-CS", Strona 1034 Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
Y	Współrzędna Y punktu odniesienia Transformacja bazowa w odniesieniu do bazowego układu współrzędnych <b>B-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Bazowy układ współrzędnych B-CS", Strona 1034 Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
Z	Współrzędna Z punktu odniesienia Transformacja bazowa w odniesieniu do bazowego układu współrzędnych <b>B-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Bazowy układ współrzędnych B-CS", Strona 1034 Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
SPA	Kąt przestrzenny punktu odniesienia na osi A. Transformacja bazowa w odniesieniu do bazowego układu współrzędnych <b>B-CS</b> , punkt odniesienia zawiera dla osi narzędzia <b>Z</b> rotację podstawową 3D. <b>Dalsze informacje:</b> "Bazowy układ współrzędnych B-CS", Strona 1034 Dane wejściowe: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>
SPB	Kąt przestrzenny punktu odniesienia na osi B. Transformacja bazowa w odniesieniu do bazowego układu współrzędnych <b>B-CS</b> , punkt odniesienia zawiera dla osi narzędzia <b>Z</b> rotację podstawową 3D. <b>Dalsze informacje:</b> "Bazowy układ współrzędnych B-CS", Strona 1034 Dane wejściowe: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>
SPC	Kąt przestrzenny punktu odniesienia na osi C. Transformacja bazowa w odniesieniu do bazowego układu współrzędnych <b>B-CS</b> , punkt odniesienia zawiera dla osi narzędzia <b>Z</b> rotację podstawową. <b>Dalsze informacje:</b> "Bazowy układ współrzędnych B-CS", Strona 1034 Dane wejściowe: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>
X_OFFS	Pozycja osi X dla punktu odniesienia Offset w odniesieniu do układu współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032 Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
Y_OFFS	Pozycja osi Y dla punktu odniesienia Offset w odniesieniu do układu współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032 Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
Z_OFFS	Pozycja osi Z dla punktu odniesienia

Parametry	Znaczenie
	Offset w odniesieniu do układu współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032 Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
<b>A_OFFS</b>	Kąt osi A dla punktu odniesienia Offset w odniesieniu do układu współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032 Dane wejściowe: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>
<b>B_OFFS</b>	Kąt osi B dla punktu odniesienia Offset w odniesieniu do układu współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032 Dane wejściowe: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>
<b>C_OFFS</b>	Kąt osi C dla punktu odniesienia Offset w odniesieniu do układu współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032 Dane wejściowe: <b>-99999.9999999...+99999.9999999</b>
<b>U_OFFS</b>	Pozycja osi U dla punktu odniesienia Offset w odniesieniu do układu współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032 Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
<b>V_OFFS</b>	Pozycja osi V dla punktu odniesienia Offset w odniesieniu do układu współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032 Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
<b>W_OFFS</b>	Pozycja osi W dla punktu odniesienia Offset w odniesieniu do układu współrzędnych obrabiarki <b>M-CS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032 Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
<b>ACTNO</b>	Aktywny punkt odniesienia obrabianego detalu Sterowanie zapisuje w aktywnym wierszu automatycznie <b>1</b> . Dane wejściowe: <b>0, 1</b>
<b>LOCKED</b>	Zabezpieczenie od zapisu wiersza tabeli Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 16</b>



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **CfgPresetSettings** (nr 204600) producent obrabiarki może zablokować ustawienie punktu odniesienia na pojedynczych osiach.

## Transformacja bazowa i offset

Sterowanie interpretuje transformacje bazowe **SPA**, **SPB** i **SPC** jako rotację podstawową bądź rotację podstawową 3D w układzie współrzędnych detalu **W-CS**. Sterowanie przesunęło osie linearne podczas obróbki odpowiednio do rotacji podstawowej, przy tym pozycja detalu nie zmienia się.

**Dalsze informacje:** "Rotacja podstawowa i rotacja podstawowa 3D", Strona 1046

Sterowanie interpretuje wszystkie offsety poosiowo jako dyslokację w układzie współrzędnych obrabiarki **M-CS**. Działanie offsetów jest zależne od kinematyki.

**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych obrabiarki M-CS", Strona 1032



HEIDENHAIN zaleca stosowanie rotacji podstawowej 3D, ponieważ ta opcja jest bardziej uniwersalna.

## Przykład zastosowania

Używając funkcji próbkowania **Rotacja (ROT)** określasz ukośne położenie detalu. Możesz przejąć wynik wykonania tej funkcji jako transformację bazową bądź jako offset do tablicy punktów odniesienia.

**Dalsze informacje:** "Określenie rotacji detalu i kompensacja", Strona 1605

Obliczone wyniki:	Wartość rzeczywista	Wartość zadana
<input checked="" type="checkbox"/> Rotacja podstawowa	180	<input type="text" value="180"/>
<input type="checkbox"/> Rotacja stołu	180	180.00000

Aktywny punkt odn. skorygować

Justowanie stołu obrotowego

Punkt referencyjny palety koryguj

Wyniki funkcji próbkowania **Rotacja (ROT)**

Gdy włączysz przełącznik **Rotacja podstawowa**, to sterowanie interpretuje ukośne położenie jako transformację bazową. Po włączeniu przycisku **Aktywny punkt odn. skorygować** sterowanie zachowuje wynik w kolumnach **SPA**, **SPB** i **SPC** tabeli punktów odniesienia. Przełącznik **Justowanie stołu obrotowego** nie spełnia w tym przypadku żadnej funkcji.

Gdy włączysz przełącznik **Rotacja stołu**, to sterowanie interpretuje ukośne położenie jako offset. Po włączeniu przycisku **Aktywny punkt odn. skorygować** sterowanie zachowuje wynik w kolumnach **A\_OFFS**, **B\_OFFS** i **C\_OFFS** tabeli punktów odniesienia. Przy użyciu przełącznika **Justowanie stołu obrotowego** ustawiasz osie obrotu na pozycję offsetu.

## Zabezpieczenie od zapisu wierszy tabeli

Używając przełącznika **Zarygluj wiersz** możesz zabezpieczyć dowolne wiersze w tabeli punktów odniesienia od nadpisywania. Sterowanie wpisuje wartość **L** w kolumnie **LOCKED**.

**Dalsze informacje:** "Zabezpieczenie wiersza tabeli bez hasła", Strona 2087

Alternatywnie możesz zabezpieczyć wiersz hasłem. Sterowanie wpisuje wartość **###** w kolumnie **LOCKED**.

**Dalsze informacje:** "Zabezpieczenie wiersza tabeli z hasłem", Strona 2087

Sterowanie pokazuje symbol na początku zabezpieczonego od zapisu wiersza.



Jeżeli sterowanie pokazuje w kolumnie **LOCKED** wartość **OEM**, to ta kolumna jest zaryglowana przez producenta maszyny.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, możliwa utrata danych!

Zabezpieczone hasłem wierszem możesz rozblokować wyłącznie przy użyciu wybranego hasła. Zapomniane hasła nie mogą zostać zresetowane. Zabezpieczone wiersze pozostają przez to na stałe zablokowane.

- ▶ Preferencyjnie zabezpieczaj wiersze tabeli bez hasła
- ▶ Zanotuj hasła

## 35.11.1 Przejęcie pozycji rzeczywistej w tabeli punktów odniesienia

Przejmujesz pozycję rzeczywistą osi w następujący sposób do tabeli punktów odniesienia:



- ▶ Włącz przycisk **Edycja**



- ▶ Modyfikowany wiersz tabeli stuknij bądź kliknij podwójnie, np. w kolumnie **X**
- ▶ Sterowanie otwiera okno z opcjami danych wejściowych.
- ▶ **Przejęcie pozycji rzeczywistej** kliknąć
- ▶ Sterowanie otwiera odczyt pozycji w przeglądzie statusu.
- ▶ Wybrać pożądaną wartość
- ▶ Sterowanie przejmuje wartość do okna i aktywuje przełącznik **Wpisać ponownie**.



- ▶ **OK** wybrać
- ▶ Sterowanie oblicza konieczną wartość i wpisuje do tabeli.
- ▶ Zamknij odczyt pozycji w przeglądzie statusu

### 35.11.2 Aktywacja zabezpieczenia od zapisu

#### Zabezpieczenie wiersza tabeli bez hasła

Możesz zabezpieczyć wiersz tabeli bez hasła w następujący sposób:



- ▶ Włącz przycisk **Edycja**



- ▶ Wybierz pożądany wiersz
- ▶ Włącz przełącznik **Zarygluj wiersz**
- > Sterowanie wpisuje wartość **L** w kolumnie **LOCKED**.



- > Sterowanie aktywuje zabezpieczenie od zapisu i pokazuje symbol na początku wiersza.

#### Zabezpieczenie wiersza tabeli z hasłem

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, możliwa utrata danych!

Zabezpieczone hasłem wierszem możesz rozblokować wyłącznie przy użyciu wybranego hasła. Zapomniane hasła nie mogą zostać zresetowane. Zabezpieczone wiersze pozostają przez to na stałe zablokowane.

- ▶ Preferencyjnie zabezpieczaj wiersze tabeli bez hasła
- ▶ Zanotuj hasła

Możesz zabezpieczyć wiersz tabeli używając hasła w następujący sposób:



- ▶ Włącz przycisk **Edycja**

- ▶ Podwójnie stuknij bądź kliknij na kolumnę **LOCKED** wybranego wiersza
- ▶ Wprowadzenie hasła
- ▶ Potwierdzenie wprowadzenia
- > Sterowanie wpisuje wartość **###** w kolumnie **LOCKED**.



- > Sterowanie aktywuje zabezpieczenie od zapisu i pokazuje symbol na początku wiersza.

### 35.11.3 Usunięcie zabezpieczenia od zapisu

#### Odblokowanie wiersza tabeli bez hasła

Wiersz tabeli, zabezpieczony od zapisu bez hasła, możesz odblokować w następujący sposób:



- ▶ Włącz przycisk **Edycja**



- ▶ Wyłącz przełącznik **Zarygluj wiersz**
- > Sterowanie kasuje wartość **L** w kolumnie **LOCKED**.
- > Sterowanie dezaktywuje zabezpieczenie od zapisu i kasuje symbol na początku wiersza.

### Odblokowanie wiersza tabeli z hasłem

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga, możliwa utrata danych!

Zabezpieczone hasłem wierszem możesz odblokować wyłącznie przy użyciu wybranego hasła. Zapomniane hasła nie mogą zostać zresetowane. Zabezpieczone wiersze pozostają przez to na stałe zablokowane.

- ▶ Preferencyjnie zabezpieczaj wiersze tabeli bez hasła
- ▶ Zanotuj hasła

Wiersz tabeli, zabezpieczony od zapisu z hasłem, możesz odblokować w następujący sposób:











- ▶ Włącz przycisk **Edycja**
- ▶ Podwójnie stuknij bądź kliknij na kolumnę **LOCKED** pożądanego wiersza
- ▶ **###** skasuj
- ▶ Podać hasło
- ▶ Wprowadzenie potwierdzić
- > Sterowanie dezaktywuje zabezpieczenie od zapisu i kasuje symbol na początku wiersza.



### 35.11.4 Utworzenie tabeli punktów odniesienia w Inch

Jeśli w parametrze maszynowym **unitOfMeasure** (nr 101101) definiujesz jednostkę miar, to jednostka miary w tabeli punktów odniesienia nie zmienia się automatycznie.

Możesz utworzyć tabelę punktów odniesienia w inch w następujący sposób:

-  ▶ Tryb pracy **Pliki** wybrać
- ▶ Folder **TNC:\table** otworzyć
- ▶ Zmienić nazwę pliku **preset.pr** , np. na **preset\_mm.pr**
- ▶ Wybierz tryb pracy **Tabele**
-  ▶ **Dodać** wybrać
-  ▶ **Utworzyć nową tabelę** wybrać
-  > Sterowanie otwiera okno **Utworzyć nową tabelę**.
- ▶ Wybierz folder **pr**
- ▶ Wybierz pożądany prototyp
-  ▶ **Wybrać ścieżkę** kliknąć
-  > Sterowanie otwiera okno **Zapisać w**.
- ▶ Wybierz folder **table**
- ▶ Wpisz nazwę **preset.pr**
-  ▶ **Utworzyć** wybrać
- > Sterowanie otwiera zakładkę **Punkty odn.** w trybie pracy **Tabele**.
- ▶ Na nowo uruchomić sterowanie
-  ▶ Wybierz zakładkę **Punkty odn.** w trybie pracy **Tabele**
- > Sterowaniu stosuje nową utworzoną tabelę jako tabelę punktów odniesienia.

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, niebezpieczeństwo znacznych szkód!

Nie zdefiniowane pola w tabeli punktów odniesienia zachowują się inaczej niż zdefiniowane z wartością **0** pola: z **0** definiowane pola nadpisują przy aktywowaniu poprzednią wartość, dla niezdefiniowanych pól pozostaje zachowana poprzednia wartość.

- ▶ Przed aktywowaniem punktu odniesienia sprawdzić, czy wszystkie kolumny są wypełnione wartościami

- Aby zoptymalizować wielkość pliku i szybkość przetwarzania, tabela punktów odniesienia powinna być możliwie krótka.
- Nowe wiersze możesz dodać tylko na końcu tabeli punktów odniesienia.
- Jeżeli edytujesz wartość w kolumnie **DOC** to należy ponownie aktywować punkt odniesienia. Dopiero wtedy sterowanie przejmuje tę nową wartość.

**Dalsze informacje:** "Aktywacja punktów odniesienia", Strona 1046

- W zależności od obrabiarki sterowanie może dysponować także tablicą punktów odniesienia palet. Jeśli punkt odniesienia palet jest aktywny, to punkty odniesienia w tabeli odnoszą się do tego punktu odniesienia palety.

**Dalsze informacje:** "Tablica punktów odniesienia palet", Strona 1997

#### Wskazówka w połączeniu z parametrami maszynowymi

- Przy pomocy opcjonalnego parametru maszynowego **initial** (nr 105603) producent obrabiarek definiuje dla każdej kolumny nowego wiersza wartość domyślną.
- Jeśli jednostka miary w tabeli punktów odniesienia nie pasuje do zdefiniowanej jednostki miary w parametrze maszynowym **unitOfMeasure** (nr 101101), to sterowanie w trybie pracy **Tabele** pokazuje meldunek na pasku dialogu.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **presetToAlignAxis** (nr 300203) producent maszyny definiuje poosiowo, jak sterowanie interpretuje offset w następujących funkcjach NC :

- **FUNCTION PARAXCOMP**

**Dalsze informacje:** "Definiowanie zachowania przy pozycjonowaniu osi równoległych z FUNCTION PARAXCOMP", Strona 1312

- **FUNCTION POLARKIN** (opcja #8)

**Dalsze informacje:** "Obróbka z biegunową kinematyką przy pomocy FUNCTION POLARKIN", Strona 1323

- **FUNCTION TCPM** bądź **M128** (opcja #9)

**Dalsze informacje:** "Kompensacja ustawienia narzędzia z FUNCTION TCPM (opcja #9)", Strona 1125

- **FACING HEAD POS** (opcja #50)

**Dalsze informacje:** "Stosowanie suwaka głowicy do planowania z FACING HEAD POS (opcja #50)", Strona 1319

## 35.12 Tabela punktów

### Zastosowanie

W tabeli punktów zachowujesz pozycje na detalu w nieregularnym porządku. Sterowanie przeprowadza dla każdego punktu wywołanie cyklu. Możesz skrywać pojedyncze punkty i definiować bezpieczną wysokość.

### Spokrewnione tematy

- Wywołanie tablicy punktów, działanie z różnymi cyklami

**Dalsze informacje:** "Tabele punktów", Strona 406

### Opis funkcji



#### Parametry w tabelach punktów

Tabela punktów zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
NR	Numer wiersza w tabeli punktów Dane wejściowe: <b>0...99999</b>
X	Współrzędna X punktu Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
Y	Współrzędna Y punktu Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
Z	Współrzędna Z punktu Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>
FADE	<b>Zamaskować? (tak=ENT/nie=NO ENT)</b> <b>Y=Yes:</b> punkt jest skrywany dla obróbki Skryte punkty pozostają tak długo skrywane, aż zostaną ponownie odręcznie wyświetlone. <b>N=No:</b> punkt jest wyświetlany dla obróbki Standardowo wszystkie punkty tabeli punktów są wyświetlane dla obróbki. Dane wejściowe: <b>Y, N</b>
CLEARANCE	<b>Bezpieczna wysokość ?</b> Bezpieczna pozycja w osi narzędzia, na którą sterowania wycofuje narzędzie po obróbce punktu. Jeśli w kolumnie <b>CLEARANCE</b> nie zdefiniujesz wartości, to sterowanie używa wartości parametru cyklu <b>Q204 2-GA BEZPIECZNA WYS.</b> . . Jeśli określono wartości zarówno w kolumnie <b>CLEARANCE</b> jak i w parametrze <b>Q204</b> , to sterowanie stosują wyższą wartość. Dane wejściowe: <b>-99999.9999...+99999.9999</b>

### 35.12.1 Utworzenie tabeli punktów

Tabelę punktów można utworzyć w następujący sposób:

-  ▶ Wybierz tryb pracy **Tabele**
-  ▶ **Dodać** wybrać
  - > Sterowanie otwiera sekcję robocze **Szybki wybór** i **Otworzyć plik**.
-  ▶ **Utworzyć nową tabelę** wybrać
  - > Sterowanie otwiera okno **Utworzyć nową tabelę**.
  - > Wybierz folder **pnt**
-  ▶ Wybierz pożądany prototyp
-  ▶ **Wybrać ścieżkę** kliknąć
  - > Sterowanie otwiera okno **Zapisać w**.
  - > Wybierz folder **table**
  - > Podać podać nazwę pliku
-  ▶ **Utworzyć** wybrać
  - > Sterowanie otwiera tabelę punktów.




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

**Dalsze informacje:** "Dostęp do tabeli z instrukcjami SQL", Strona 1446

### 35.12.2 Skrywanie pojedynczych punktów dla obróbki

W tabeli punktów można w kolumnie **FADE** tak oznaczyć punkty, iż są one skrywane dla obróbki.

Skrywania punktów dokonuje się w następujący sposób:

- ▶ Wybrać pożądany punkt w tablicy
- ▶ Kolumnę **FADE** wybrać
  -  ▶ **Edycja** aktywować
  - ▶ Wpisz **Y**
  - > Sterowanie skrywa punkt przy wywołaniu cyklu .

Jeśli w kolumnie **FADE** wprowadzisz **Y**, to możesz pominąć ten punkt używając przycisku / **przeskok** w trybie pracy **Przebieg progr.** .

**Dalsze informacje:** "Symbole i przyciski", Strona 2002

## 35.13 Tabela punktów zerowych

### Zastosowanie

W tabeli punktów zerowych zachowujesz pozycje odnoszące się do detalu. Aby móc używać tablicy punktów zerowych, należy ją aktywować. W obrębie programu NC możesz wywołać punkty zerowe, aby np. przeprowadzić obróbkę dla kilku detali na tej samej pozycji. Aktywny wiersz tabeli punktów zerowych służy jako punkt zerowy detalu w programie NC.

**Spokrewnione tematy**

- Treść i generowanie tabeli punktów zerowych  
**Dalsze informacje:** "Tabela punktów zerowych", Strona 2092
- Edycja tabeli punktów zerowych podczas przebiegu programu  
**Dalsze informacje:** "Korekty podczas przebiegu programu", Strona 2020
- Tabela punktów odniesienia  
**Dalsze informacje:** "Tabela punktów odniesienia", Strona 2081






**Opis funkcji****Parametry w tabelach punktów zerowych**

Tabela punktów zerowych zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
D	Numer wiersza w tabeli punktów zerowych Dane wejściowe: <b>0...99999999</b>
X	Współrzędna X punktu zerowego Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
Y	Współrzędna Y punktu zerowego Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
Z	Współrzędna Z punktu zerowego Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
A	Współrzędna A punktu zerowego Dane wejściowe: <b>-360.0000000...+360.0000000</b>
B	Współrzędna B punktu zerowego Dane wejściowe: <b>-360.0000000...+360.0000000</b>
C	Współrzędna C punktu zerowego Dane wejściowe: <b>-360.0000000...+360.0000000</b>
U	Współrzędna U punktu zerowego Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
V	Współrzędna V punktu zerowego Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
W	Współrzędna W punktu zerowego Dane wejściowe: <b>-99999.99999...+99999.99999</b>
DOC	<b>Komentarz do przesunięcia?</b> Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 15</b>

### 35.13.1 Utworzenie tabeli punktów zerowych

Tabelę punktów zerowych można utworzyć w następujący sposób:

-  ▶ Tryb pracy **Tabele** wybrać
-  ▶ **Dodać** wybrać
  - > Sterowanie otwiera sekcję robocze **Szybki wybór** i **Otworzyć plik**.
-  ▶ **Utworzyć nową tabelę** wybrać
  - > Sterowanie otwiera okno **Utworzyć nową tabelę**.
  - > Wybierz folder **d**
  - > Wybierz pożądaną prototyp
-  ▶ **Wybrać ścieżkę** kliknąć
  - > Sterowanie otwiera okno **Zapisać w**.
  - > Wybierz folder **table**
  - > Podać podać nazwę pliku
-  ▶ **Utworzyć** wybrać
  - > Sterowanie otwiera tablicę punktów zerowych.



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


**Dalsze informacje:** "Dostęp do tabeli z instrukcjami SQL", Strona 1446

### 35.13.2 Edycja tabeli punktów zerowych

Możesz dokonywać edycji wartości w tablicy punktów zerowych podczas przebiegu programu.

**Dalsze informacje:** "Korekty podczas przebiegu programu", Strona 2020

Tabelę punktów zerowych możesz edytować w następujący sposób:

-  ▶ **Edycja** aktywować
- ▶ Wybrać pożądaną wartość
- ▶ Edycja wartości
- ▶ Zachowaj modyfikacje, np. wybierając inny wiersz

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie uwzględnia zmiany w tablicy punktów zerowych bądź w tablicy korekcyjnej dopiero, kiedy wartości zostaną zapisane w pamięci. Należy ponownie aktywować punkt zerowy bądź wartość korekcyjną w programie NC, inaczej sterowanie będzie używać dotychczasowych wartości.

- ▶ Zmiany w tablicy potwierdzić natychmiast np. klawiszem **ENT**
- ▶ Ponowna aktywacja punktu zerowego bądź wartości korekcji w programie NC.
- ▶ Program NC ostrożnie rozpocząć po dokonaniu zmian wartości w tablicy

## 35.14 Tabele do obliczania danych skrawania

### Zastosowanie

Za pomocą następujących tablic możesz obliczać dane skrawania narzędzia w kalkulatorze danych skrawania:

- Tabela z materiałami detali **WMAT.tab**  
**Dalsze informacje:** "Tabela dla materiałów detali WMAT.tab", Strona 2095
- Tabela z materiałami tnącymi **TMAT.tab**  
**Dalsze informacje:** "Tabela materiałów tnących TMAT.tab", Strona 2095
- Tabela danych skrawania **\*.cut**  
**Dalsze informacje:** "Tabela danych skrawania \*.cut", Strona 2096
- Zależna od średnicy tablica danych skrawania **\*.cutd**  
**Dalsze informacje:** "Zależna od średnicy tablica danych \*.cutd", Strona 2097

### Spokrewnione tematy

- Kalkulator danych skrawania  
**Dalsze informacje:** "Kalkulator danych skrawania", Strona 1563
- Menedżer narzędzi  
**Dalsze informacje:** "Menedżer narzędzi", Strona 301

### Opis funkcji

#### Tabela dla materiałów detali **WMAT.tab**

W tabeli dla materiałów detali **WMAT.tab** definiujesz materiał obrabianego detalu. Należy zachować tę tabelę w folderze **TNC:\table**.

Tabela z materiałami detali **WMAT.tab** zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
<b>WMAT</b>	Materiał detalu, np. aluminium Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>
<b>MAT_CLASS</b>	Klasa materiału Należy podzielić materiały na klasy materiałowe z tymi samymi warunkami skrawania, np. według DIN EN 10027-2. Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>

#### Tabela materiałów tnących **TMAT.tab**

W tabeli dla materiałów tnących **TMAT.tab** definiujesz materiał krawędzi tnącej narzędzia. Należy zachować tę tabelę w folderze **TNC:\table**.

Tabela z materiałami tnącymi **TMAT.tab** zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
<b>TMAT</b>	Materiał krawędzi tnącej narzędzia, np. metal pełnotwardy Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>
<b>ALIAS1</b>	Dodatkowe nazwanie Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>
<b>ALIAS2</b>	Dodatkowe nazwanie Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>

### Tabela danych skrawania \*.cut

W tabeli danych skrawania \*.cut przydzielasz do materiałów detali oraz do materiałów tnących przynależne dane skrawania. Należy zachować tę tabelę w folderze **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabela danych skrawania \*.cut zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
NR	Bieżący numer wiersza tabeli Dane wejściowe: <b>0...999999999</b>
MAT_CLASS	Materiał detalu z tabeli <b>WMAT.tab</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela dla materiałów detali WMAT.tab", Strona 2095 Wybór w oknie z opcjami wyboru Dane wejściowe: <b>0...9999999</b>
MODE	Rodzaj obróbki: obróbka zgrubna lub wykańczająca Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>
TMAT	Materiał tnący narzędzia z tabeli <b>TMAT.tab</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela materiałów tnących TMAT.tab", Strona 2095 Wybór w oknie z opcjami wyboru Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>
VC	Prędkość skrawania w m/min <b>Dalsze informacje:</b> "Dane skrawania", Strona 314 Dane wejściowe: <b>0...1000</b>
FTYPE	Rodzaj posuwu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FU</b>: posuw na jeden obrót <b>FU</b> w mm/obr</li> <li>■ <b>FZ</b>: posuw na ząb <b>FZ</b> w mm/ząb</li> </ul> <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Dane wejściowe: <b>FU, FZ</b>
F	Wartość posuwu Dane wejściowe: <b>0.0000...9.9999</b>



### Zależna od średnicy tablica danych \*.cutd

W zależnej od średnicy tabeli danych skrawania **\*.cutd** przydzielasz do materiałów detali oraz do materiałów tnących przynależne dane skrawania. Należy zachować tę tabelę w folderze **TNC:\system\Cutting-Data**.

Zależna od średnicy tabela danych skrawania **\*.cutd** zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
NR	Bieżący numer wiersza tabeli Dane wejściowe: <b>0...999999999</b>
MAT_CLASS	Materiał detalu z tabeli <b>WMAT.tab</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela dla materiałów detali WMAT.tab", Strona 2095 Wybór w oknie z opcjami wyboru Dane wejściowe: <b>0...9999999</b>
MODE	Rodzaj obróbki: obróbka zgrubna lub wykańczająca Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>
TMAT	Materiał tnący narzędzia z tabeli <b>TMAT.tab</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Tabela materiałów tnących TMAT.tab", Strona 2095 Wybór w oknie z opcjami wyboru Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>
VC	Prędkość skrawania w m/min <b>Dalsze informacje:</b> "Dane skrawania", Strona 314 Dane wejściowe: <b>0...1000</b>
FTYPE	Rodzaj posuwu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>FU</b>: posuw na jeden obrót <b>FU</b> w mm/obr</li> <li>■ <b>FZ</b>: posuw na ząb <b>FZ</b> w mm/ząb</li> </ul> <b>Dalsze informacje:</b> "Posuw F", Strona 315 Dane wejściowe: <b>FU, FZ</b>
F_D_0...F_D_9999	Wartość posuwu dla odpowiedniej średnicy Nie wszystkie kolumny muszą być wypełnione. Jeśli średnica narzędzia leży między dwoma zdefiniowanymi kolumnami, to sterowanie interpoluje liniowo posuw. Dane wejściowe: <b>0.0000...9.9999</b>

### Wskazówka

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

## 35.15 Tabela palet

### Zastosowanie

Za pomocą tabeli palet określasz, w jakiej kolejności sterowanie odpracowuje palety i jakie programy NC są przy tym stosowane.

Bez zmieniacza palet można stosować tabele palet, aby odpracowywać programy NC z różnymi punktami odniesienia z tylko jednym **NC-Start**. Taki sposób wykorzystania nazywany jest także lista zleceń.

Możesz odpracować zarówno tabele palet jak i listy zleceń z orientacją na narzędzie. Przy tym sterowanie redukuje zmiany narzędzia i tym samym czas obróbki.

### Spokrewnione tematy

- Przetwarzanie tabeli palet w strefie pracy **Lista zleceń**  
**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Lista zleceń", Strona 1984
- Obróbka zorientowana na narzędzie  
**Dalsze informacje:** "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993

### Warunek

- Opcja software # 22 Menedżer palet

### Opis funkcji

Możesz otwierać tabele palet w trybach pracy **Tabele, programowanie i Przebieg progr.** . W trybach pracy **programowanie i Przebieg progr.** sterowanie otwiera tabelę palet przy tym nie jako tabelę, a w sekcji **Lista zleceń**.

Producent obrabiarek definiuje prototyp tabeli palet. Jeśli generujesz nową tabelę palet, to sterowanie kopiuje ten prototyp. W ten sposób tabela palet na sterowaniu może niekiedy nie zawierać wszystkich możliwych parametrów.

Prototyp może zawierać następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
NR	Numer wiersza tabeli palet Wpis jest konieczny dla pola <b>Numer wiersza</b> funkcji <b>SKANOW. BLOKOW</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Wejście do programu ze skanowaniem bloków", Strona 2012 Dane wejściowe: <b>0...99999999</b>
TYP	<b>Typ palet?</b> Zawartość wiersza tabeli: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>PAL:</b> paleta</li> <li>■ <b>FIX:</b> zamocowanie</li> <li>■ <b>PGM:</b> program NC</li> </ul> Wybór w menu Dane wejściowe: <b>PAL, FIX, PGM</b>
NAZWA	<b>Paleta / NC-program / fixture?</b> Nazwa pliku palety, zamocowania lub programu NC Nazwy dla palet i zamocowania określa producent obrabiarek. Nazwy programów NC definiuje obsługujący. Wybór w oknie z opcjami wyboru Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b>






Parametry	Znaczenie
<b>DATA</b>	<p><b>Tabela punktów zerowych ?</b></p> <p>Tabela punktów zerowych wykorzystywana w programie NC .</p> <p>Wybór w oknie z opcjami wyboru</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 32</b></p>
<b>PRESET</b>	<p><b>Punkt bazowy ?</b></p> <p>Numer wiersz tabeli punktów odniesienia dla aktywowanego punktu odniesienia detalu.</p> <p>Wybór w oknie z opcjami wyboru</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...999</b></p>
<b>LOKALIZACJA</b>	<p><b>Lokalizacja przebiegu?</b></p> <p>Zapis <b>MA</b> odznacza, iż paleta lub zamocowanie znajduje się w przestrzeni roboczej maszyny i może być obrabiana. Aby zapisać <b>MA</b> należy nacisnąć klawisz <b>ENT</b>. Przy pomocy klawisza <b>NO ENT</b> możesz usunąć zapis i tym samym skasować obróbkę. Jeśli kolumna jest dostępna, to wpis jest konieczny.</p> <p>Odpowiada przyciskowi <b>Obrób. aktywować</b> w sekcji <b>Formularz</b>.</p> <p>Wybór w menu</p> <p>Dane wejściowe: bez wartości, <b>MA</b></p>
<b>LOCK</b>	<p><b>Zablokowane?</b></p> <p>Za pomocą zapisu <b>*</b> można wykluczyć wiersz tablicy palet z obróbki. Naciśnięciem klawisza <b>ENT</b> wiersz zostaje odznaczony z <b>*</b>. Przy pomocy klawisza <b>NO ENT</b> można anulować to zablokowanie. Można zablokować odpracowywanie dla pojedynczych programów, zamocować lub całych palet. Nie zablokowane wiersze (np. PGM) zablokowanej palety także nie są odpracowywane.</p> <p>Wybór w menu</p> <p>Dane wejściowe: bez wartości, <b>*</b></p>
<b>W-STATUS</b>	<p><b>Status obróbki?</b></p> <p>Ważne dla zorientowanej na narzędzie obróbki</p> <p>Status obróbki określa postęp obróbki. Proszę podać dla nieobrobionego detalu BLANK . Sterowanie zmienia ten wpis przy obróbce automatycznie. Sterowanie rozróżnia następujące rodzaje wypisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ BLANK/ brak wpisu: detal, obróbka konieczna</li> <li>■ INCOMPLETE: niekompletnie obrobiony, dalsza obróbka konieczna</li> <li>■ ENDED: kompletnie obrobiony, dalsza obróbka nie jest konieczna</li> <li>■ EMPTY: puste miejsce, obróbka nie jest konieczna</li> <li>■ SKIP: obróbkę pominąć</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993</p> <p>Dane wejściowe: bez wartości, <b>BLANK, INCOMPLETE, ENDED, EMPTY, SKIP</b></p>
<b>PALPRES</b>	<p><b>Punkt odniesienia palety</b></p> <p>Numer wiersza tabeli punktów odniesienia dla aktywowanego punktu odniesienia palet</p> <p>Konieczny tylko, jeśli tabela punktów odniesienia palet dostępna na sterowaniu.</p> <p>Wybór w oknie z opcjami wyboru</p> <p>Dane wejściowe: <b>-1...+999</b></p>
<b>DOC</b>	<p>Komentarz</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 15</b></p>

Parametry	Znaczenie
<b>METHOD</b>	<p><b>Metoda obróbki?</b></p> <p>Metoda obróbki</p> <p>Sterowanie rozróżnia następujące rodzaje wypisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ WPO: orientacja na detal (standard)</li> <li>■ TO: orientacja na narzędzie (pierwszy detal)</li> <li>■ CTO: orientacja na narzędzie (dalsze detale)</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993</p> <p>Wybór w menu</p> <p>Dane wejściowe: <b>WPO, TO, CTO</b></p>
<b>CTID</b>	<p><b>Nr ID kontekstu geometrii?</b></p> <p>Ważne dla zorientowanej na narzędzie obróbki</p> <p>Sterowanie generuje identnummer dla ponownego wejścia do programu z przebiegiem do wiersza startu automatycznie. Jeśli ten wpis zostanie usunięty lub zmieniony, to ponowne wejście do programu nie jest więcej możliwe.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993</p> <p>Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 8</b></p>
<b>SP-X</b>	<p><b>Bezpieczna wysokość?</b></p> <p>Bezpieczna pozycja w osi X dla obróbki zorientowanej na narzędzie</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993</p> <p>Dane wejściowe: <b>-999999.99999...+999999.99999</b></p>
<b>SP-Y</b>	<p><b>Bezpieczna wysokość?</b></p> <p>Bezpieczna pozycja w osi Y dla obróbki zorientowanej na narzędzie</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993</p> <p>Dane wejściowe: <b>-999999.99999...+999999.99999</b></p>
<b>SP-Z</b>	<p><b>Bezpieczna wysokość?</b></p> <p>Bezpieczna pozycja w osi Z dla obróbki zorientowanej na narzędzie</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993</p> <p>Dane wejściowe: <b>-999999.99999...+999999.99999</b></p>
<b>SP-A</b>	<p><b>Bezpieczna wysokość?</b></p> <p>Bezpieczna pozycja w osi A dla obróbki zorientowanej na narzędzie</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993</p> <p>Dane wejściowe: <b>-999999.99999...+999999.99999</b></p>
<b>SP-B</b>	<p><b>Bezpieczna wysokość?</b></p> <p>Bezpieczna pozycja w osi B dla obróbki zorientowanej na narzędzie</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993</p> <p>Dane wejściowe: <b>-999999.99999...+999999.99999</b></p>
<b>SP-C</b>	<p><b>Bezpieczna wysokość?</b></p> <p>Bezpieczna pozycja w osi C dla obróbki zorientowanej na narzędzie</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993</p> <p>Dane wejściowe: <b>-999999.99999...+999999.99999</b></p>
<b>SP-U</b>	<p><b>Bezpieczna wysokość?</b></p> <p>Bezpieczna pozycja w osi U dla obróbki zorientowanej na narzędzie</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993</p> <p>Dane wejściowe: <b>-999999.99999...+999999.99999</b></p>

Parametry	Znaczenie
SP-V	<p><b>Bezpieczna wysokość?</b> Bezpieczna pozycja w osi V dla obróbki zorientowanej na narzędzie <b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993 Dane wejściowe: <b>-999999.99999...+999999.99999</b></p>
SP-W	<p><b>Bezpieczna wysokość?</b> Bezpieczna pozycja w osi W dla obróbki zorientowanej na narzędzie <b>Dalsze informacje:</b> "Obróbka zorientowana na narzędzie", Strona 1993 Dane wejściowe: <b>-999999.99999...+999999.99999</b></p>
COUNT	<p><b>Liczba zabiegów obróbkowych</b> Dla wiersz typu <b>PAL</b>: aktualna wartość rzeczywista jest dla zdefiniowanej w kolumnie <b>TARGET</b> wartości zadanej licznika palet Dla wierszy typu <b>PGM</b>: wartość, o którą wzrasta wartość rzeczywista licznika palet po odpracowaniu programu NC <b>Dalsze informacje:</b> "Licznik palet", Strona 1984 Dane wejściowe: <b>0...99999</b></p>
TARGET	<p><b>Ogólna liczba zabiegów obróbki</b> Wartość zadana dla licznika palet w wierszach typu <b>PAL</b> Sterowanie powtarza programy NC tej palety tak długo, aż wartość zadana zostanie osiągnięta. <b>Dalsze informacje:</b> "Licznik palet", Strona 1984 Dane wejściowe: <b>0...99999</b></p>

### 35.15.1 Utworzenie i otwarcie tabeli palet

Tabelę palet możesz utworzyć w następujący sposób:

-  ▶ Wybierz tryb pracy **Tabele**
-  ▶ **Dodać** wybrać
  - > Sterowanie otwiera sekcje robocze **Szybki wybór** i **Otworzyć plik**.
-  ▶ **Utworzyć nową tabelę** wybrać
  - > Sterowanie otwiera okno **Utworzyć nową tabelę**.
  - ▶ Wybierz folder **p**
  - ▶ Wybierz pożądaną prototyp
-  ▶ **Wybrać ścieżkę** kliknąć
  - > Sterowanie otwiera okno **Zapisać w**.
  - ▶ Wybierz folder **table**
  - ▶ Podać podać nazwę pliku
-  ▶ **Utworzyć** wybrać
  - > Sterowanie otwiera tabelę w trybie pracy **Tabele**.



- Nazwa pliku tabeli palet musi rozpoczynać się z litery.
- Przyciskiem **Wybrać w przebiegu programu** w trybie **Pliki** możesz otworzyć tabelę palet w trybie pracy **Przebieg progr.**. W tym trybie pracy możesz dokonywać edycji tabeli palet oraz ją odpracować.

**Dalsze informacje:** "Strefa robocza Lista zleceń", Strona 1984

## 35.16 Tabele korekcyjne

### 35.16.1 Przegląd

Sterowanie udostępnia następujące tabele korekcyjne:

Tabela	Dalsze informacje
Tablica korekcyjna <b>*.tco</b> Korekcja w układzie współrzędnych narzędzia <b>T-CS</b>	Strona 2102
Tablica korekcyjna <b>*.wco</b> Korekcja w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b>	Strona 2104

### 35.16.2 Tablica korekcyjna **\*.tco**

#### Zastosowanie

W tablicy korekcyjnej **\*.tco** definiujesz wartości korekcji dla narzędzia w układzie współrzędnych narzędzia **T-CS**.

Tablicę korekcyjną **\*.tco** możesz wykorzystywać do narzędzi wszystkich technologii.

#### Spokrewnione tematy

- Wykorzystywanie tablic korekcyjnych  
**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143
- Treść tablicy korekcyjnej **\*.wco**  
**Dalsze informacje:** "Tablica korekcyjna \*.wco", Strona 2104
- Edycja tablic korekcyjnych podczas przebiegu programu  
**Dalsze informacje:** "Korekty podczas przebiegu programu", Strona 2020
- Układ współrzędnych narzędzia **T-CS**  
**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych narzędzia T-CS", Strona 1042

## Opis funkcji

Korekcje w tabelach korekcyjnych z rozszerzeniem **\*.tco** korygują aktywne narzędzie. Ta tabela obowiązuje dla wszystkich typów narzędzi, dlatego też przy generowaniu tabeli widoczne są także kolumny, niekiedy niekonieczne dla danego typu narzędzia.

Należy podawać tylko wartości, które są sensowne dla danego narzędzia. Sterowanie wydaje komunikat o błędach, jeśli korygowane są wartości nie dostępne dla aktywnego narzędzia.

Tabela korekcyjna **\*.tco** zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
NO	Numer wiersza tabeli Dane wejściowe: <b>0...999999999</b>
DOC	Komentarz Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 16</b>
DL	<b>Naddatek-długość narzędzia ?</b> Wartość delta do parametru <b>L</b> z tabeli narzędzi Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>
DR	<b>Naddatek-promień narzędzia ?</b> Wartość delta do parametru <b>R</b> z tabeli narzędzi Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>
DR2	<b>Naddatek promień-narzędzia 2?</b> Wartość delta do parametru <b>R2</b> z tabeli narzędzi Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>
DXL	<b>Naddatek długości narzędzia 2?</b> Wartość delta do parametru <b>DXL</b> z tabeli narzędzi tokarskich Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>
DYL	<b>Naddatek długości narzędzia 3?</b> Wartość delta do parametru <b>DYL</b> z tabeli narzędzi tokarskich Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>
DZL	<b>Naddatek długości narzędzia 1?</b> Wartość delta do parametru <b>DZL</b> z tabeli narzędzi tokarskich Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>
DL-OVR	<b>Korekcja wystawiania</b> Wartość delta do parametru <b>L- OVR</b> z tabeli narzędzi ściernych Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>
DR-OVR	<b>Korekcja promienia</b> Wartość delta do parametru <b>R- OVR</b> z tabeli narzędzi ściernych Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>
DLO	<b>Korekcja całkowitej długości</b> Wartość delta do parametru <b>LO</b> z tabeli narzędzi ściernych Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>
DLI	<b>Korekcja długości do wewnętrznej krawędzi</b> Wartość delta do parametru <b>LI</b> z tabeli narzędzi ściernych Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>

### 35.16.3 Tablica korekcyjna \*.wco

#### Zastosowanie

Wartości z tabel korekcyjnych z rozszerzeniem \*.wco działają jak przesunięcia w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki **WPL-CS**.

Tablice korekcyjne \*.wco są używane głównie dla obróbki toczeniem (opcja #50).

#### Spokrewnione tematy

- Wykorzystywanie tablic korekcyjnych  
**Dalsze informacje:** "Korekcja narzędzia z tablicami korekcyjnymi", Strona 1143
- Treść tablicy korekcyjnej \*.tco  
**Dalsze informacje:** "Tablica korekcyjna \*.tco", Strona 2102
- Edycja tablic korekcyjnych podczas przebiegu programu  
**Dalsze informacje:** "Korekty podczas przebiegu programu", Strona 2020
- Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej **WPL-CS**  
**Dalsze informacje:** "Układ współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS", Strona 1038

#### Opis funkcji

Tablica korekcyjna \*.wco zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
NO	Numer wiersza tabeli Dane wejściowe: <b>0...999999999</b>
DOC	Komentarz Dane wejściowe: <b>szerokość tekstu 16</b>
X	Dyslokacja układu współrzędnych płaszczyzny roboczej <b>WPL-CS</b> w <b>X</b> Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>
Y	Dyslokacja <b>WPL-CS</b> w <b>Y</b> Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>
Z	Dyslokacja <b>WPL-CS</b> w <b>Z</b> Dane wejściowe: <b>-999.9999...+999.9999</b>



### 35.16.4 Utworzenie tablicy korekcyjnej

Możesz utworzyć tablicę korekcyjną w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy **Tabele**



- ▶ **Dodać** wybrać
- > Sterowanie otwiera sekcje robocze **Szybki wybór** i **Otworzyć plik**.



- ▶ **Utworzyć nową tabelę** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Utworzyć nową tabelę**.
- ▶ Wybierz folder **tco** bądź **wco**



- ▶ Wybierz pożądaną prototyp

Wybrać ścieżkę

- ▶ **Wybrać ścieżkę** kliknąć
- > Sterowanie otwiera okno **Zapisać w**.
- ▶ Wybierz folder **table**
- ▶ Podać podać nazwę pliku

Utworzyć

- ▶ **Utworzyć** wybrać
- > Sterowanie otwiera tabelę.

## 35.17 Tablica wartości korekcyjnych \*.3DTC

### Zastosowanie

W tablicy wartości korekcyjnych **\*.3DTC** sterowanie zachowuje dla frezów kulkowych odchylenie promienia od wartości zadanej przy określonym kącie ustawienia. W przypadku sond dotykowych detali sterowanie zachowuje w pamięci odchylenie czujnika przy określonym kącie próbkowania.

Sterowanie uwzględnia ustalone dane przy odpracowywaniu programów NC i przy próbkowaniu.

### Spokrewnione tematy

- Zależna od kąta wcięcia korekcja promienia narzędzia 3D  
**Dalsze informacje:** "Korekcja promienia narzędzia 3D zależna od kąta wcięcia (opcja #92)", Strona 1164
- Kalibrowanie sondy pomiarowej 3D  
**Dalsze informacje:** "Kalibrowanie sondy pomiarowej detalu", Strona 1608

### Warunki

- Opcja software #9 Rozszerzone funkcje grupa 2
- Opcja software # 92 3D-ToolComp

### Opis funkcji

Tablice wartości korekcyjnych **\*.3DTC** muszą być zachowane w pamięci w folderze **TNC:\system\3D-ToolComp**. Wówczas tablice te możesz przyporządkować w kolumnie **DR2TABLE** menedżera narzędzi do odpowiedniego narzędzia.

Dla każdego narzędzia generujesz własną tabelę.

Tablica korekcyjna zawiera następujące parametry:

Parametry	Znaczenie
NR	Bieżący numer wiersza tablicy korekcyjnej Sterowanie ewaluuje maks. 100 wierszy tabeli wartości korekcji. Dane wejściowe: <b>0...9999999</b>
ANGLE	Kąt ustawienia narzędzi bądź kąt próbkowania dla czujników pomiarowych detalu Dane wejściowe: <b>-99999.999999...+99999.999999</b>
DR2	Rozbieżność promienia od wartości zadanej bądź odchylenie trzpienia sondy Dane wejściowe: <b>-99999.999999...+99999.999999</b>

## 35.18 Tablice dla AFC (opcja #45)

### 35.18.1 Ustawienia podstawowe AFC AFC.tab

#### Zastosowanie

W tabeli **AFC.tab** określasz ustawienia regulacji, przy pomocy których sterowanie przeprowadza regulowanie posuwu. Tabela musi być zachowana w folderze **TNC:\table**.

**Spokrewnione tematy**

- Programowanie AFC

**Dalsze informacje:** "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45)", Strona 1220

**Warunek**

- Opcja software #45 Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC

**Opis funkcji**

Dane w tej tabeli przedstawiają wartości domyślne, kopiowane przy przejściu próbnym do przynależnego pliku w odpowiednim programie NC. Te wartości są podstawą regulowania.

**Dalsze informacje:** "Opis funkcji", Strona 2110



Jeżeli w kolumnie **AFC-LOAD** tabeli narzędzi zostanie zadana zależna od narzędzia moc referencyjna, to sterowanie generuje odpowiedni plik, przynależny do danego programu NC bez przejścia próbnego. Generowanie pliku następuje na krótko przed regulowaniem.

**Parametry**

Tabela **AFC.tab** zawiera następujące parametry:






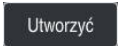
Parametry	Znaczenie
<b>NR</b>	Numer wiersza tabeli Dane wejściowe: <b>0...9999</b>
<b>AFC</b>	Nazwa nastawienia regulacji Tę nazwę należy wpisać w szpalcie <b>AFC</b> menedżera narzędzi. W ten sposób określa ona przyporządkowanie parametrów regulacji do narzędzia. Dane wejściowe: szerokość tekstu 10
<b>FMIN</b>	Posuw, przy którym sterowanie ma wykonać reakcję przeciążenia Zapisać wartość procentualnie w odniesieniu do zaprogramowanego posuwu W trybie toczenia nie jest konieczna (opcja #50) Jeśli kolumny <b>AFC.TAB</b> , <b>FMIN</b> i <b>FMAX</b> wykazują wartość 100 %, to adaptacyjne regulowanie posuwu jest dezaktywowane, jednakże monitorowanie obciążenia i zużycia narzędzia pod kątem skrawania pozostaje zachowane. <b>Dalsze informacje:</b> "Monitorowanie zużycia i obciążenia narzędzia", Strona 1227 Dane wejściowe: <b>0...999</b>
<b>FMAX</b>	Maksymalny posuw w materiale, do którego sterowanie może automatycznie zwiększać Zapisać wartość procentualnie w odniesieniu do zaprogramowanego posuwu W trybie toczenia nie jest konieczna (opcja #50) Jeśli kolumny <b>AFC.TAB</b> , <b>FMIN</b> i <b>FMAX</b> wykazują wartość 100 %, to adaptacyjne regulowanie posuwu jest dezaktywowane, jednakże monitorowanie obciążenia i zużycia narzędzia pod kątem skrawania pozostaje zachowane. <b>Dalsze informacje:</b> "Monitorowanie zużycia i obciążenia narzędzia", Strona 1227 Dane wejściowe: <b>0...999</b>

Parametry	Znaczenie
FIDL	<p>Posuw, przy którym sterowanie ma przemieszczać poza materiałem</p> <p>Zapisać wartość procentualnie w odniesieniu do zaprogramowanego posuwu</p> <p>W trybie toczenia nie jest konieczna (opcja #50)</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...999</b></p>
FENT	<p>Posuw, z którym sterowanie wchodzi w materiał lub z niego wychodzi</p> <p>Zapisać wartość procentualnie w odniesieniu do zaprogramowanego posuwu</p> <p>W trybie toczenia nie jest konieczna (opcja #50)</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...999</b></p>
OVLD	<p>Reakcja, którą ma wykonać sterowanie przy przeciążeniu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M</b>: odpracowywanie zdefiniowanego przez producenta maszyn makro</li> <li>■ <b>S</b>: natychmiastowy NC-stop</li> <li>■ <b>F</b>: wykonanie NC-stop, po wyjściu narzędzia z materiału</li> <li>■ <b>E</b>: wyświetlanie na ekranie tylko jednego komunikatu o błędach</li> <li>■ <b>L</b>: zablokować aktualne narzędzie</li> <li>■ -: nie wykonywać reakcji na przeciążenie</li> </ul> <p>Jeśli przy obróbce zostanie przekroczona maksymalna moc wrzeczona o więcej niż 1 sekundę a przy tym jednocześnie zdefiniowany minimalny posuw nie zostanie osiągnięty, to sterowanie wykonuje reakcję przeciążenia.</p> <p>W połączeniu z zależnym od skrawania monitorowaniem zużycia narzędzia sterowanie ewaluuje tylko możliwości wyboru <b>M</b>, <b>E</b> i <b>L</b>!</p> <p>Dane wejściowe: <b>M, S, F, E, L</b> bądź -</p>
POUT	<p>Moc wrzeczona, przy której sterowanie ma rozpoznawać wyjście z detalu</p> <p>Zapisać wartość procentualnie w odniesieniu do wyuczonego obciążenia referencyjnego</p> <p>Zalecana wartość: 8 %</p> <p>W trybie toczenia minimalne obciążenie <b>Pmin</b> dla monitorowania narzędzia (opcja #50)</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...100</b></p>
SENS	<p>Wrażliwość (agresywność) regulacji</p> <p>50 odpowiada spowolnionej, 200 bardzo agresywnej regulacji. Agresywna regulacja reaguje szybko i z dużymi zmianami wartości, jednakże skłonna jest do przeregulowania.</p> <p>W trybie toczenia monitorowanie minimalnego obciążenia <b>Pmin</b> aktywować (opcja #50):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>1</b>: <b>Pmin</b> jest ewaluowane</li> <li>■ <b>0</b>: <b>Pmin</b> nie jest ewaluowane</li> </ul> <p>Dane wejściowe: <b>0...999</b></p>
PLC	<p>Wartość, którą sterowanie ma przesłać na początku etapu obróbki do PLC</p> <p>Producent obrabiarek definiuje, czy i jaką funkcję wykonuje sterowanie.</p> <p>Dane wejściowe: <b>0...999</b></p>

## Utworzenie tabeli AFC.tab

Należy utworzyć tę tabelę tylko, jeśli nie jest dostępna w folderze **table**.

Generujesz tabelę **AFC.tab** w następujący sposób:

-  ▶ Wybierz tryb pracy **Tabele**
-  ▶ **Dodać** wybrać
  - > Sterowanie otwiera sekcje robocze **Szybki wybór** i **Otworzyć plik**.
-  ▶ **Utworzyć nową tabelę** wybrać
  - > Sterowanie otwiera okno **Utworzyć nową tabelę**.
  - > Wybrać folder **tab**
-  ▶ Wybierz pożądaną prototyp
-  ▶ **Wybrać ścieżkę** kliknąć
  - > Sterowanie otwiera okno **Zapisać w**.
  - > Wybierz folder **table**
  - > Podać podać nazwę pliku
-  ▶ **Utworzyć** wybrać
  - > Sterowanie otwiera tabelę.

## Wskazówki

- Jeśli w katalogu **TNC:\table** brak tabeli AFC.TAB, to sterowanie wykorzystuje wewnętrznie zdefiniowane nastawienia regulacji dla przejścia próbnego. Alternatywnie przy zadanej zależności od narzędzia mocy referencyjnej regulacji sterowanie dokonuje regulowania natychmiast. HEIDENHAIN zaleca dla pewnego i zdefiniowanego przebiegu procesu wykorzystywanie tablicy AFC.TAB.
- Nazwy tabel i kolumn tabel muszą rozpoczynać się z litery i nie mogą zawierać znaków matematycznych, np. + . Te znaki mogą ze względu na instrukcje SQL prowadzić przy wczytywaniu lub wyczytywaniu do problemów.

**Dalsze informacje:** "Dostęp do tabeli z instrukcjami SQL", Strona 1446

## 35.18.2 Plik ustawienia AFC.DEP dla przejść próbnych

### Zastosowanie

Przy przejściu próbnym sterowanie kopiuje najpierw dla każdego etapu obróbki zdefiniowane w tabeli AFC.TAB nastawienia podstawowe do pliku **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** odpowiada nazwie programu NC, dla którego przeprowadzono przejście próbne. Dodatkowo sterowanie rejestruje występującą podczas przejścia próbnego maksymalną moc wrzeczona i zapisuje tę wartość również w tabeli.

### Spokrewnione tematy

- Ustawienia podstawowe AFC w tabeli **AFC.tab**

**Dalsze informacje:** "Ustawienia podstawowe AFC AFC.tab", Strona 2106
- Konfigurowanie i wykorzystywanie AFC
 

**Dalsze informacje:** "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45)", Strona 1220

### Warunek

- Opcja software #45 Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC

## Opis funkcji

Każdy wiersz pliku **<name>.H.AFC.DEP** odpowiada etapowi obróbki, który uruchamiamy z **FUNCTION AFC CUT BEGIN** a przy pomocy **FUNCTION AFC CUT END** kończymy. Wszystkie dane pliku **<name>.H.AFC.DEP** możemy edytować, o ile chcemy dokonać optymalizacji. Jeżeli przeprowadzono optymalizację odnośnie zapisanych w tabeli AFC.TAB wartości, to sterowanie zapisuje znak **\*** przed nastawieniem regulacji w szpalcie AFC.

**Dalsze informacje:** "Ustawienia podstawowe AFC AFC.tab", Strona 2106

Plik **AFC.DEP** zawiera dodatkowo do treści z tabeli **AFC.tab** następujące informacje:

Kolumna	Funkcja
NR	Numer etapu obróbki
TOOL	Numer lub nazwa narzędzia, z którym przeprowadzono dany etap obróbki (nie edytowalne)
IDX	Indeks narzędzia, z którym przeprowadzono dany etap obróbki (nie edytowalne)
N	Rozróżniane wywoływania narzędzia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>0</b>: narzędzie zostało wywołane z jego numerem</li> <li>■ <b>1</b>: narzędzie zostało wywołane z jego nazwą</li> </ul>
PREF	Referencyjne obciążenie wrzeciona. Sterowanie ustala wartość procentualnie, w odniesieniu do nominalnej mocy wrzeciona
ST	Status etapu obróbki: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>L</b>: przy następnym odpracowywaniu zostaje wykonane dla tego etapu obróbki przejście próbne, już zapisane w tym wierszu wartości zostają nadpisywane przez sterowanie</li> <li>■ <b>C</b>: przejście próbne zostało przeprowadzone poprawnie. Przy następnym odpracowywaniu może zadziałać automatyczne regulowanie posuwu</li> </ul>
AFC	Nazwa nastawienia regulacji

## Wskazówki

- Proszę uwzględnić, iż plik **<name>.H.AFC.DEP** jest zablokowany dla edycji, jak długo odpracowujemy program NC **<name>.H**. Sterowanie cofa blokadę edycji dopiero, kiedy zostanie wykonana jedna z następujących funkcji:
  - **M2**
  - **M30**
  - **END PGM**
- W parametrze maszynowym **dependentFiles** (nr 122101) producent obrabiarki definiuje, czy sterowanie wyświetla zależne pliki w systemie menedżera plików.

### 35.18.3 Plik protokołu AFC2.DEP

#### Zastosowanie

Podczas przejścia nauczania sterowanie zachowuje dla każdego etapu obróbki różne informacje w pliku **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** odpowiada nazwie programu NC, dla którego przeprowadzono przejście próbne. Przy regulowaniu sterowanie aktualizuje dane i przeprowadza różne ewaluacje.

**Spokrewnione tematy**

- Konfigurowanie i wykorzystywanie AFC

**Dalsze informacje:** "Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC (opcja #45)", Strona 1220

**Warunek**

- Opcja software #45 Adaptacyjne regulowanie posuwu AFC

**Opis funkcji**

Plik **AFC2.DEP** zawiera następujące informacje:

Kolumna	Funkcja
NR	numer etapu obróbki
TOOL	Numer lub nazwa narzędzia, z którym przeprowadzono dany etap obróbki
IDX	Indeks narzędzia, z którym przeprowadzono dany etap obróbki
SNOM	Nominalne obroty wrzeciona [ob/min]
SDIFF	Maksymalna różnica obrotów wrzeciona w % i nominalnych obrotów
CTIME	Czas obróbki (narzędzie przy wcięciu)
FAVG	Średni posuw (narzędzie przy wcięciu)
FMIN	Najmniejszy pojawiający się współczynnik posuwu. Sterowanie ukazuje tę wartość procentualnie, w odniesieniu do programowego posuwu
PMAX	Maksymalna moc wrzeciona podczas obróbki. Sterowanie ukazuje tę wartość procentualnie, w odniesieniu do nominalnej mocy wrzeciona
PREF	Referencyjne obciążenie wrzeciona. Sterowanie ukazuje tę wartość procentualnie, w odniesieniu do nominalnej mocy wrzeciona
OVLD	Reakcja, którą wykonało sterowanie przy przeciążeniu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M</b>: zdefiniowane przez producenta maszyn makro zostało wykonane</li> <li>■ <b>S</b>: bezpośredni NC-stop został wykonany</li> <li>■ <b>F</b>: NC-stop został wykonany, po wyjściu narzędzia z materiału</li> <li>■ <b>E</b>: został wyświetlony komunikat o błędach na ekranie</li> <li>■ <b>L</b>: aktualne narzędzie zostało zablokowane</li> <li>■ -: nie wykonano reakcji na przeciążenie</li> </ul>
BLOCK	Numer wiersza, od którego rozpoczyna się etap obróbki



Sterowanie określa podczas regulowania aktualny czas obróbki jak i wynikający z tego zaoszczędzony czas w procentach. Wyniki ewaluacji sterowanie zapisuje pomiędzy słowami kluczowymi **total** i **saved** w ostatnim wierszu pliku protokołu. Przy dodatnim bilansie czasowym wartość w procentach jest również dodatnia.

**Wskazówka**

- W parametrze maszynowym **dependentFiles** (nr 122101) producent obrabiarki definiuje, czy sterowanie wyświetla zależne pliki w systemie menedżera plików.

### 35.18.4 Edycja tabel dla AFC

Możesz otworzyć tabele dla AFC podczas przebiegu programu oraz edytować te tabele w razie potrzeby. Sterownik udostępnia tylko tabele dla aktywnego programu NC.

Otwierasz tabelę dla AFC w następujący sposób:



Ustawienia AFC

- ▶ Tryb pracy **Przebieg progr.** wybrać
- ▶ **Ustawienia AFC** wybrać
- ▶ Sterowanie otwiera menu wyboru. Sterowanie pokazuje wszystkie tabele dostępne do tego programu NC.
- ▶ Wybrać plik, np. **AFC.TAB**
- ▶ Sterowanie otwiera plik w trybie pracy **Tabele**.

## 35.19 Tabela technologii dla cyklu 287 toczenie obwodniowe koła zębatego

### Zastosowanie

W cyklu **287 TOCZ.OBW. ZEBATKI** możesz przy pomocy parametru cyklu **QS240 LICZBA PRZEJSC NARZ.** wywołać tabelę danych technologicznych. Tabela ta może być dowolnie definiowana i posiada tym samym format **\*.tab**. Sterowanie udostępnia szablon wzorcowy takiej tabeli. W tabeli definiujesz dla każdego przejścia skrawania następujące dane:

- Posuw
- Boczne wcięcie
- Boczny offset

### Warunki

- Opcja software # 157 Gear Cutting

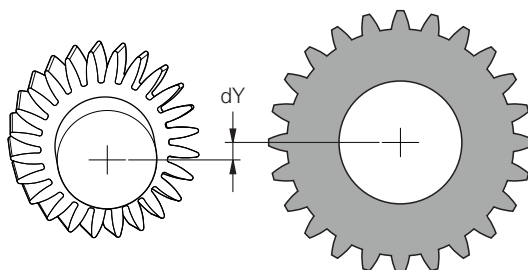


### 35.19.1 Parametry w tabeli technologii

#### Parametry w tabeli

Tabela danych technologicznych zawiera następujące parametry:

Parametry	Funkcja
NR	Numer przejścia, który jest jednocześnie numerem wiersza w tabeli
FEED	Prędkość posuwu dla przejścia w mm/obr lub 1/10 cale/obr Ten parametr zastępuje następujące parametry cyklu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Q588 PIERWSZY POSUW</li> <li>■ Q589 OSTATNI POSUW</li> <li>■ Q580 DOPASOWANIE POSUWU</li> </ul> Dane wejściowe: <b>0...9999.999</b>
INFEED	Boczne wcięcie przejścia skrawania. Wartość działa inkrementalnie. Ten parametr zastępuje następujące parametry cyklu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Q586 PIERWSZE WCIECIE</li> <li>■ Q587 OSTATNIE WCIECIE</li> </ul> Dane wejściowe: <b>0...99.99999</b>
dY	Boczny offset przejścia skrawania, dla łatwiejszego usuwania wiórów. Dane wejściowe: <b>-9.99999...+9.99999</b>



**Wskazówki**

- Jednostki milimetry bądź cale wynikają z jednostki miary programu NC
- HEIDENHAIN zaleca nie programować w ostatnim przejściu offsetu **dY**, aby uniknąć zniekształceń konturu.
- HEIDENHAIN zaleca programować w pojedynczych przejściach tylko minimalne wartości offsetu **dY**, inaczej może dojść do uszkodzeń konturu.
- Suma bocznych wcięć **INFEED** musi dawać wysokość zazębienia.
  - Jeśli wysokość zazębienia jest większa niż całkowita wartość dosuwu, to sterowanie wydaje ostrzeżenie.
  - Jeśli wysokość zazębienia jest mniejsza niż całkowita wartość dosuwu, to sterowanie wydaje komunikat o błędach.

**Przykład:**

- **WYSOKOSC ZEBA (Q563)** = 2 mm
- Liczba przejść (**NR**) = 15
- Boczne wcięcia (**INFEED**) = 0.2 mm
- Całkowite wcięcia = **NR \* INFEED** = 3 mm

Wysokość zęba jest w tym przypadku mniejsza niż całkowita wartość wcięcia (2 mm < 3 mm).

Należy zredukować liczbę przejść do 10.

**35.19.2 Utworzenie tabeli danych technologicznych**

Tabelę danych technologicznych należy generować w następujący sposób:



- ▶ Tryb pracy **Tabele** wybrać



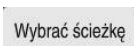
- ▶ **Dodać** wybrać
- > Sterowanie otwiera sekcje robocze **Szybki wybór** i **Otworzyć plik**.



- ▶ **Utworzyć nową tabelę** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Utworzyć nową tabelę**.
- ▶ Wybrać folder **tab**



- ▶ Wybrać prototyp **Proto\_Skiving.TAB**



- ▶ **Wybrać ścieżkę** kliknąć
- > Sterowanie otwiera okno **Zapisać w**.
- ▶ Wybierz folder **table**
- ▶ Podać podać nazwę pliku



- ▶ **Utworzyć** wybrać
- > Sterowanie otwiera tabelę danych technologicznych

# 36

**Elektroniczne kółko  
ręczne**

## 36.1 Podstawy

### Zastosowanie

Jeśli najeżdżasz pozycję w przestrzeni maszyny przy otwartych drzwiach bądź wykonujesz dosuw na niewielką wartość, to możesz wykorzystywać elektroniczne kółka ręczne. Przy pomocy elektronicznego kółka ręcznego możesz przemieszczać osie i wykonywać niektóre funkcje sterowania.

### Spokrewnione tematy

- Pozycjonowanie krok po kroku  
**Dalsze informacje:** "Pozycjonowanie osi krok po kroku", Strona 205
- Dodatkowe pozycjonowanie kółkiem ręcznym z GPS (opcja #44)  
**Dalsze informacje:** "Funkcja Superpozycja kółka", Strona 1249
- Dodatkowe pozycjonowanie kółkiem ręcznym z **M118**  
**Dalsze informacje:** "Aktywacja dodatkowego pozycjonowania kółkiem ręcznym z M118", Strona 1362
- Wirtualna oś narzędzia **VT**  
**Dalsze informacje:** "Wirtualna oś narzędzia VT", Strona 1250
- Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy **Manualnie**  
**Dalsze informacje:** "Funkcje sondy dotykowej w trybie pracy Manualnie", Strona 1593

### Warunek

- Elektroniczne kółko ręczne, np. HR 550FS  
Sterowanie obsługuje następujące elektroniczne kółka ręczne:
  - HR 410: przewodowe kółko ręczne bez ekranu
  - HR 420: przewodowe kółko ręczne z ekranem
  - HR 510: przewodowe kółko ręczne bez ekranu
  - HR 520: przewodowe kółko ręczne z ekranem
  - HR 550FS: bezprzewodowe kółko ręczne z ekranem, przesyłanie danych przez sygnał radiowy

### Opis funkcji

Możesz wykorzystywać elektroniczne kółka ręczne w trybach pracy **Manualnie** i **Przebieg progr.** .

Przenośne kółka ręczne HR 520 i HR 550FS są wyposażone w ekran, na którym sterowanie pokazuje różne informacje. Przy pomocy softkeys kółka obrotowego możesz wykonać funkcje konfiguracji, np. określenie i ustawienie punktu odniesienia bądź aktywację funkcji dodatkowych.

Jeśli włączyłeś kółko ręczne za pomocą klawisza aktywacji bądź przyciskiem **Kółko ręczne** , to możesz obsługiwać sterowanie tylko przy użyciu kółka ręcznego. Jeśli w tym stanie naciśniesz klawisze osiowe, sterowanie wyświetla meldunek **Jednostka obsługi MBO jest zablokowana**.

Jeśli do sterowania podłączonych jest kilka kółek ręcznych, to możesz uaktywnić bądź dezaktywować dane kółko wyłącznie klawiszem aktywacji. Zanim wybierzesz inne kółko, należy dezaktywować dotychczas bądź aktualnie aktywne kółko.

## Funkcje w trybie pracy Przebieg progr.

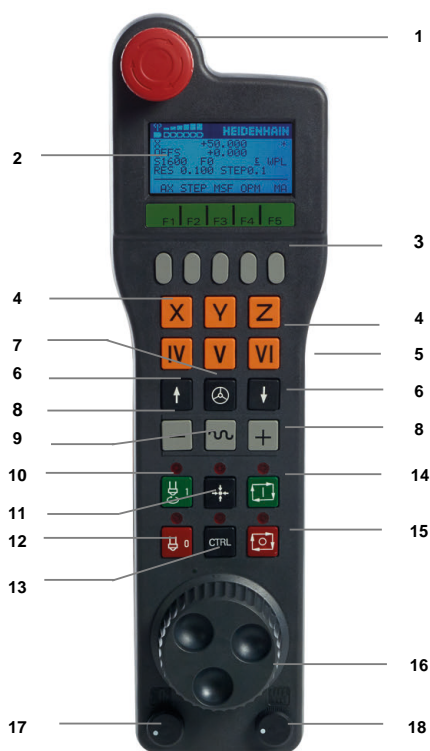
W trybie pracy **Przebieg progr.** możesz wykonać następujące funkcje:

- Klawisz **NC-Start** (klawisz kółka **NC-Start**)
- Klawisz **NC-Stop** (klawisz kółka **NC-Stop**)
- Jeśli naciśnięto klawisz **NC-Stop** : wewnętrzny stop (softkeys kółka **MOP** a następnie **Stop**)
- Jeśli naciśnięto klawisz **NC-Stop** : odręczne przemieszczenie osi (softkeys kółka **MOP** a następnie **MAN**)
- Ponowny najazd na kontur, po manualnym przemieszczeniu osi podczas przerwy w odpracowywaniu programu (softkeys kółka **MOP** a potem **REPO**). Obsługa następuje poprzez softkeys kółka.

**Dalsze informacje:** "Ponowny najazd do konturu", Strona 2018

- Włączenie/wyłączenie funkcji nachylenia płaszczyzny obróbki (softkeys kółka **MOP** a następnie **3D**)

## Elementy obsługi elektronicznego kółka ręcznego

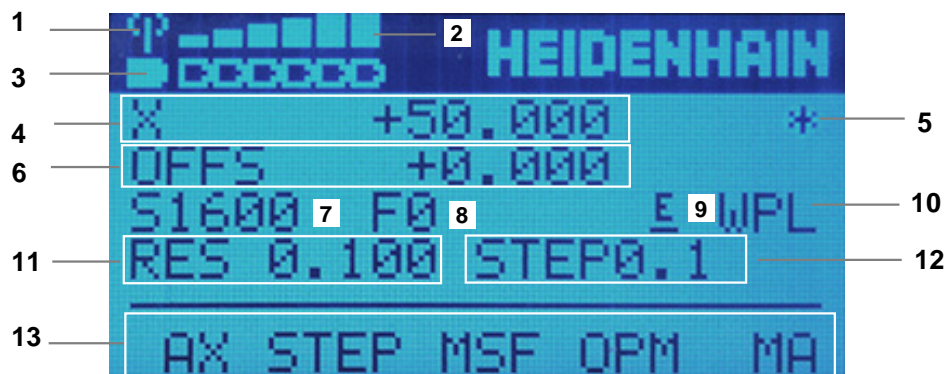


Elektroniczne kółko ręczne zawiera następujące elementy obsługi:

- 1 Klawisz **NOT-AUS**
- 2 Monitor kółka dla wyświetlenia statusu i wyboru funkcji
- 3 Softkeys kółka ręcznego
- 4 Klawisze wyboru osi, mogą być zamieniane przez producenta obrabiarek odpowiednio do konfiguracji osi
- 5 Klawisz zezwolenia  
Klawisz zezwolenia znajduje się na tylnej stronie urządzenia.
- 6 Klawisze ze strzałką dla zdefiniowania rozdzielczości kółka ręcznego
- 7 Klawisz aktywowania kółka

- 8 Klawisz kierunkowy  
Klawisz dla kierunku ruchu przemieszczenia
- 9 Narzucenie posuwu szybkiego dla przemieszczenia
- 10 Włączenie wrzeciona (funkcja zależna od maszyny, klawisz zamienialny przez producenta maszyn)
- 11 Klawisz **Generuj wiersz NC** (funkcja zależna od obrabiarki, klawisz zamienialny przez producenta maszyn)
- 12 Wyłączenie wrzeciona (funkcja zależna od maszyny, klawisz zamienialny przez producenta maszyn)
- 13 Klawisz **CTRL** dla funkcji specjalnych (funkcja zależna od maszyny, klawisz zamienialny przez producenta maszyn)
- 14 Klawisz **NC-start** (funkcja zależna od maszyny, klawisz zamienialny przez producenta maszyn)
- 15 Klawisz **NC- Stop**  
Funkcja zależna od maszyny, klawisz zamienialny przez producenta maszyn
- 16 Kółko ręczne
- 17 Potencjometr prędkości obrotowej wrzeciona
- 18 Potencjometr posuwu
- 19 Podłączenie kablowe, pomijane w przypadku kółka z sygnałem radiowym HR 550FS

### Treść ekranu elektronicznego kółka ręcznego



Ekran elektronicznego kółka ręcznego zawiera następujące obszary:

- 1 Kółko ręczne zasilane w stacji ładowania lub aktywne w trybie sygnału  
Tylko dla kółka na sygnale HR 550FS
- 2 Natężenie pola  
Sześć belek = maksymalne natężenie pola  
Tylko dla kółka na sygnale HR 550FS
- 3 Stan załadowania baterii  
Sześć belek = maksymalne załadowanie. Podczas ładowania przebiega belka z lewej na prawą stronę.  
Tylko dla kółka na sygnale HR 550FS
- 4 **X+50.000**: pozycja wybranej osi

- 5 \* : STIB (sterowanie pracuje); uruchomiono przebieg programu lub oś jest w ruchu
- 6 Narzucenie pozycjonowania kółkiem z **M118** lub z Globalnych ustawień programowych GPS (opcja #44)  
**Dalsze informacje:** "Aktywacja dodatkowego pozycjonowania kółkiem ręcznym z M118", Strona 1362  
**Dalsze informacje:** "Funkcja Superpozycja kółka", Strona 1249
- 7 **S1600:** aktualne obroty wrzeciona
- 8 Aktualny posuw, z którym wybrana oś zostaje przemieszczana  
Podczas wykonywania programu sterowanie pokazuje aktualny posuw na torze kształtowym.
- 9 **E:** komunikat o błędach  
Jeśli na sterowaniu pojawia się komunikat o błędach, to ekran kółka pokazuje przez 3 sekundy komunikat **ERROR** (błąd). Następnie pokazywane jest **E**, jak długo ten błąd rejestruje sterowanie.
- 10 Aktywne ustawienie w oknie **3D-rotacja:**
  - **VT:** funkcja **Oś narzędzia**
  - **WP:** funkcja **Obrót podstawowy**
  - **WPL:** funkcja **3D ROT****Dalsze informacje:** "Okno 3D-rotacja (opcja #8)", Strona 1119
- 11 Rozdzielczość kółka obrotowego  
Droga, pokonywana przez wybraną oś przy jednym obrocie kółka  
**Dalsze informacje:** "Rozdzielczość kółka obrotowego", Strona 2120
- 12 Etapowe pozycjonowanie aktywne lub nieaktywne  
Jeśli funkcja jest aktywna, to sterownie pokazuje aktywny krok przemieszczenia.
- 13 Pasek softkey  
Pasek z softkey zawiera następujące funkcje:
  - **AX:** wybór osi maszyny  
**Dalsze informacje:** "Generowanie bloku pozycjonowania", Strona 2122
  - **STEP:** pozycjonowanie krok po kroku  
**Dalsze informacje:** "Pozycjonowanie krok po kroku", Strona 2122
  - **MSF:** wykonanie różnych funkcji trybu pracy **Manualnie**, np. wprowadzenie posuwu **F**  
**Dalsze informacje:** "Wprowadzenie funkcji dodatkowych M", Strona 2121
  - **OPM:** wybór trybu pracy
    - **MAN:** tryb pracy **Manualnie**
    - **MDI:** aplikacja **MDI** w trybie pracy **Manualnie**
    - **RUN:** tryb pracy **Przebieg progr.**
    - **SGL:** tryb **Pojedynczy wiersz** trybu pracy **Przebieg progr.**
  - **MA:** przełączenie miejsc magazynu

## Rozdzielczość kółka obrotowego

Czułość kółka obrotowego określa, jaką drogę ma pokonać oś za jeden obrót kółka. Czułość kółka ręcznego wynika ze zdefiniowanej prędkości osiowej kółka i wewnętrznego stopnia prędkości sterowania. Stopień prędkości opisuje procentowy poziom składowy prędkości kółka. Sterowanie oblicza do każdego stopnia prędkości odpowiednią czułość kółka. Wynikające z tego czułości kółka są wybieralne klawiszami ze strzałką kółka ręcznego (tylko jeśli inkrementacja/wymiar kroku nie jest aktywna).

Prędkość kółka ręcznego określa wartość, np. 0,01 mm, o jaką przesuwasz, gdy obrócisz pozycję na rastrze kółka ręcznego. Prędkość kółka możesz zmieniać klawiszami ze strzałką.

Jeśli zdefiniujesz prędkość kółka wynoszącą 1, to możesz wybierać następujące rozdzielczości kółka:

Wynikające czułości kółka ręcznego w mm/obrót i stopnie/obrót:

0.0001/0.0002/0.0005/0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1

Wynikające czułości kółka ręcznego w in/obrót:

0.000127/0.000254/0.000508/0.00127/0.00254/0.00508/0.0127/0.0254/0.0508/0.127/0.254/0.508

### Przykłady wynikających czułości kółka:

Zdefiniowana prędkość kółka ręcznego	Stopień prędkości	Wynikająca czułość kółka ręcznego
10	0.01 %	0.001 mm/obrót
10	0.01 %	0.001 stopnie/obrót
10	0.0127 %	0.00005 in/obrót

## Działanie potencjometru posuwu po aktywacji kółka ręcznego

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, możliwe szkody na obrabianym detalu

Przy przełączeniu między panelem obsługi maszyny i kółkiem ręcznym może dojść do zredukowania posuwu. To może spowodować widoczne ślady na obrabianym detalu.

- ▶ Przed przełączeniem między kółkiem ręcznym i panelem obsługi maszyny należy odsunąć narzędzie od materiału.

Ustawienia potencjometru override na kółku i na panelu obsługi maszyny mogą być różne. Jeśli aktywujesz kółko ręczne, to sterowanie aktywuje automatycznie potencjometr posuwu (wymuszenia ustawienia) kółka. Gdy kółko ręczne zostanie wyłączone, sterowanie aktywuje automatycznie potencjometr override (wymuszenia) panelu obsługi maszyny.

Aby przy przełączeniu między potencjometrami posuw się nie zwiększył, to zostaje on albo zamrożony albo zredukowany.

Jeśli posuw przed przełączeniem jest większy niż posuw po przełączeniu, to sterowanie redukuje posuw na mniejszą wartość.

Jeśli posuw przed przełączeniem jest mniejszy niż posuw po przełączeniu, to sterowanie zamraża wartość posuwu. W takim przypadku należy przekręcić potencjometr posuwu z powrotem do poprzedniej wartości; dopiero wtedy zacznie działać aktywowany potencjometr posuwu.



### 36.1.1 Wprowadzenie obrotów wrzeciona S

Podajesz prędkość obrotową wrzeciona **S** za pomocą kółka ręcznego w następujący sposób:

- ▶ Softkey kółka **F3 (MSF)** nacisnąć
- ▶ Softkey kółka **F2 (S)** nacisnąć
- ▶ Wybrać żądane obroty naciśnięciem na klawisz **F1** lub **F2**.
- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- > Sterowanie aktywuje wprowadzone obroty.



Jeśli trzymasz naciśniętym klawisz **F1** lub **F2**, to sterowanie zmienia krok zliczania przy każdej zmianie liczby dziesiętnej o współczynnik 10. Poprzez dodatkowe naciśnięcie klawisza **CTRL** zmienia się inkrement przy naciśnięciu klawisza **F1** lub **F2** o współczynnik 100.

### 36.1.2 Wprowadzenie posuwu F

Podajesz posuw **F** za pomocą kółka ręcznego w następujący sposób:

- ▶ Softkey kółka **F3 (MSF)** nacisnąć
- ▶ Softkey kółka **F3 (F)** nacisnąć
- ▶ Wybrać żądany posuw poprzez naciśnięcie klawiszy **F1** lub **F2**.
- ▶ Przejść nowy posuw F z softkey kółka **F3 (OK)**



Jeśli trzymasz naciśniętym klawisz **F1** lub **F2**, to sterowanie zmienia krok zliczania przy każdej zmianie liczby dziesiętnej o współczynnik 10. Poprzez dodatkowe naciśnięcie klawisza **CTRL** zmienia się inkrement przy naciśnięciu klawisza **F1** lub **F2** o współczynnik 100.

### 36.1.3 Wprowadzenie funkcji dodatkowych M

Wprowadzasz funkcję dodatkową za pomocą kółka ręcznego w następujący sposób:

- ▶ Softkey kółka **F3 (MSF)** nacisnąć
- ▶ Softkey kółka **F1 (M)** nacisnąć
- ▶ Wybrać żądany numer instrukcji M poprzez naciśnięcie klawiszy **F1** lub **F2**
- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- > Sterowanie aktywuje funkcję dodatkową.

**Dalsze informacje:** "Przegląd funkcji dodatkowych", Strona 1347

### 36.1.4 Generowanie bloku pozycjonowania



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent obrabiarek może obłożyć klawisz kółka **generowanie wiersza NC** dowolną funkcją.

Generujesz blok pozycjonowania za pomocą kółka ręcznego w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**
- ▶ Wybierz aplikację **MDI**
- ▶ W razie konieczności wybierz wiersz NC , za którym chcesz wstawić nowy blok przemieszczenia
- ▶ Aktywacja kółka obrotowego



- ▶ Klawisz kółka **generowanie bloku NC** nacisnąć
- > Sterowanie wstawia prostą **L** ze wszystkimi pozycjami osi.

### 36.1.5 Pozycjonowanie krok po kroku

Przy pozycjonowaniu etapowym (krok po kroku) przesuwasz wybraną oś o określoną wartość.

Możesz wykonać pozycjonowanie krok po kroku za pomocą kółka w następujący sposób:

- ▶ Softkey kółka **F2 (STEP)** nacisnąć
- ▶ Softkey kółka **3 (ON)** nacisnąć
- > Sterowanie aktywuje pozycjonowanie krok po kroku.
- ▶ Nastaw pożądaną inkrementację za pomocą klawiszy **F1** bądź **F2**



Najmniejsza możliwa inkrementacja to 0,0001 mm (0,00001 in).  
Największa możliwa inkrementacja to 10 mm (0,3937 in).

- ▶ Wybrany wymiar kroku przejmij z softkey kółka **F4 (OK)**
- ▶ Klawiszem kółka **+** lub **-** przemieścić aktywną oś kółka w odpowiednim kierunku
- > Sterowanie przesuwa aktywną oś maszyny o określony przez użytkownika odcinek przy każdym naciśnięciu klawisza osi.



Jeśli trzymasz naciśniętym klawisz **F1** lub **F2** , to sterowanie zmienia krok zliczania przy każdej zmianie liczby dziesiętnej o współczynnik 10.  
Poprzez dodatkowe naciśnięcie klawisza **CTRL** zmienia się inkrement przy naciśnięciu klawisza **F1** lub **F2** o współczynnik 100.

## Wskazówki

### **⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

#### **Uwaga, niebezpieczeństwo dla obsługującego!**

Ze względu na niezabezpieczone gniazda złączy, uszkodzone kable i niefachowe korzystanie dochodzi zawsze do zagrożeń elektrycznych. Już z włączeniem maszyny powstaje sytuacja zagrożenia!

- ▶ Podłączanie i odłączanie urządzeń może być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany personel serwisowy.
- ▶ Obrabiarkę włączyć tylko z podłączonym kółkiem lub zabezpieczonym gniazdem zasilania

### **WSKAZÓWKA**

#### **Uwaga, niebezpieczeństwo dla obrabianego przedmiotu i narzędzia!**

Kółko ręczne na sygnale inicjalizuje samodzielnie reakcję wyłączenia w przypadku przerwania sygnału, pełnego rozładowania baterii lub defektu. Reakcje wyłączenia awaryjnego mogą podczas obróbki prowadzić do uszkodzenia narzędzia bądź detalu!

- ▶ Kółko wstawić do uchwyty jeśli nie jest ono wykorzystywane
- ▶ Utrzymywać niewielki odstęp pomiędzy kółkiem i uchwytem kółka (zwracać uwagę na alarm wibracyjny)
- ▶ Przed obróbką przetestować kółko ręczne

- Producent maszyn może zaimplementować dodatkowe funkcje dla kółek HR 5xx. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
- Możesz aktywować osie **X**, **Y** i **Z** jak i trzy dalsze osie, definiowane opcjonalnie przez producenta obrabiarki używając klawiszy osiowych. Także wirtualna oś **VT** może być umieszczona przez producenta maszyny na jednym z wolnych klawiszy osiowych.

## 36.2 Kółko ręczne sygnałe HR 550FS

### Zastosowanie

Dzięki transmisji radiowej kółko ręczne HR 550FS pozwala oddalić się od panelu sterowania bardziej niż inne kółka ręczne. Z tego też względu kółko ręczne HR 550FS ma ogromne zalety przede wszystkim w przypadku maszyn wielkogabarytowych.

### Opis funkcji

Kółko ręczne HR 550FS jest wyposażone w baterie. Bateria jest ładowana, jak tylko kółko zostanie wstawione do stacji kółka.

Uchwyt kółka HRA 551FS i samo kółko ręczne HR 550FS tworzą razem blok funkcyjny.



Kółko ręczne HR 550FS



Uchwyt kółka ręcznego HRA 551FS

Możesz eksploatować HR 550FS z baterią do 8 godzin, zanim będzie musiała być ona załadowana. Pełne naładowanie całkowicie rozładowanego kółka ręcznego trwa ok. 3 godzin. Jeśli nie używa się HR 550FS, to proszę wstawić zawsze do przewidzianej dla tego kółka stacji. Dzięki temu bateria kółka jest zawsze załadowana i istnieje bezpośrednie połączenie stykowe z obwodem wyłączenia awaryjnego.

Kiedy tylko kółko zostanie wstawione do uchwytu, umożliwia wykonanie tych samych funkcji jak i w trybie transmisji radiowej. Dzięki temu możesz używać także całkowicie rozładowanego kółka ręcznego.



Należy dokonywać regularnie czyszczenia kontaktów uchwytu kółka i samego kółka, aby zapewnić ich właściwe funkcjonowanie.

Jeśli sterowanie wykonało awaryjny stop, to należy na nowo aktywować kółko.

**Dalsze informacje:** "Ponowna aktywacja kółka ręcznego", Strona 2128

Kiedy zbliżysz się na skraj zakresu transmisji radiowej, to HR 550FS ostrzega alarmem wibracyjnym. Proszę zmniejszyć w tym przypadku odległość od uchwytu kółka.

## Wskazówka

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Uwaga, niebezpieczeństwo dla obsługującego!

Eksploatacja kółek ręcznych na sygnale radiowym jest ze względu na baterie i innych uczestników komunikacji na sygnale bardziej podatna na zakłócenia niż połączenie kablowe. Nieuwzględnianie tych warunków i wskazówek dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji prowadzi do np. zagrożenia użytkownika podczas prac konserwacyjnych lub konfiguracyjnych!

- ▶ Sprawdzić połączenie radiowe kółka na możliwość kolidowania z innymi uczestnikami komunikacji
- ▶ Kółko ręczne i uchwyt kółka po najpóźniej 120 godzinach nieprzerwanej pracy wyłączyć, aby sterowanie mogło wykonać przy następnym rozruchu test funkcjonowania
- ▶ W przypadku eksploatacji wielu kółek na sygnale radiowym w warsztacie bądź hali należy zapewnić pewne przyporządkowanie pomiędzy uchwytem kółka i przynależnym kółkiem (np. kolorowe naklejki)
- ▶ W przypadku eksploatacji wielu kółek na sygnale radiowym w warsztacie bądź hali należy zapewnić pewne przyporządkowanie pomiędzy obrabiarką i przynależnym kółkiem (np. test funkcjonowania)

## 36.3 Okno Konfiguracja bezkablowego kółka

### Zastosowanie

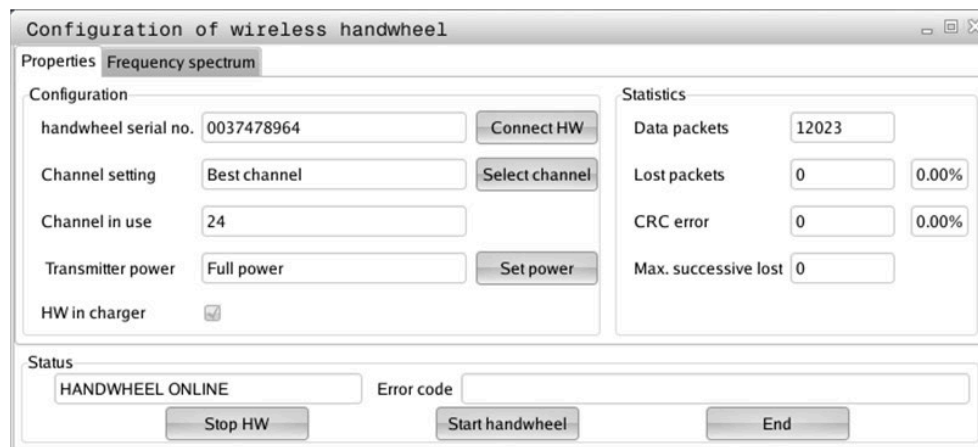
W oknie **Konfiguracja bezkablowego kółka** możesz przeglądać dane połączenia kółka na sygnale HR 550FS i wykonać różne funkcje dla optymalizacji transmisji radiowej, np. ustawić kanał transmisji.

### Spokrewnione tematy

- Elektroniczne kółko ręczne  
**Dalsze informacje:** "Elektroniczne kółko ręczne", Strona 2115
- Elektroniczne kółko ręczne na sygnale radiowym HR 550FS  
**Dalsze informacje:** "Kółko ręczne sygnale HR 550FS", Strona 2124

## Opis funkcji

Otwierasz okno **Konfiguracja bezkablowego kółka** z punktem menu **Konfigurowanie kółka na sygn..** Punkt menu znajduje się w grupie **Ustawienia maszyny** aplikacji **Settings**.



## Obszary okna Konfiguracja bezkablowego kółka

### Obszar Konfiguracja

W strefie **Konfiguracja** sterowanie pokazuje różne informacje o podłączonym kółku ręcznym na sygnale, np. numer seryjny.

### Strefa Statystyka

W strefie **Statystyka** sterowanie wyświetla informacje o jakości transmisji radiowej. Kółko na sygnale radiowym reaguje przy ograniczonej jakości odbioru, nie zapewniającej bezproblemowego bezpiecznego zatrzymania osi, wyłączeniem awaryjnym.

Wartość **Max. kolejność zatracona** podaje uwagę o ograniczonej jakości odbiorczej. Jeśli sterowanie pokazuje w normalnym trybie kółka na sygnale, w obrębie wymaganego promienia eksploatacji powtórnie wartości większe od 2, to istnieje zwiększone zagrożenie nagłego niepożądanego przerwania połączenia.

Proszę spróbować w takich przypadkach polepszyć jakość transmisji poprzez wybór innego kanału albo zwiększenie mocy nadawczej.

**Dalsze informacje:** "Nastawienie kanału sygnału radiowego", Strona 2128

**Dalsze informacje:** "Nastawić moc nadawania", Strona 2127

### Strefa Stan

W strefie **Stan** sterowanie pokazuje aktualny stan kółka ręcznego, np. **HANDWHEEL ONLINE** i pojawiające się komunikaty o błędach dotyczące podłączonego kółka.

### 36.3.1 Przepisanie kółka do uchwytu kółka

Aby przyporządkować kółko do uchwytu kółka, musi ten uchwyt być połączony z hardware sterowania.

Możesz przypisać kółko do uchwytu w następujący sposób:

- ▶ Wstawić kółko na sygnale do uchwytu kółka



- ▶ Tryb pracy **Start** wybrać



- ▶ Wybrać aplikację **Settings**



- ▶ Grupę **Ustawienia maszyny** wybrać



- ▶ Podwójnie kliknąć na punkt menu **Konfigurowanie kółka na sygn.**
  - > Sterowanie otwiera okno **Konfiguracja bezkablowego kółka.**
  - ▶ Przycisk **HR podłączyć** nacisnąć
  - > Sterowanie zapamiętuje numer seryjny zamontowanego kółka na sygnale i pokazuje go w oknie konfiguracji z lewej strony obok przycisku **HR podłączyć**.
  - ▶ Przycisk **KONIEC** wybrać
  - > Sterowanie zapamiętuje konfigurację.

### 36.3.2 Nastawić moc nadawania

Poprzez redukcję mocy transmisji zmniejsza się także zasięg kółka radiowego.

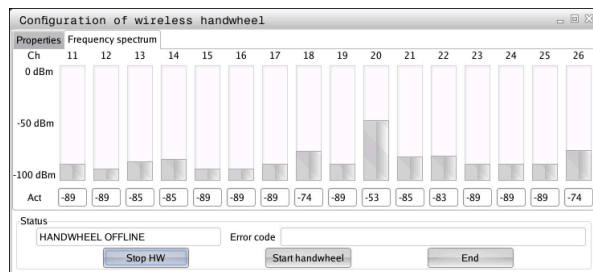
Nastawiasz moc transmisji kółka w następujący sposób:



- ▶ Otwórz okno **Konfiguracja bezkablowego kółka**
  - ▶ Przycisk **Nastawić moc** nacisnąć
  - > Sterowanie wyświetla trzy dostępne ustawienia mocy.
  - ▶ Wybrać pożądane ustawienie mocy
  - ▶ Przycisk **KONIEC** wybrać
  - > Sterowanie zapamiętuje konfigurację.

### 36.3.3 Nastawienie kanału sygnału radiowego

Przy automatycznym starcie kółka na sygnale radiowym sterowanie próbuje wybrać ten kanał radiowym, na którym dostępny jest najlepszy sygnał.



Nastawiasz odręcznie kanał radiowy w następujący sposób:



- ▶ Otwórz okno **Konfiguracja bezkablowego kółka**
- ▶ Zakładkę **Spektrum częstotliwości** wybrać
- ▶ Przycisk **HR zatrzymać** nacisnąć
- Sterowanie zatrzymuje połączenie z kółkiem i określa aktualne spektrum częstotliwości dla wszystkich 16 dostępnych kanałów.
- ▶ Do zapamiętania numer kanału, z najmniejszym ruchem sygnałów radiowych



Rozpoznasz kanał z najmniejszym ruchem sygnałów radiowych po najmniejszej belce.

- ▶ Przycisk **Start kółka ręcznego** nacisnąć
- Sterowanie nawiązuje ponownie połączenie z kółkiem na sygnale radiowym.
- ▶ Wybrać zakładkę **Właściwości**.
- ▶ Przycisk **Wybrać kanał** nacisnąć
- Sterowanie wyświetla wszystkie dostępne numery kanałów.
- ▶ Wybrać numer kanału, z najmniejszym ruchem sygnałów radiowych
- ▶ Przycisk **KONIEC** wybrać
- Sterowanie zapamiętuje konfigurację.

### 36.3.4 Ponowna aktywacja kółka ręcznego

Aktywujesz kółko w następujący sposób:



- ▶ Otwórz okno **Konfiguracja bezkablowego kółka**
- ▶ Przy pomocy przycisku **Start kółka ręcznego** ponownie aktywować kółko na sygnale
- ▶ Przycisk **KONIEC** wybrać



# 37

**Czujniki pomiarowe**

## 37.1 Konfigurowanie układów pomiarowych

### Zastosowanie

W oknie **Konfiguracja urządzeń** możesz tworzyć i zarządzać wszystkimi sondami dotykowymi detalu i narzędzia na sterowaniu.

Sondy pomiarowe na sygnale radiowym możesz utworzyć i organizować wyłącznie w oknie **Konfiguracja urządzeń**.

### Spokrewnione tematy

- Utworzenie sondy dotykowej detalu obrabianego z transmisją przewodową lub podczerwienią, przy wykorzystaniu tabeli sond dotykowych  
**Dalsze informacje:** "Tabela dotykowych sond pomiarowych tchprobe.tp", Strona 2068
- Utworzenie sondy narzędziowej przewodowej bądź na podczerwieni w parametrze maszynowym **CfgTT** (nr 122700)  
**Dalsze informacje:** "Parametry maszynowe", Strona 2199

### Opis funkcji

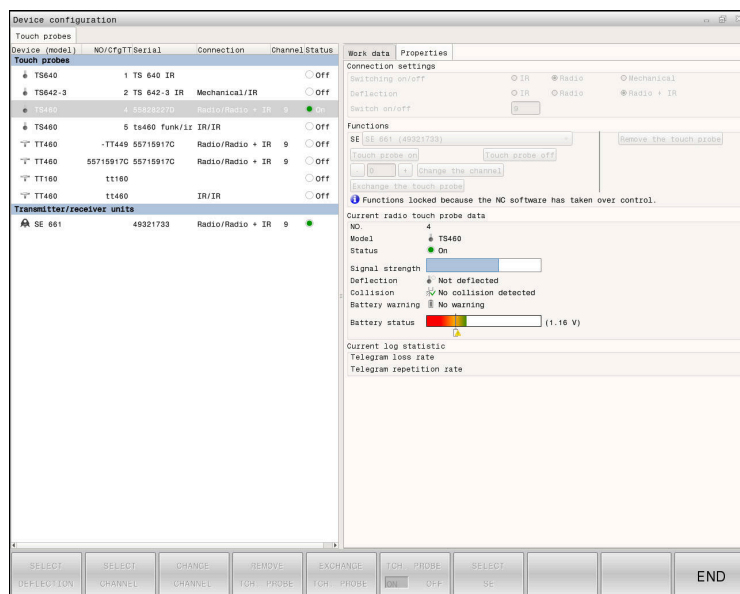
Otwierasz okno **Konfiguracja urządzeń** w grupie **Ustawienia maszyny** aplikacji **Settings**. Tu należy kliknąć podwójnie punkt menu **Konfigurowanie sond pomiar.**

**Dalsze informacje:** "Aplikacja Settings", Strona 2145

Sondy pomiarowe na sygnale radiowym możesz utworzyć i organizować wyłącznie w oknie **Konfiguracja urządzeń**.

Aby sterowanie rozpoznawało układy impulsowe na sygnale radiowym, konieczne są jednostki nadawcza i odbiorcza **SE 661** z interfejsem EnDat.

Definiujesz nowe wartości w strefie **Dane robocze**.



## Strefy okna Konfiguracja urządzeń

### Strefa Czujniki pomiarowe

W strefie **Czujniki pomiarowe** sterowanie pokazuje wszystkie zdefiniowane sondy pomiarowe detalu i sondy narzędziowe oraz jednostki nadawcze i odbiorcze.

Wszystkie inne strefy zawierają szczegółowe informacje do wybranego wpisu.

### Strefa Dane robocze

W strefie **Dane robocze** sterowanie pokazuje dla sondy pomiarowej detalu wartości z tabeli sond pomiarowych.

W przypadku sondy narzędziowej sterowanie wyświetla wartości z parametru maszynowego **CfgTT** (nr 122700).

Możesz wybierać wyświetlane wartości i je modyfikować. Sterowanie pokazuje w strefie **Czujniki pomiarowe** informacje do aktywnej wartości, np. opcje wyboru. Wartości sond narzędziowych możesz modyfikować tylko po podaniu kodu 123.

### Strefa Właściwości

W polu **Właściwości** sterowanie pokazuje dane połączenia i funkcje diagnozy.

W przypadku sondy na sygnale radiowym sterowanie pokazuje przy **Aktualne dane układu pomiarowego na sygnale radiowym** następujące informacje:

Wskazanie	Znaczenie
NO.	Numer w tabeli sondy pomiarowej
Typ	Typ sondy impulsowej
Stan	Układ impulsowy aktywny lub nieaktywny
Natężenie sygnału	Podanie natężenia sygnału w diagramie belkowym Najlepsze dotychczas znane połączenie sterowanie pokazuje jako pełną belkę.
Wychylenie	Trzpień wychylony lub nie wychylony
Kolizja	Kolizja lub nie rozpoznano kolizji
Status baterii	Podanie jakości baterii Dla poziomu załadowania poniżej przestawionej graficznie belki sterowanie wydaje ostrzeżenie.

Ustawienie połączenia **Włączyć/Wyłączyć** określone jest z góry przez typ układu impulsowego. Można wybierać pod **Wychylenie**, jak sonda ma przesyłać sygnał przy próbkowaniu.

Wychylenie	Znaczenie
IR	Sygnał próbkowania na podczerwieni
Sygnał radiowy	Sygnał próbkowania radiowy
Sygnał radiowy + IR	Sterowanie wybiera sygnał próbkowania



Jeśli aktywujesz połączenie czujnika używając ustawienia **Włączyć/Wyłączyć**, to sygnał pozostaje zachowany także po zmianie narzędzia. Przy takim ustawieniu połączenia należy odręcznie dezaktywować połączenie w razie potrzeby.

### Przyciski

Sterowanie udostępnia następujące przyciski:

Klawisz	Funkcja
<b>TS WYKONAC</b>	Utworzenie nowej sondy pomiarowej detalu Definiujesz nowe wartości w strefie <b>Dane robocze</b> .
<b>TT WYKONAC</b>	Utworzenie nowej sondy pomiarowej narzędzia Definiujesz nowe wartości w strefie <b>Dane robocze</b> .
<b>WYCHYLENIE WYBRAC</b>	Wybrać sygnał próbkowania
<b>KANAŁ WYBRAC</b>	Wybrać kanał sygnału radiowego Wybrać kanał z najlepszą transmisją na sygnale radiowym i zwrócić uwagę na kolidowanie z innymi obrabiarkami bądź z kółkiem ręcznym na sygnale.
<b>KANAŁ ZMIENIC</b>	Przejsięcie na inny kanał sygnału radiowego
<b>SONDE POM. USUN</b>	Dane sondy pomiarowej usunąć Sterowanie usuwa wpis z okna <b>Konfiguracja urządzeń</b> a także z tabeli sond pomiarowych bądź z parametrów maszynowych.
<b>SONDE POM. WYMIENIC</b>	Nowy układ impulsowy zachować w aktywnym wierszu Sterowanie nadpisuje numer seryjny wybranej sondy automatycznie nowym numerem.
<b>SE WYBRAC</b>	Wybrać jednostkę nadawczo-odbiorczą SE
<b>IR WYBRAC</b>	Wybrać natężenie sygnału podczerwienie To natężenie należy zmieniać tylko, jeśli pojawią się zakłócenia.
<b>WYDAJNOSC WYBRAC</b>	Wybrać natężenie sygnału radiowego To natężenie należy zmieniać tylko, jeśli pojawią się zakłócenia.

### Wskazówka

Przy pomocy parametru maszynowego **CfgHardware** (nr 100102) producent obrabiarek definiuje, czy sterowanie wyświetla czy też skrywa sondy dotykowe w oknie **Konfiguracja urządzeń**. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

# 38

**Embedded  
Workspace  
i Extended  
Workspace**

## 38.1 Embedded Workspace (opcja #133)

### Zastosowanie

Dzięki Embedded Workspace (wbudowanej przestrzeni roboczej) można wyświetlać i obsługiwać komputer z systemem Windows na panelu sterowania. Połączenie PC z Windows następuje przy pomocy Remote Desktop Manager (opcja #133).

### Spokrewnione tematy

- Remote Desktop Manager (opcja #133)  
**Dalsze informacje:** "Okno Remote Desktop Manager (opcja #133)", Strona 2183
- Obsługa komputera z systemem Windows na dodatkowo podłączonym ekranie przy zastosowaniu Extended Workspace  
**Dalsze informacje:** "Extended Workspace", Strona 2136

### Warunki

- Dostępne połączenie RemoteFX z komputerem Windows za pomocą Remote Desktop Manager (opcja #133)
- Połączenie zdefiniowane w parametrze maszynowym **CfgRemoteDesktop** (nr 133500)

W opcjonalnym parametrze maszynowym **connections** (nr 133501) producent obrabiarki wprowadza nazwę połączenia RemoteFX.

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

## Opis funkcji

Embedded Workspace dostępna jest na sterowaniu jako tryb pracy i strefa robocza. Jeśli producent obrabiarki nie zdefiniuje nazwy, to tryb pracy i strefa robocza są nazywane **RDP**.

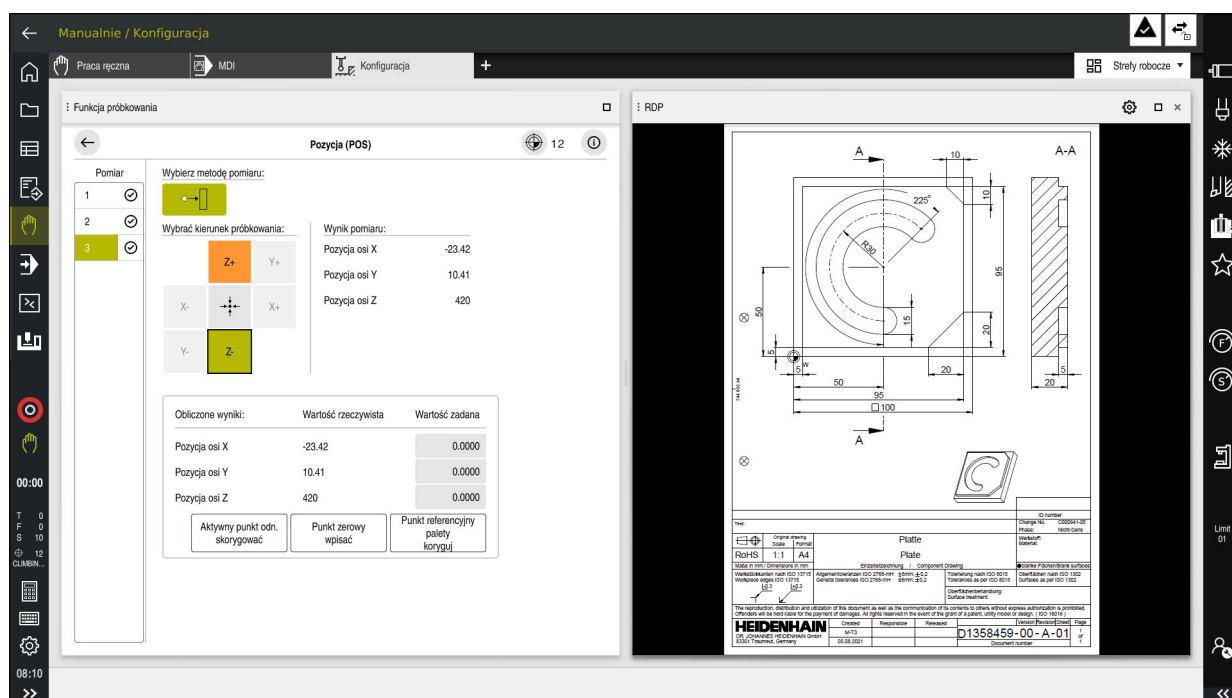
Dopóki istnieje połączenie RemoteFX, komputer z systemem Windows jest zablokowany dla danych wejściowych. W ten sposób unika się podwójnej obsługi.

**Dalsze informacje:** "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Strona 2184

Jeśli otwierasz Embedded Workspace jako tryb pracy, to sterowanie pokazuje maskę komputera z Windows w trybie pełnoekranowym.

Jeśli otwierasz Embedded Workspace jako strefę roboczą, to możesz dowolnie modyfikować jej wielkość i pozycję. Po każdej zmianie sterownik przeskakuje powierzchnię komputera z systemem Windows.

**Dalsze informacje:** "Strefy robocze", Strona 113



Embedded Workspace jako strefa robocza z otwartym plikiem PDF

## Okno Ustawienia RDP

Jeśli Embedded Workspace jest otwarta jako strefa robocza, to możesz otworzyć okno **Ustawienia RDP**.

Okno **Ustawienia RDP** zawiera następujące przyciski:

### Klawisz

### Znaczenie

#### Połącz na nowo

Jeśli sterowanie nie mogło utworzyć połączenia z komputerem Windows, to tym klawiszem ponownie możesz spróbować, np. przy przekroczeniu czasu.

Sterowanie wyświetla ten klawisz także w trybie pracy jak i w strefie roboczej.

#### Dopas.rozdzielczości

Tym klawiszem sterowanie skaluje powierzchnię komputera Windows ponownie odpowiednio do wielkości strefy pracy.

## 38.2 Extended Workspace

### Zastosowanie

Przy pomocy Extended Workspace możesz wykorzystywać dodatkowo podłączony monitor jako drugi monitor sterowania. Dzięki temu możesz stosować dodatkowo podłączony monitor niezależnie od ekranu sterowania jak i wyświetlać na nim aplikacje sterowania.

### Spokrewnione tematy

- Obsługa komputera z Windows na ekranie sterowania z Embedded Workspace (opcja #133)  
**Dalsze informacje:** "Embedded Workspace (opcja #133)", Strona 2134
- Rozszerzenie hardware ITC  
**Dalsze informacje:** "Rozszerzenie hardware", Strona 108

### Warunek

- Dodatkowo podłączony monitor skonfigurowany przez producenta obrabiarki jako Extended Workspace  
Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

### Opis funkcji

Używając Extended Workspace możesz wykonywać np. następujące funkcje i aplikacje:

- Otwieranie plików sterowania, np. rysunków
- Otwieranie okna funkcji HEROS dodatkowo do maski sterowania  
**Dalsze informacje:** "Menu HEROS ", Strona 2232
- Wyświetlanie podłączonych za pomocą Remote Desktop Manager komputerów i ich obsługa (opcja #133)  
**Dalsze informacje:** "Okno Remote Desktop Manager (opcja #133)", Strona 2183



# 39

**Zintegrowane  
Funkcjonalne  
Zabezpieczenie FS**

## Zastosowanie

Koncepcja zintegrowanego Funkcjonalnego Zabezpieczenia FS dla maszyn ze sterownikami HEIDENHAIN udostępnia poza dostępnymi mechanicznymi elementami zabezpieczenia także uzupełniające funkcje zabezpieczenia software. Zintegrowana koncepcja zabezpieczenia redukuje np. automatycznie posuw, jeśli wykonywana jest obróbka przy otwartych drzwiach maszyny. Producent obrabiarki może dopasować koncepcję zabezpieczenia FS bądź ją rozszerzyć.

## Warunki

- Opcja software #160 Zintegrowane Funkcjonalne Zabezpieczenie FS Wersja bazowa opcji software #161 Zintegrowane Funkcjonalne Zabezpieczenie FS Pełna wersja
- Ewentualnie opcje software #162 do #166 bądź opcja software #169  
W zależności od liczby napędów na obrabiarce potrzebne są ewentualnie te opcje software.
- Producent obrabiarki musi dopasować koncepcję zabezpieczenia FS do danej maszyny.

## Opis funkcji

Każdy obsługujący obrabiarkę jest narażony na niebezpieczeństwo. Zabezpieczenia mogą co prawda uniemożliwić dostęp do stref zagrożenia, z drugiej strony obsługujący musi także bez środków zabezpieczających (np. przy otwartych drzwiach ochronnych) móc pracować przy maszynie.

## Funkcje bezpieczeństwa

Aby zapewnić spełnienie wymagań w zakresie ochrony osobistej, zintegrowane Funkcjonalne Zabezpieczenie FS udostępnia szereg standardowych funkcji bezpieczeństwa. Producent obrabiarki wykorzystuje normowane funkcje zabezpieczenia przy realizowaniu Funkcjonalnego Zabezpieczenia FS dla danej obrabiarki.

Możesz śledzić za stanem aktywnych funkcji zabezpieczenia w podglądzie statusu osi Funkcjonalnego Zabezpieczenia FS.

**Dalsze informacje:** "Punkt menu Axis status", Strona 2142

Oznaczenie	Znaczenie	Krótki opis
<b>SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2</b>	Safe Stop	Bezpieczne zatrzymanie napędów różnymi sposobami
<b>STO</b>	Safe Torque Off	Zasilanie silnika jest przerwane. Oferuje zabezpieczenie od nieoczekiwanego rozruchu napędów
<b>SOS</b>	Safe Operating Stop	Bezpieczne zatrzymanie pracy (SOS). Oferuje zabezpieczenie od nieoczekiwanego rozruchu napędów
<b>SLS</b>	Safely Limited Speed	Bezpiecznie ograniczona prędkość. Nie dopuszcza, iż napędy przekraczają wartości graniczne szybkości przy otwartych drzwiach ochronnych.
<b>SLP</b>	Safely Limited Position	Bezpiecznie ograniczone położenie. Monitoruje, czy bezpieczna oś nie opuszcza określonego zakresu
<b>SBC</b>	Safe Brake Control	Dwukanałowe sterowanie hamulcami zabezpieczającymi silnika

## Bezpieczne tryby pracy Funkcjonalnego Zabezpieczenia FS

Sterowanie udostępnia w ramach Funkcjonalnego Zabezpieczenia FS rozmaite bezpieczne tryby pracy. Bezpieczny tryb pracy o najniższym numerze otrzymuje najwyższy stopień zabezpieczenia.

W zależności od realizacji producenta maszyny dostępne są następujące bezpieczne tryby pracy:



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent obrabiarki musi zrealizować implementację bezpiecznych trybów pracy dla danej maszyny.

Symbol	Bezpieczny tryb pracy	Krótki opis
SOM <sub>1</sub>	Tryb pracy <b>SOM_1</b>	Safe operating mode 1: Tryb automatyczny, tryb produkcji
SOM <sub>2</sub>	Tryb pracy <b>SOM_2</b>	Safe operating mode 2: Tryb konfigurowania
SOM <sub>3</sub>	Tryb pracy <b>SOM_3</b>	Safe operating mode 3: Manualne ingerowanie, tylko dla wykwalifikowanego użytkownika
SOM <sub>4</sub>	Tryb pracy <b>SOM_4</b> Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.	Safe operating mode 4: Zaawansowane ingerowanie odręczne, obserwacja procesu, tylko dla wykwalifikowanego użytkownika

## Funkcjonalne Zabezpieczenie FS w strefie roboczej Pozycje

W przypadku sterowania z Funkcjonalnym Zabezpieczeniem FS wyświetla ono monitorowane stany eksploatacyjne obrotów **S** i posuwu **F** w strefie pracy **Pozycje**. Jeśli w monitorowanym stanie zareaguje funkcja zabezpieczenia, to sterowanie zatrzymuje posuw i wrzeczono bądź redukuje prędkość, np. przy otwarciu drzwi maszyny.

**Dalsze informacje:** "Wyświetlacz osi i pozycji", Strona 166

## Aplikacja Funkcjonalne bezpieczeństwo



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent maszyn konfiguruje funkcje zabezpieczenia w tej aplikacji.

Sterowanie pokazuje w aplikacji **Funkcjonalne bezpieczeństwo** w trybie pracy **Start** informacje o stanie poszczególnych funkcji zabezpieczenia. W tej aplikacji możesz upewnić się, iż poszczególne funkcje zabezpieczenia są aktywne oraz zaakceptowane przez sterowanie.

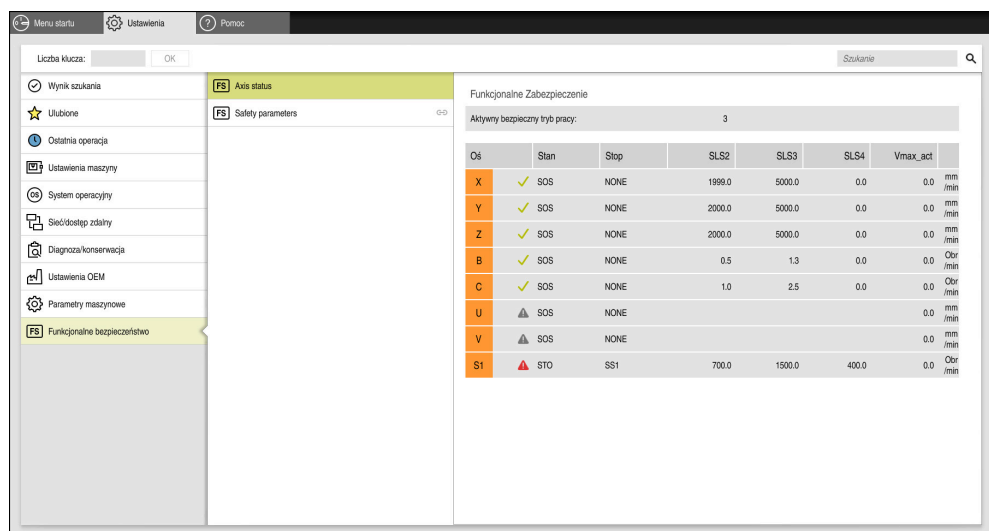
DS-ID	Keyname	Akceptacja	CRC	Aktywna
59	CtgSafety	✗	0x04a4d4aa	✓
60	CtgPcSafety	✗	0x5a20611e	✓
58	CtgAxParSafety HSE-V9_X_K00_E00	✗	0x3d54e68a	✓
62	CtgMotParSafety HSE-V9_X_K00_E00	✗	0x181120c6	✓
85	CtgAxParSafety HSE-V9_Y_K00_E00	✓	0x711ce97d	✓
64	CtgMotParSafety HSE-V9_Y_K00_E00	✓	0x0233894d	✓
65	CtgAxParSafety HSE-V9_Z_K00_E00	✓	0x730b6a64	✓
66	CtgMotParSafety HSE-V9_Z_K00_E00	✓	0xd4a91c35	✓
67	CtgAxParSafety HSE-V9_B_K00_E00	✓	0xc59657c	✓
68	CtgMotParSafety HSE-V9_B_K00_E00	✓	0x611063a	✓
69	CtgAxParSafety HSE-V9_C_K00_E00	✓	0x3127794b	✓
70	CtgMotParSafety HSE-V9_C_K00_E00	✓	0x72967570	✓
71	CtgAxParSafety HSE-V9_U_K00_E00	✓	0xa7669c7	✓
72	CtgMotParSafety HSE-V9_U_K00_E00	✓	0x05c45ac	✓

Aplikacja **Funkcjonalne bezpieczeństwo**

## Punkt menu Axis status

W punkcie menu **Axis status** aplikacji **Settings** sterowanie wyświetla następujące informacje o stanie poszczególnych osi:

Pole	Znaczenie
Oś	Skonfigurowane osie maszyny
Stan	Aktywna funkcja zabezpieczenia
Stop	Reakcja stop <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcjonalne Zabezpieczenie FS w strefie roboczej Pozycje", Strona 2140
SLS2	Maksymalne wartości obrotów lub posuwu dla <b>SLS</b> w trybie pracy <b>SOM_2</b>
SLS3	Maksymalne wartości obrotów lub posuwu dla <b>SLS</b> w trybie pracy <b>SOM_3</b>
SLS4	Maksymalne wartości obrotów lub posuwu dla <b>SLS</b> w trybie pracy <b>SOM_4</b> Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn i przez niego dopasowana.
Vmax_act	Aktualnie obowiązująca redukcja dla obrotów lub posuwu wartości albo z ustawień <b>SLS</b> albo z SPLC W przypadku wartości większych od 999 999 sterowanie pokazuje <b>MAX</b> .



Punkt menu **Axis status** w aplikacji **Settings**

## Faza testowa osi




Aby sterowanie mogło zagwarantować bezpieczne użytkowanie osi, sterowanie sprawdza wszystkie monitorowane osie po włączeniu maszyny.

Przy tym sterowanie sprawdza, czy pozycja osi jest zgodna z pozycją bezpośrednio po wyłączeniu. Jeśli występuje rozbieżność, to sterowanie oznacza odpowiednią oś w wyświetlaczu położenia czerwonym trójkątem ostrzegawczym.

Jeżeli kontrola poszczególnych osi nie powiedzie się po uruchomieniu maszyny, można przeprowadzić kontrolę osi ręcznie.

**Dalsze informacje:** "Odręczne sprawdzenie pozycji poszczególnych osi", Strona 2144

Sterowanie pokazuje stan kontroli pojedynczych osi za pomocą symbolu:

Symbol	Znaczenie
	Oś jest sprawdzona lub nie musi być sprawdzana.
	Oś nie jest sprawdzona, ale musi być sprawdzona dla zapewnienia bezpiecznej eksploatacji. <b>Dalsze informacje:</b> "Odręczne sprawdzenie pozycji poszczególnych osi", Strona 2144
	FS nie monitoruje osi lub oś nie jest skonfigurowana jako bezpieczna.

## Limitowanie posuwu przy Funkcjonalnym zabezpieczeniu FS



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

Przy pomocy klawisza **F limitowany** możesz zapobiec reakcji SS1 bezpiecznego zatrzymania napędów przy otwarciu drzwi ochronnych.

Przy użyciu klawisza **F limitowany** sterowanie ogranicza prędkość osi i obroty wrzeciona na wartości określone przez producenta obrabiarki. Decydującym dla limitowania jest aktywny bezpieczny tryb pracy SOM\_x. Bezpieczny tryb pracy możesz wybrać przy pomocy przełącznika kluczowego.



W bezpiecznym trybie pracy SOM\_1 sterowanie zatrzymuje osie i wrzeciono przy otwarciu drzwi ochronnych.

W strefach roboczych **Pozycje** i **Status** sterowanie wyświetla posuw pomarańczowym kolorem.

**Dalsze informacje:** "Zakładka POS", Strona 180

## 39.1 Odręczne sprawdzenie pozycji poszczególnych osi



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Ta funkcja musi zostać aktywowana przez producenta maszyn.  
Producent obrabiarek definiuje pozycję sprawdzania.

Sprawdzasz pozycję osi w następujący sposób:



- ▶ Wybierz tryb pracy **Manualnie**
- ▶ **Najazd pozycji kontrolnej** wybrać
- ▶ Sterowanie pokazuje niesprawdzone osie w strefie pracy **Pozycje**.
- ▶ Wybierz pożądaną oś w strefie **Pozycje**



- ▶ Klawisz **NC-Start** nacisnąć
- ▶ Oś przemieszcza się na pozycję kontrolną.
- ▶ Po osiągnięciu pozycji kontrolnej sterowanie pokazuje meldunek.
- ▶ **Klawisz zezwolenia** nacisnąć na pulpicie obsługi obrabiarki
- ▶ Sterowanie przedstawia oś jako sprawdzoną.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Sterowanie nie przeprowadza automatycznej kontroli kolizji pomiędzy narzędziem i obrabianym detalem. W przypadku błędnego pozycjonowania wstępnego lub niedostatecznego odstępu komponentów istnieje podczas najazdu niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Przed najazdem pozycji kontrolnych w razie konieczności najechać bezpieczną pozycję
- ▶ Zwrócić uwagę na możliwość kolizji

### Wskazówki

- Obrabiarki ze sterowaniem HEIDENHAIN mogą być wyposażone w zintegrowane Funkcjonalne Zabezpieczenie FS lub zewnętrzne zabezpieczenie. Ten rozdział orientuje się wyłącznie na obrabiarki wyposażone w zintegrowane Funkcjonalne Zabezpieczenie FS.
- Producent obrabiarki określa w parametrze maszynowym **speedPosCompType** (nr 403129) zachowanie regulowanych względem obrotów osi FS-NC przy otwartych drzwiach ochronnych. Producent obrabiarki może np. zezwolić na włączenie wrzeczona detalu i tym samym umożliwić zarysowanie detalu przy otwartych drzwiach ochronnych. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!



# 40







**Aplikacja Settings**

## 40.1 Przegląd

Aplikacja **Settings** zawiera następujące grupy z punktami menu:

Symbol	Grupa	Punkt menu
	Ustawienia maszyny	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ustawienia maszyny</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt menu Ustawienia maszyny", Strona 2149</li> <li>■ <b>Ogólne informacje</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt menu Ogólne informacje", Strona 2152</li> <li>■ <b>SIK</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt menu SIK", Strona 2153</li> <li>■ <b>Czasy maszynowe</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt menu Czasy maszynowe", Strona 2155</li> <li>■ <b>Konfigurowanie sond pomiar.</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Konfigurowanie układów pomiarowych", Strona 2130</li> <li>■ <b>Konfigurowanie kółka na sygn.</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Kółko ręczne sygnale HR 550FS", Strona 2124</li> </ul>
	System operacyjny	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Date/Time</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Nastawienie czasu systemowego", Strona 2156</li> <li>■ <b>Language/Keyboards</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Język dialogu sterowania", Strona 2157</li> <li>■ <b>Menu HeROS</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Wskazówki licencyjne i wskazówki dotyczące użytkowania", Strona 102</li> <li>■ <b>SELinux</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Oprogramowanie zabezpieczające SELinux", Strona 2158</li> <li>■ <b>UserAdmin</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Organizowanie użytkowników", Strona 2217</li> <li>■ <b>Current User</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Aktualny użytkownik", Strona 2217</li> <li>■ <b>Konfigurowanie ekranu dotykowego</b> Możesz wybrać wrażliwość ekranu dotykowego i wyświetlać bądź skrywać punkty dotyku.</li> </ul>

Symbol	Grupa	Punkt menu
	Sieć/dostęp zdalny	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Shares</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Napędy sieciowe sterowania", Strona 2159</li> <li>■ <b>Network</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Interfejs Ethernet", Strona 2162</li> <li>■ <b>PKI Admin</b> Zarządzanie certyfikatami sterowania, np. dla <b>OPC UA NC Server</b> <b>Dalsze informacje:</b> "OPC UA NC Server (opcje #56 - #61)", Strona 2169</li> <li>■ <b>OPC UA</b> <b>Dalsze informacje:</b> "OPC UA NC Server (opcje #56 - #61)", Strona 2169</li> <li>■ <b>DNC</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt menu DNC", Strona 2174</li> <li>■ <b>Embedded Workspace</b> Wyświetlanie statusu połączenia <b>Dalsze informacje:</b> "Embedded Workspace (opcja #133)", Strona 2134</li> <li>■ <b>Printer</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Drukarka", Strona 2176</li> <li>■ <b>VNC</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt menu VNC", Strona 2179</li> <li>■ <b>Remote Desktop Manager</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Remote Desktop Manager (opcja #133)", Strona 2183</li> <li>■ <b>Real VNC Viewer</b> Wykonywanie ustawień dla zewnętrznego oprogramowania, np. dostęp do sterowania dla prac konserwacyjnych, dla fachowców sieci</li> <li>■ <b>Firewall</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Firewall", Strona 2190</li> </ul>

Symbol	Grupa	Punkt menu
	Diagnoza/konserwacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Program na terminalu</b> Zapis i wykonanie poleceń konsoli</li> <li>■ <b>HeLogging</b> Wykonywanie ustawień dla wewnętrznych plików diagnozy</li> <li>■ <b>Portscan</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Portscan", Strona 2193</li> <li>■ <b>perf2</b> Sprawdzanie stopnia wykorzystania procesora i procesów</li> <li>■ <b>RemoteService</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Zdalny serwis", Strona 2194</li> <li>■ <b>NC/PLC Restore</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Backup i Restore", Strona 2195</li> <li>■ <b>TNCdiag</b> <b>Dalsze informacje:</b> "TNCdiag", Strona 2199</li> <li>■ <b>TNCscope</b> Oprogramowanie do rejestrowania danych</li> <li>■ <b>NC/PLC Backup</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Backup i Restore", Strona 2195</li> <li>■ <b>Ekran dotykowy wyczyścić</b> Sterowanie blokuje dostęp do wprowadzania danych na ekranie przez 90 sekund.</li> <li>■ <b>Update the documentation</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Update the documentation", Strona 2197</li> </ul>
	Ustawienia OEM	Ustawienia dla producenta obrabiarek
	Parametry maszynowe	Ta grupa zawiera edytowalne parametry maszynowe zależnie od autoryzacji, np. <b>MP konfigurator</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Parametry maszynowe", Strona 2199
	Pliki parametrów	Ustawienia dla producenta obrabiarek
	Konfiguracje	<b>Konfiguracje</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Konfiguracje panelu sterowania", Strona 2204
	Funkcjonalne bezpieczeństwo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Axis status</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt menu Axis status", Strona 2142</li> <li>■ <b>Safety parameters</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Aplikacja Funkcjonalne bezpieczeństwo", Strona 2141</li> </ul>

## 40.2 Kody liczbowe

### Zastosowanie

Aplikacja **Settings** zawiera w górnej części pole wprowadzenia **Liczba klucza**. Pole danych wejściowych jest dostępne z każdej grupy.

### Opis funkcji

Za pomocą kodów liczbowych możesz odblokować następujące funkcje lub obszary:

Liczba kodu	Funkcja
123	Edycja specyficznych dla danej maszyny parametrów użytkownika <b>Dalsze informacje:</b> "Parametry maszynowe", Strona 2199
555343	Funkcje specjalne do programowania zmiennych <b>Dalsze informacje:</b> "Programowanie zmiennych", Strona 1389
0	Reset aktywnych kodów



Jeśli podczas wprowadzania danych aktywny jest klawisz Caps Lock, na panelu sterowania pojawi się komunikat. Dzięki temu unikasz wprowadzania niewłaściwych danych.

## 40.3 Punkt menu Ustawienia maszyny

### Zastosowanie

W punkcie menu **Ustawienia maszyny** aplikacji **Settings** możesz definiować ustawienia dla symulacji i przebiegu programu.

### Spokrewnione tematy

- Ustawienia grafiki dla symulacji  
**Dalsze informacje:** "Okno Ustawienia symulacji", Strona 1578

### Opis funkcji

#### Zakres Jednostka miary

W strefie **Jednostka miary** możesz wybierać jednostkę miary mm lub cale.

- Metryczny system miar: np. X = 15,789 (mm) wskazanie z 3 miejscami po przecinku
- System calowy: np. X = 0,6216 (cale) wskazanie z 4 miejscami po przecinku

Jeśli wyświetlacz calowy jest aktywny, to sterowanie ukazuje posuw również w cal/min. W programie wykonywanym w calach należy wprowadzić posuw ze współczynnikiem 10 większym.

## Ustawienia kanału

Sterowanie wyświetla oddzielnie ustawienia kanału dla trybu pracy **programowanie** i trybów pracy **Manualnie** i **Przebieg progr.**

Możesz definiować następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Aktywna kinematyka</b>	<p>Używając funkcji <b>Aktywna kinematyka</b> możesz modyfikować ustawienia zarówno kinematyki obrabiarki jak i symulacji. W ten sposób możesz testować programy NC, które zostały zaprogramowane dla innych obrabiarek.</p> <p>Sterowanie udostępnia menu wyboru z wszystkimi dostępnymi profilami kinematyki. Producent obrabiarek definiuje, jakie kinematyki możesz wybierać.</p> <p>Sterowanie pokazuje aktywną kinematykę w trybie <b>Maszyna</b> strefy pracy <b>Symulacja</b>.</p>
<b>Utworzyć plik zastoso-</b> <b>sowania narzędzia</b>	<p>Aby móc wykonać kontrolę użytkownika narzędzia należy wygenerować plik eksploatacji narzędzi.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Kontrola użytkownika narzędzia", Strona 317</p> <p>Wybierasz samodzielnie kiedy sterowanie ma wygenerować plik eksploatacji narzędzi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>nie</b> Sterowanie nie generuje pliku eksploatacji narzędzia.</li> <li>■ <b>jednorazowo</b> Kiedy następnym razem symulujesz bądź odpracowujesz program NC sterowanie generuje jednorazowo plik eksploatacji narzędzi.</li> <li>■ <b>zawsze</b> Kiedy symulujesz bądź odpracowujesz program NC sterowanie generuje za każdym razem plik eksploatacji narzędzi.</li> </ul>

## Limity przemieszczenia

Przy pomocy funkcji **Limity przemieszczenia** ograniczasz możliwy zakres przesuwu osi. Dla każdej osi możesz definiować granice przemieszczenia, aby np. zabezpieczyć komponent od kolizji.

Funkcja **Limity przemieszczenia** składa się z tabeli o następującej treści:

Kolumna	Znaczenie
<b>Os</b>	Sterowanie pokazuje każdą oś aktywnej kinematyki w wierszu.
<b>Stan</b>	Jeśli definiowałeś jeden bądź obydwa limity, to sterowanie wyświetla treść <b>Ważny</b> bądź <b>Nieważne</b> .
<b>Dolna granica</b>	W tej kolumnie definiujesz dolny limit przesuwu osi. Możesz wprowadzić do czterech miejsc po przecinku.
<b>Górna granica</b>	W tej kolumnie definiujesz górny limit przesuwu osi. Możesz wprowadzić do czterech miejsc po przecinku.

Zdefiniowane limity przemieszczenia działają także po restarcie sterowanie, aż wartości zostaną skasowane w tabeli.

Dla wartości limitów przemieszczenia obowiązują następujące warunki ramowe:

- Dolna granica musi być mniejsza niż górna granica.
- Dolna i górna granica nie mogą zawierać obydwie wartości 0.

W przypadku limitów przemieszczenia dla osi modulo obowiązują jeszcze dalsze warunki:

**Dalsze informacje:** "Wskazówki odnośnie wyłączników krańcowych software dla osi modulo", Strona 1339

## Wskazówki

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga niebezpieczeństwo kolizji!

Możesz również wybrać wszystkie zapisane kinematyki jako aktywne kinematyki maszyny. Następnie sterowanie wykonuje wszystkie odręczne przemieszczenia i zabiegi obróbkowe z wybraną kinematyką. Podczas wszystkich następujących przemieszczeń osi istnieje niebezpieczeństwo kolizji!

- ▶ Należy używać funkcji **Aktywna kinematyka** wyłącznie dla symulacji
- ▶ Funkcję **Aktywna kinematyka** należy stosować tylko w razie konieczności do wyboru aktywnej kinematyki maszyny.

- W opcjonalnym parametrze maszynowym **enableSelection** (nr 205601) producent obrabiarki definiuje dla każdej kinematyki, czy może być wybrana ta kinematyka w ramach funkcji **Aktywna kinematyka**.
- Możesz otworzyć plik eksploatacji narzędzia w trybie pracy **Tabele**.  
**Dalsze informacje:** "Plik eksploatacji narzędzia", Strona 2075
- Jeśli sterowanie wygenerowało dla programu NC plik eksploatacji narzędzia, to tabele **T-kolejność pracy** i **Lista zamontow.** zawierają treści (opcja #93).  
**Dalsze informacje:** "T-kolejność pracy (opcja #93)", Strona 2077  
**Dalsze informacje:** "Lista zamontow. (opcja #93)", Strona 2079

## 40.4 Punkt menu Ogólne informacje

### Zastosowanie

W punkcie menu **Ogólne informacje** aplikacji **Settings** sterowanie wyświetla informacje dotyczące sterowania i obrabiarki.

### Opis funkcji

#### Strefa Informacje o wersji

Sterowanie pokazuje następujące informacje:

Podzakres	Znaczenie
HEIDENHAIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Typ sterowania</b> oznaczenie sterowania (administrowane przez firmę HEIDENHAIN)</li> <li>■ <b>NC-SW</b> numer NC-software (administrowane przez firmę HEIDENHAIN)</li> <li>■ <b>NCK</b> numer NC-software (administrowane przez firmę HEIDENHAIN)</li> </ul>
PLC	<p><b>PLC-SW</b></p> <p>Numer lub nazwa software PLC (administrowane przez producenta maszyn)</p>

Producent maszyn może dołączyć jeszcze inne numery software, np. podłączonej kamery.

#### Strefa Informacje producenta obrabiarki

Sterowanie wyświetla treści z opcjonalnego parametru maszynowego **CfgOemInfo** (nr 131700). Tylko jeśli producent maszyn zdefiniował ten parametr maszynowy, sterowanie wyświetla ten obszar.

**Dalsze informacje:** "Parametry maszynowe w połączeniu z OPC UA", Strona 2170

#### Zakres Informacje o maszynie

Sterowanie wyświetla treści z opcjonalnego parametru maszynowego **CfgMachineInfo** (nr 131600). Tylko jeśli eksploatacator maszyn zdefiniował ten parametr maszynowy, sterowanie wyświetla ten obszar.

**Dalsze informacje:** "Parametry maszynowe w połączeniu z OPC UA", Strona 2170



## 40.5 Punkt menu SIK

### Zastosowanie

W punkcie menu **SIK** aplikacji **Settings** możesz przeglądać specyficzne informacje sterowania, np. numer seryjny i dostępne opcje software.

### Spokrewnione tematy

- Opcje software sterowania  
**Dalsze informacje:** "Opcje software", Strona 95

### Opis funkcji

#### Strefa Informacja SIK

Sterowanie pokazuje następujące informacje:

- Numer seryjny
- Typ sterowania
- Klasa mocy
- Funkcje
- Stan

#### Strefa Kod OEM

W strefie **Kod OEM** producent obrabiarki może definiować specyficzne hasło dla sterowania.

#### Strefa General Key

W strefie **General Key** producent obrabiarki może udostępnić wszystkie opcje software jednorazowo na okres 90 dni, np. dla testowania.

Sterowanie pokazuje status General Key:

Status	Znaczenie
NONE	General Key nie był jeszcze używany dla tej wersji software.
dd.mm.yyyy	Data, do której wszystkie opcje software są dostępne. Po upływie tego czasu General Key nie może być używany ponownie.
EXPIRED	Upłynął termin ważności General Key dla tej wersji oprogramowania.

Jeśli wersja oprogramowania zostanie podwyższona, np. poprzez aktualizację, to **General Key** może być ponownie używany.

## Strefa Opcje software

W strefie **Opcje software** sterowanie pokazuje wszystkie dostępne opcje oprogramowania w tabeli.

Kolumna	Znaczenie
#	Numer opcji oprogramowania
Opcja	Nazwa opcji oprogramowania
Data utraty ważności	Producent maszyny może zwolnić także opcje software z limitem czasu używania. W takim przypadku sterowanie pokazuje kolumnie, do jakiej daty opcja oprogramowania jest dostępna.
	Za pomocą przycisku <b>Ustaw</b> producent maszyny może zwolnić opcję software. Dla zwolnionych opcji software sterowania wyświetla tekst <b>Aktywowany</b> .

### 40.5.1 Wgląd w opcje oprogramowania

Możesz przeglądać zwolnione opcje oprogramowania na sterowaniu następująco:



- ▶ Tryb pracy **Start** wybrać
- ▶ Wybrać aplikację **Settings**
- ▶ **Ustawienia maszyny** wybrać
- ▶ **SIK** wybrać
- ▶ Przejść do strefy **Opcje software**
- > Dla zwolnionych opcji software sterowania wyświetla tekst na końcu wiersza **Aktywowany**.

## Definicja

Skrót	Definicja
<b>SIK</b> (System Identification Key)	<b>SIK</b> to oznaczenie przyłączeniowej płytki wtykowej dla sprzętu sterowania. Każdy sterownik może być jednoznacznie identyfikowany według numeru seryjnego <b>SIK</b> .

## 40.6 Punkt menu Czasy maszynowe

### Zastosowanie

W punkcie menu **Czasy maszynowe** aplikacji **Settings** sterowanie wyświetla czasy przebiegu od włączenia do eksploatacji.

### Spokrewnione tematy

- Data i godzina sterowania

**Dalsze informacje:** "Okno Nastawienie czasu systemowego", Strona 2156

### Opis funkcji

Sterowanie wyświetla następujące czasy maszynowe:

<b>Czas maszynowy</b>	<b>Znaczenie</b>
<b>Sterowanie zał.</b>	Czas pracy sterowania od momentu włączenia do eksploatacji
<b>Maszyna zał.</b>	Czas pracy maszyny od momentu włączenia do eksploatacji
<b>Przebieg progr.</b>	Czas pracy przy przebieg programu od momentu włączenia do eksploatacji



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!  
Producent maszyn może definiować do 20 dodatkowych czasów pracy.

## 40.7 Okno Nastawienie czasu systemowego

### Zastosowanie

W oknie **Nastawienie czasu systemowego** możesz nastawić strefę czasową, datę i godzinę ręcznie lub za pomocą synchronizacji serwera NTP.

### Spokrewnione tematy

- Czasy pracy maszyny

**Dalsze informacje:** "Punkt menu Czasy maszynowe", Strona 2155

### Opis funkcji

Otwierasz okno **Nastawienie czasu systemowego** przy pomocy punktu menu **Data/czas**. Punkt menu znajduje się w grupie **System operacyjny** aplikacji **Settings**.

Okno **Nastawienie czasu systemowego** zawiera następujące strefy:

Strefa	Funkcja
<b>Nastawić czas manualnie</b>	Jeżeli aktywujesz ten checkbox, możesz definiować następujące daty: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rok</li> <li>■ Miesiąc</li> <li>■ Dzień</li> <li>■ Godzina</li> </ul>
<b>Czas synchronizować przez NTP serwer</b>	Jeśli aktywujesz checkbox, to sterowanie synchronizuje czas systemowy automatycznie ze zdefiniowanym serwerem NTP. Możesz dodać serwer za pomocą nazwy hosta bądź URL.
<b>Strefa czasowa</b>	Możesz wybrać strefę czasową z listy.

## 40.8 Język dialogu sterowania

### Zastosowanie

Możesz dokonać zmiany w sterowaniu zarówno języka dialogu systemu operacyjnego HEROS w oknie **helocale** jak i zmienić także język dialogu NC na ekranie sterowania w parametrach maszynowych.

Język dialogu HEROS zmienia się dopiero po nowym starcie sterowania.

### Spokrewnione tematy

- Parametry maszynowe sterowania

**Dalsze informacje:** "Parametry maszynowe", Strona 2199

### Opis funkcji

Nie możesz definiować dla sterowania i systemu operacyjnego dwóch różnych języków dialogu.

Otwierasz okno **helocale** w punkcie menu **Język/klawiatury**. Punkt menu znajduje się w grupie **System operacyjny** aplikacji **Settings**.

Okno **helocale** zawiera następujące strefy:

Strefa	Funkcja
Język	Wybrać język dialogu HEROS za pomocą menu Tylko, jeśli parametr maszynowy <b>applyCfgLanguage</b> (nr 101305) zdefiniowany jest z <b>FALSE</b> .
Klawiatury	Wybrać układ językowy klawiatury dla funkcji HEROS

### 40.8.1 Zmiana wersji językowej

Standardowo sterowanie przejmuje język dialogu NC także dla języka dialogu HEROS.

Możesz zmienić język dialogu NC w następujący sposób:

- ▶ Wybrać aplikację **Settings**
- ▶ Kod liczbowy 123 zapisać
- ▶ **OK** wybrać
- ▶ **Parametry maszynowe** wybrać
- ▶ **MP konfigurator** podwójnie kliknąć
- > Sterowanie otwiera aplikację **MP konfigurator**.
- ▶ Przejść do parametru maszynowego **nclanguage** (nr 101301)
- ▶ Wybór języka dialogu
  - ▶ **Zachować** wybrać
  - > Sterowanie otwiera okno **Dane konfiguracji zmieniono. Wszystkie zmiany.**
  - ▶ **Zachować** wybrać
  - > Sterowanie otwiera menu powiadomienia i pokazuje błąd typu pytanie.
  - ▶ **STEROWANIE ZAKOŃCZYĆ** wybrać
  - > Sterowanie uruchamia się na nowo.
  - > Kiedy sterowanie jest ponownie uruchomione, to język dialogu NC i język dialogu HEROS są zmienione.

## Wskazówka

W parametrze maszynowym **applyCfgLanguage** (nr 101305) definiujesz, czy sterowanie przejmuje ustawienie język dialogu NC dla języka dialogu HEROS:

- **TRUE** (standard): sterowanie przejmuje język dialogu NC. Możesz zmienić wersję językową tylko w parametrach maszynowych.  
**Dalsze informacje:** "Zmiana wersji językowej", Strona 2157
- **FALSE**: sterowanie przejmuje język dialogu HEROS. Możesz zmienić wersję językową tylko w oknie **helocale**.

## 40.9 Oprogramowanie zabezpieczające SELinux

### Zastosowanie

**SELinux** jest rozszerzeniem bazujących na Linux systemów operacyjnych pod względem Mandatory Access Control (MAC). Oprogramowanie zabezpieczające chroni system przed wykonywaniem nieautoryzowanych procesów lub funkcji a tym samym wirusów i innych programów szkodliwych.

Producent maszyny definiuje ustawienia dla **SELinux** w oknie **Security Policy Configuration**.

### Spokrewnione tematy

- Ustawienia zabezpieczające z zaporą Firewall  
**Dalsze informacje:** "Firewall", Strona 2190

### Opis funkcji

Otwierasz okno **Security Policy Configuration** z punktem menu **SELinux**. Punkt menu znajduje się w grupie **System operacyjny** aplikacji **Settings**.

Kontrola dostępu **SELinux** jest standardowo jest uregulowana w następujący sposób:

- Sterowanie wykonuje tylko programy, które zostały zainstalowane przy pomocy oprogramowania NC firmy HEIDENHAIN.
- Tylko wybrane programy mogą modyfikować istotne dla bezpieczeństwa pliki, np. pliki systemowe **SELinux** lub pliki boot systemu HEROS.
- Pliki, generowane na nowo w innych programach, nie mogą być wykonywane..
- Nośniki danych USB można anulować.
- Tylko w dwie operacje mogą wykonywać nowe pliki:
  - Aktualizacja software: aktualizacja oprogramowania HEIDENHAIN może dokonywać zamiany lub zmiany plików systemowych.
  - Konfiguracja SELinux: konfiguracja **SELinux** w oknie **Security Policy Configuration** jest z reguły zabezpieczona hasłem producenta maszyny, należy uwzględnić informacje zawarte w instrukcji obsługi maszyny.

## Wskazówka

HEIDENHAIN zaleca aktywację **SELinux** jako dodatkowego zabezpieczenia od ingerencji z zewnątrz sieci firmowej.

## Definicja

Skrót	Definicja
<b>MAC</b> (mandatory access control)	MAC oznacza, iż sterowanie wykonuje tylko jednoznacznie dozwolone akcje. <b>SELinux</b> służy jako dodatkowe zabezpieczenie do normalnego ograniczenia dostępu w Linux. Tylko jeśli funkcje standardowe i kontrola dostępu w <b>SELinux</b> zezwala na to, mogą być wykonywane określone procesy i akcje.

## 40.10 Napędy sieciowe sterowania

### Zastosowanie

W oknie **Mount nastawić** możesz podłączyć napędy sieciowe do sterowania. Jeśli sterowanie jest podłączone do sieci, to sterowanie pokazuje w oknie katalogów menedżera plików dodatkowe dyski.

### Spokrewnione tematy

- Menedżer plików  
**Dalsze informacje:** "Menedżer plików", Strona 1168
- Ustawienia sieciowe  
**Dalsze informacje:** "Interfejs Ethernet", Strona 2162

### Warunki

- Dostępne połączenie sieciowe
- Sterowanie i komputer w tej samej sieci
- Ścieżka i dane dostępu podłączanego napędu są znane

### Opis funkcji

Otwierasz okno **Mount nastawić** z punktem menu **Shares**. Punkt menu znajduje się w grupie **Sieć/dostęp zdalny** aplikacji **Settings**.

Możesz otworzyć okno także przyciskiem **Połącz napęd sieciowy** trybu pracy **Pliki**.

**Dalsze informacje:** "Menedżer plików", Strona 1168

Można określić dowolnie dużo napędów sieciowych, jednakże tylko maksymalnie siedem jednocześnie podłączyć.

## Strefa Napęd sieciowy

W polu **Napęd sieciowy** sterowanie pokazuje listę wszystkich zdefiniowanych napędów sieciowych i status każdego napędu.

Sterowanie wyświetla następujące przyciski:

Klawisz	Znaczenie
<b>Połącz.</b>	Podłączenie napędu sieciowego Przy aktywnym połączeniu sterowanie zaznacza checkbox w kolumnie <b>Mount</b> .
<b>Odłączyć</b>	Rozdzielenie napędu sieciowego
<b>Auto</b>	Połączenie z siecią utworzyć automatycznie przy włączeniu sterowania. Przy automatycznym połączeniu sterowanie zaznacza checkbox w kolumnie <b>Auto</b> .
<b>Dodać</b>	Definiowanie nowego połączenia <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Mount-asystent", Strona 2161
<b>Usuń</b>	Skasować istniejące połączenie
<b>Kopiowanie</b>	Kopiowanie połączenia <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Mount-asystent", Strona 2161
<b>Edycja</b>	Edycja ustawień dla połączenia <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Mount-asystent", Strona 2161
<b>Prywatny napęd sieciowy</b>	Specyficzne połączenie adaptowane do wymogów użytkownika z aktywnym menedżerem użytkowników Przy zaadaptowanym do wymogów użytkownika połączeniu sterowanie zaznacza checkbox w kolumnie <b>Prywatnie</b> .

## Zakres Status log

W polu **Status log** sterowanie pokazuje informacje o statusie i komunikaty o błędach odnośnie połączeń.

Przyciskiem **Opróżnić** kasujesz dane zawarte w strefie **Status log**.



## Okno Mount-asystent

W oknie **Mount-asystent** definiujesz ustawienia dla połączenia z napędem sieciowym.

Otwierasz okno **Mount-asystent** z przyciskami **Dodać**, **Kopiowanie** oraz **Edycja**.

Okno **Mount-asystent** zawiera następujące zakładki z ustawieniami:

Zakładka	Ustawienie
Nazwa napędu	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nazwa napędu:</b> Nazwa napędu sieciowego w menedżerze plików sterowania Sterowanie zezwala tylko duże litery z : na końcu.</li> <li>■ <b>Prywatny napęd sieciowy</b> Jeśli menedżer użytkowników jest aktywny to połączenie jest widoczne tylko dla jego kreatora.</li> </ul>
Typ zwolnienia	Protokół przesyłania <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Współdziałanie Windows(CIFS/SMB) lub Samba serwer</b></li> <li>■ <b>UNIX-współdziałanie (NFS)</b></li> </ul>
Serwer i zwolnienie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nazwa serwera:</b> Nazwa serwera lub adres IP</li> <li>■ <b>Nazwa zwolnienia:</b> Katalog, do którego dostęp ma sterowanie</li> </ul>
Automount	<b>Połączyć automatycznie(nie jest możliwe z opcją "Zapytać o hasło?")</b> Sterowanie dokonuje połączenia napędu sieciowego automatycznie przy rozruchu.
Użytkownik i hasło (tylko z systemem Windows)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Single Sign On</b> jeśli menedżer użytkowników jest aktywny, to sterowanie wykonuje połączenie z zakodowanym napędem sieciowym automatycznie przy zalogowaniu użytkownika.</li> <li>■ <b>Nazwa użyt. Windows</b></li> <li>■ <b>Zapytać o hasło? (Nie jest możliwe z opcją "połączyć automatycznie")</b> Opcja wyboru, czy przy tworzeniu połączenia należy podać hasło.</li> <li>■ <b>Hasło</b></li> <li>■ <b>Weryfikacja hasła</b></li> </ul>
Opcje mount	<b>Parametry dla opcji mount "-o":</b> Parametry pomocnicze dla połączenia <b>Dalsze informacje:</b> "Przykłady dla Opcje mount", Strona 2162
Sprawdzenie	Sterowanie pokazuje zdefiniowane ustawienia w zestawieniu. Możesz sprawdzić teraz ustawienia i z <b>Wykorzystanie</b> zapisać do pamięci.

**Przykłady dla Opcje mount**

Opcje podajesz bez spacji, rozdzielone tylko przecinkiem.

**Opcje dla SMB**

Przykład	Znaczenie
domain=xxx	Nazwa domeny HEIDENHAIN zaleca, aby nie zapisywać domeny w nazwie użytkownika, tylko jako opcję.
vers=2.1	Wersja protokołu

**Opcje dla NFS**

Przykład	Znaczenie
rsize=8192	wielkość pakietu dla przyjmowania danych w bajtach Dane wejściowe: <b>512...8192</b>
wsize=4096	wielkość pakietu dla wysyłania danych w bajtach Dane wejściowe: <b>512...8192</b>
soft,timeo=3	Uwarunkowany mount Czas w dziesiątych sekundy, po którym sterowanie powtarza próbę połączenia
sec=ntlm	Metoda identyfikacji ntlm Należy używać tej opcji, jeśli sterowanie wyświetla przy połączeniu komunikat o błędach <b>Permission denied</b> .
nfsvers=2	Wersja protokołu

**Wskazówki**

- Proszę zlecić konfigurowanie sterowania fachowcom do spraw sieci komputerowej.
- Aby uniknąć luk w zabezpieczeniach, należy korzystać z najnowszych wersji protokołów **SMB** i **NFS**.

**40.11 Interfejs Ethernet****Zastosowanie**

Aby umożliwić podłączenie do sieci, sterowanie jest wyposażone standardowo w kartę interfejsu Ethernet.

**Spokrewnione tematy**

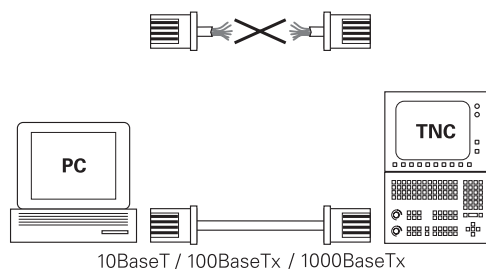
- Ustawienia zapory Firewall  
**Dalsze informacje:** "Firewall", Strona 2190
- Napędy sieciowe sterowania  
**Dalsze informacje:** "Napędy sieciowe sterowania", Strona 2159
- Zewnętrzny dostęp  
**Dalsze informacje:** "Punkt menu DNC", Strona 2174

## Opis funkcji

Sterowanie przesyła dane przez kartę Ethernet z następującymi protokołami:

- **CIFS** (common internet file system) bądź **SMB** (server message block)  
Sterowanie obsługuje przy tych protokołach wersje 2, 2.1 i 3.
- **NFS** (network file system)  
Sterowanie obsługuje przy tych protokołach wersje 2 i 3.

## Możliwości podłączenia



Można podłączyć Ethernet-kartę sterowania poprzez RJ45-port X26 do sieci lub bezpośrednio z PC. Złącze jest rozdzielone galwanicznie od elektroniki sterowania. Należy używać kabla Twisted Pair, aby podłączyć sterowanie do sieci.



Maksymalna długość kabla pomiędzy sterowaniem i punktem węzłowym, zależy jest od jakości kabla, od rodzaju osłony kabla i rodzaju sieci.

## Symbol połączenia Ethernet

Symbol	Znaczenie
	<p>Połączenie Ethernet</p> <p>Sterowanie pokazuje symbol z prawej u dołu na pasku zadań.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Pasek zadań", Strona 2236</p> <p>Kiedy klikniesz na ten symbol, sterowanie otwiera okno napływowe. Okno wyskakujące zawiera następujące informacje i funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Połączone sieci Połączenie z siecią możesz odłączyć. Jeśli wybierzesz ponownie nazwę sieci, to możesz utworzyć połączenie.</li> <li>■ Dostępne sieci</li> <li>■ Połączenia VPN Aktualnie bez funkcjonalności</li> </ul>

## Wskazówki

- Najlepsza ochrona danych i sterowania to eksploatawanie obrabiarek i innych urządzeń w zabezpieczonej sieci.
- Aby uniknąć luk w zabezpieczeniach, należy korzystać z najnowszych wersji protokołów **SMB** i **NFS**.

### 40.11.1 Okno Nastawienia sieciowe

#### Zastosowanie

W oknie **Nastawienia sieciowe** definiujesz ustawienia dla interfejsu Ethernet sterowania.



Proszę zlecić konfigurowanie sterowania fachowcom do spraw sieci komputerowej.

#### Spokrewnione tematy

- Konfiguracja sieci  
**Dalsze informacje:** "Konfiguracja sieci z Advanced Network Configuration", Strona 2244
- Ustawienia zapory Firewall  
**Dalsze informacje:** "Firewall", Strona 2190
- Napędy sieciowe sterowania  
**Dalsze informacje:** "Napędy sieciowe sterowania", Strona 2159

#### Opis funkcji

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Settings** ► **Siec/dostęp zdalny** ► **Network**

Nastawienia sieciowe

Stan Interfejsy DHCP-serwer Ping/Routing SMB zwolnienie

Nazwa komputera DE01PC23486-817625

No default gateway present  Używać proxy Adres:Port

Interfejsy

Nazwa	Podłączenie	Status połączenia	Nazwa konfiguracji	Adres
eth0	X26	DISCONNECTED		
eth1	X116	CONNECTED	DHCP	192.168.227.129

DHCP Clients

Nazwa	IP-adres	MAC-adres	Typ	ważny do
-------	----------	-----------	-----	----------

OK Wykorzystanie OEM Autoryzacja Przerwanie

Okno **Nastawienia sieciowe**

## Zakładka Stan

Zakładka **Stan** zawiera następujące informacje i ustawienia:

Zakres	Informacja bądź ustawienie
<b>Nazwa komputera</b>	Sterowanie pokazuje nazwę komputera, z którą sterowanie jest pokazywane w sieci firmowej. Możesz zmienić tę nazwę.
<b>Default Gateway</b>	Sterowanie wyświetla Default Gateway i wykorzystywany interfejs Ethernet.
<b>Używać proxy</b>	Możesz definiować <b>adres</b> i <b>port</b> serwera Proxy w sieci.
<b>Interfejsy</b>	<p>Sterowanie wyświetla przegląd dostępnych interfejsów Ethernet. Jeśli połączenie z siecią nie jest utworzone, to tabela jest pusta.</p> <p>Sterowanie pokazuje w tabeli następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nazwa</b>, np. <b>eth0</b></li> <li>■ <b>Podłączenie</b>, np. <b>X26</b></li> <li>■ <b>Status połączenia</b>, np. <b>CONNECTED</b></li> <li>■ <b>Nazwa konfiguracji</b>, np. <b>DHCP</b></li> <li>■ <b>Adres</b>, np. <b>10.7.113.10</b></li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Zakładka Interfejsy", Strona 2165</p>
<b>DHCP Clients</b>	<p>Sterowanie pokazuje przegląd urządzeń, opatrzonych w sieci maszynowej dynamicznym adresem IP. Jeśli nie ma żadnych połączeń z innymi komponentami sieciowymi sieci maszynowej, zawartość tabeli jest pusta.</p> <p>Sterowanie pokazuje w tabeli następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nazwa</b> Nazwa hosta i status połączenia urządzenia Sterowanie pokazuje następujące statusy połączenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zielony: połączony</li> <li>■ Czerwony: brak połączenia</li> </ul> </li> <li>■ <b>IP-adres</b> Dynamicznie nadawany adres IP urządzenia</li> <li>■ <b>Adres MAC</b> Fizyczny adres urządzenia</li> <li>■ <b>Typ</b> Typ połączenia Sterowanie pokazuje następujące typy połączeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TFTP</b></li> <li>■ <b>DHCP</b></li> </ul> </li> <li>■ <b>ważny do</b> Czas, do którego adres IP jest ważny bez odnawiania Producent obrabiarek może dokonać ustawień dla tych urządzeń. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!</li> </ul>

## Zakładka Interfejsy

Sterowanie pokazuje w zakładce **Interfejsy** dostępne interfejsy Ethernet.

Zakładka **Interfejsy** zawiera następujące informacje i ustawienia:

kolumna	Informacja bądź ustawienie
Nazwa	Sterowanie wyświetla nazwę interfejsu Ethernet. Przy pomocy przycisku możesz aktywować bądź dezaktywować połączenie.
Podłączenie	Sterowanie pokazuje numer przyłącza sieciowego.
Status połączenia	<p>Sterowanie wyświetla status połączenia interfejsu Ethernet. Następujące statusy połączenia są możliwe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>CONNECTED</b> Połączony</li> <li>■ <b>DISCONNECTED</b> Połączenie przerwane</li> <li>■ <b>CONFIGURING</b> Adres IP zostaje pobrany z serwera</li> <li>■ <b>NOCARRIER</b> Brak kabla</li> </ul>
Nazwa konfiguracji	<p>Można wykonywać następujące funkcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wybrać profil dla interfejsu Ethernet W stanie dostawczym dostępne są dwa profile: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DHCP-LAN</b>: ustawienia dla standardowego interfejsu w standardowej sieci firmowej</li> <li>■ <b>MachineNet</b>: ustawienia dla drugiego, opcjonalnego interfejsu Ethernet, dla konfigurowania sieci maszyny</li> </ul> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Konfiguracja sieci z Advanced Network Configuration", Strona 2244</p> </li> <li>■ Ponownie połączyć interfejs Ethernet za pomocą <b>Reconnect</b></li> <li>■ Modyfikacja wybranego profilu <b>Dalsze informacje:</b> "Konfiguracja sieci z Advanced Network Configuration", Strona 2244</li> </ul>

Sterowanie udostępnia dodatkowo następujące funkcje:

- **Nastawić wart. stand.**

Sterowanie otwiera okno wyskakujące. W stanie dostawczym możesz importować dostępne profile bądź importować eksportowane profile a także aktywować te profile.

**Dalsze informacje:** "Eksportowanie i importowanie profilu sieciowego", Strona 2168

- **Nazwa konfiguracji**

Możesz dodawać profile do połączenia sieciowego, dokonywać ich modyfikacji bądź kasować profile.



Jeśli zmodyfikowano profil aktywnego połączenia, to sterowanie nie aktualizuje wykorzystywanego profilu. Ponownie połączyć odpowiedni interfejs za pomocą **Reconnect**

Sterowanie obsługuje wyłącznie typ połączenia **Ethernet**.

**Dalsze informacje:** "Konfiguracja sieci z Advanced Network Configuration", Strona 2244

### Zakładka DHCP-serwer

Producent obrabiarki może za pomocą zakładki **DHCP-serwer** skonfigurować na sterowaniu serwer DHCP w sieci maszynowej. Korzystając z tego serwera sterowanie może utworzyć połączenia do innych komponentów sieci maszynowej, np. komputerów przemysłowych.

Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

### Zakładka Ping/Routing

W zakładce **Ping/Routing** możesz sprawdzić połączenie sieciowe.

Zakładka **Ping/Routing** zawiera następujące informacje i ustawienia:

Zakres	Informacja bądź ustawienie
<b>Ping</b>	<p><b>Adres: port i Adres:</b></p> <p>Możesz wprowadzić adres IP komputera i w razie konieczności numer portu, aby sprawdzić połączenie sieciowe.</p> <p>Dane wejściowe: cztery rozdzielone punktem wartości liczbowe, ewentualnie numer portu rozdzielony dwukropkiem, np. <b>10.7.113.10:22</b></p> <p>Alternatywnie można zapisać także nazwę komputera, połączenie do którego chcemy sprawdzać.</p> <p>Sprawdzenie uruchomić i zatrzymać</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Przycisk <b>Start</b>: uruchomić sprawdzanie Sterowanie pokazuje informacje odnośnie statusu w polu Ping.</li> <li>■ Przycisk <b>Stop</b>: zatrzymać sprawdzanie</li> </ul>
<b>Routing</b>	<p>Sterowanie pokazuje informacje o stanie systemu operacyjnego na temat aktualnego routingu dla administratorów sieci.</p>

### Zakładka SMB zwolnienie

Zakładka **SMB zwolnienie** jest dostępna tylko w połączeniu ze stacją programowania VBox.

Jeśli to pole wyboru jest aktywne, to sterowanie zwalnia obszary lub partycje chronione przez numer klucza Eksploratora używanego komputera z systemem Windows, np. **PLC**. Pole wyboru (checkbox) możesz aktywować bądź dezaktywować tylko używając kodu producenta obrabiarki.

Wybierasz w **TNC VBox Control Panel** w obrębie zakładki **NC-Share** literę napędu do wyświetlania wybranej partycji i dokonujesz następnie połączenia napędu z **Connect**. Host pokazuje partycje stacji programowania.



**Dalsze informacje:** Stacja programowania dla sterowników frezowania  
Pobierasz dokumentację wraz z oprogramowaniem stacji programowania.

## Eksportowanie i importowanie profilu sieciowego

Eksport profilu sieciowego należy wykonać w następujący sposób:

- ▶ Okno **Nastawienia sieciowe** otworzyć
- ▶ **Konfiguration exportieren** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno.
- ▶ Wybierz pożądany profil sieciowy
- ▶ **OK** wybrać
- > Sterowanie zapamiętuje profil sieciowy w folderze **TNC:/etc/sysconfig/net**.



Nie możesz eksportować profili **DHCP**- i **eth1**.

Importujesz eksportowany profil sieciowy w następujący sposób:

- ▶ Okno **Nastawienia sieciowe** otworzyć
- ▶ Wybrać zakładkę **Interfejsy** .
- ▶ **Nastawić wart. stand.** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno.
- ▶ **Użytkownik** wybrać
- ▶ Wybierz pożądany profil sieciowy
- ▶ **OK** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno z zapytaniem upewniającym.
- ▶ **OK** wybrać
- > Sterowanie importuje i aktywuje wybrany profil sieciowy.
- ▶ Jeśli wskazane na nowo uruchomić sterowanie

## Wskazówki

- Po wprowadzeniu zmian w ustawieniach sieciowych, najlepiej ponownie uruchomić sterowanie.
- System operacyjny HEROS zarządza oknem **Nastawienia sieciowe**. Aby zmienić język dialogowy HEROS, należy restartować sterowanie.

**Dalsze informacje:** "Język dialogu sterowania", Strona 2157



## 40.12 OPC UA NC Server (opcje #56 - #61)

### 40.12.1 Podstawy

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) opisuje bibliotekę specyfikacji. Specyfikacje te standaryzują komunikację Machine-to-Machine (M2M) w otoczeniu przemysłowej automatyzacji. OPC UA umożliwia wymianę danych między różnymi systemami operacyjnymi produktów różnych producentów, np. sterowania HEIDENHAIN i oprogramowania trzeciego dostawcy. Przez ten fakt OPC UA w ubiegłych latach stał się standardem wymiany danych zapewniającym bezpieczną, pewną, niezależną od producenta i platformy komunikację przemysłową.

Federalny Urząd Bezpieczeństwa Technik Informatycznych (skrót w j. niem. BSI) opublikował w 2016 roku analizę bezpieczeństwa dotyczącą **OPC UA**. Przeprowadzona analiza specyfikacji pokazuje, iż **OPC UA** oferuje wysoki poziom bezpieczeństwa danych w przeciwieństwie do większości innych protokołów przemysłowych.

HEIDENHAIN kieruje się zaleceniami BSI i oferuje z SignAndEncrypt wyłącznie zgodne z aktualnymi wymogami profile bezpieczeństwa IT. Przy tym bazujące na OPC UA aplikacje przemysłowe i **OPC UA NC Server** wymieniają się wzajemnie odpowiednimi certyfikatami. Poza tym przesyłane dane są kodowane. W ten sposób skutecznie zapobiega się przechwytywaniu wiadomości bądź manipulowaniu wiadomościami między partnerami komunikacji.

### Zastosowanie

Wraz z **OPC UA NC Server** może być wykorzystywane zarówno oprogramowanie standardowe jak i indywidualne. W porównaniu do innych znanych interfejsów nakłady rozwojowe podłączanej OPC UA-są znacznie mniejsze dzięki ujednoczonej technologii komunikacji.

**OPC UA NC Server** umożliwia dostęp do eksponowanych w przestrzeni adresowej serwera danych i funkcji modelu informacyjnego NC firmy HEIDENHAIN.



Należy uwzględnić dokumentację do interfejsów serwera **OPC UA NC Server** jak i dokumentację aplikacji Client!

### Spokrewnione tematy

- Dokumentacja interfejsu **Information Model** ze specyfikacją **OPC UA NC Server** w języku angielskim  
ID: 1309365-xx bądź **OPC UA NC Server Dokumentacja interfejsu**
- Szybkie i proste połączenie aplikacji OPC UA-Client ze sterownikiem  
**Dalsze informacje:** "Funkcja OPC UA asystent połączenia (opcje #56 - #61)", Strona 2173

## Warunki

- Opcje software #56 - #61 OPC UA NC Server  
Do bazującej na OPC UA-komunikacji sterowanie HEIDENHAIN udostępnia **OPC UA NC Serwer**. Na jedną dodawaną aplikację OPC UA-Client konieczna jest jedna z sześciu dostępnych opcji software (#56 - #61).
- Skonfigurowana zapora systemu Firewall  
**Dalsze informacje:** "Firewall", Strona 2190
- OPC UA-Client obsługuje **Security Policy** i metodę identyfikacji **OPC UA NC Server**:
  - **Security Mode: SignAndEncrypt**
  - **Algorithm: Basic256Sha256**
  - **User Authentication: X509 Certificates**

## Opis funkcji

Wraz z **OPC UA NC Server** może być wykorzystywane zarówno oprogramowanie standardowe jak i indywidualne. W porównaniu do innych znanych interfejsów nakłady rozwojowe podłączanej OPC UA-są znacznie mniejsze dzięki ujednoliconej technologii komunikacji.

Sterowanie obsługuje następujące funkcje OPC UA:

- Odczytywanie i zapisywanie zmiennych
- Subskrypcja modyfikacji wartości
- Realizacja metod
- Subskrypcja zdarzeń
- Odczytywanie i zapisywanie danych narzędzia (tylko z odpowiednimi prawami)
- Dostęp do systemu plików napędu **TNC**:
- Dostęp do systemu plików napędu **PLC**: (tylko z odpowiednim uprawnieniem)

## Parametry maszynowe w połączeniu z OPC UA

**OPC UA NC Server** udostępnia aplikacjom OPC UA-Client możliwość odpytania ogólnych informacji o obrabiarce, np. rok produkcji lub miejsce eksploatacji obrabiarki.

Dla cyfrowej identyfikacji obrabiarki dostępne są następujące parametry maszynowe:

- Dla użytkownika **CfgMachineInfo** (nr 131700)  
**Dalsze informacje:** "Zakres Informacje o maszynie", Strona 2152
- Dla producenta maszyn **CfgOemInfo** (nr 131600)  
**Dalsze informacje:** "Strefa Informacje producenta obrabiarki", Strona 2152

### Dostęp do katalogów

**OPC UA NC Server** umożliwia dostęp odczytu i zapisu do katalogów **TNC: i PLC:**.

Następujące interakcje są możliwe:

- Utworzenie i skasowanie katalogu
- Odczytywanie, zmiany kopiowanie, przesuwanie, generowanie i kasowanie plików

Podczas pracy oprogramowania NC referencjonowane w następujących parametrach maszynowych pliki zostają zablokowane dla dostępu zapisu:

- Tabele referencjonowane przez producenta maszyn w parametrze maszynowym **CfgTablePath** (nr 102500)
- Pliki referencjonowane przez producenta obrabiarek w parametrze maszynowym **dataFiles** (nr 106303, gałąź **CfgConfigData** nr 106300)

Za pomocą **OPC UA NC Server** możesz uzyskiwać dostęp do sterowania także w stanie wyłączenia oprogramowania NC. Jak długo system operacyjny jest aktywny, możesz, np. w każdej chwili przysyłać automatycznie generowane pliki serwisowe.

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, możliwa utrata danych!

Sterowanie nie wykonuje przed zmienianiem lub usuwaniem automatycznego zabezpieczenia plików. Brakujące pliki są nieodwracalnie stracone. Usuwanie bądź modyfikacje ważnych plików systemowych, np. tablicy narzędzi, może negatywnie wpływać na funkcjonalność sterowania!

- ▶ Ważne pliki systemowe może modyfikować tylko autoryzowany personel

### Konieczne certyfikaty

**OPC UA NC Server** wymaga trzech różnych rodzajów certyfikatów. Dwa z tych certyfikatów, tzw. Application Instance Certificates, są wymagane przez serwer i aplikację Client do utworzenia bezpiecznego połączenia. Certyfikat User jest konieczny do identyfikacji i do otwarcia sesji z określonymi prawami użytkownika.

Sterowanie generuje dla serwera automatycznie dwustopniowy łańcuch certyfikatu, a mianowicie **Chain of Trust**. Ten łańcuch certyfikatu składa się z tzw. self-signed Root-certyfikatu (włącznie z tzw. **Revocation List**) i wystawionego tym samym certyfikatu dla serwera.

Certyfikat Client musi zostać dodany do zakładki **Godny zaufania** funkcji **PKI Admin**.

Wszystkie inne certyfikaty powinny być dołączone, dla weryfikacji całego łańcucha certyfikatów, do zakładki **Wystawca** funkcji **PKI Admin**.

### User-certyfikat

Certyfikat User sterownik administruje w ramach funkcji HEROS- **Current User** bądź **UserAdmin**. Gdy sesja zostaje otwarta tym certyfikatem, to uprawnienia odpowiedniego wewnętrznego użytkownika są aktywne.

Możesz przypisywać do użytkownika certyfikat user w następujący sposób:

- ▶ Otwórz funkcję HEROS **Current User** (aktualny użytkownik)
- ▶ **Kod SSH i certyfikaty** wybrać
- ▶ Softkey **Certyfikat importuj** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące.
- ▶ Wybrać certyfikat
- ▶ **Open** kliknąć
- > Sterowanie importuje certyfikat.
- ▶ Softkey **Dla OPC UA używaj** nacisnąć

### Samodzielnie generowane certyfikaty

Wszystkie konieczne certyfikaty możesz także samodzielnie generować i importować.

Samodzielnie generowane certyfikaty muszą wykazywać następujące właściwości i zawierać informacje obowiązkowe:

- Ogólne informacje
  - Typ pliku \*.der
  - Sygnatura z Hash SHA256
  - Obowiązujący okres ważności, zalecane max. 5 lat
- Client-certyfikaty
  - Nazwa hosta Klienta (Client)
  - Application-URI Client
- Certyfikaty serwera
  - Nazwa hosta sterowania
  - Application-URI serwera według szablonu:  
urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpCua/NC/Server
  - Okres ważności max. 20 lat

### Wskazówka

OPC UA to otwarty standard komunikacji, niezależny od producenta bądź platformy. SDK OPC UA-Client nie jest częścią składową **OPC UA NC Server**.

## 40.12.2 Punkt menu OPC UA (opcje #56 - #61)

### Zastosowanie

W punkcie menu **OPC UA** aplikacji **Settings** możesz konfigurować połączenia ze sterownikiem i kontrolować status serwera **OPC UA NC Server**.

### Opis funkcji

Wybierasz punkt menu **OPC UA** w grupie **Sieć/dostęp zdalny**.

Strefa **OPC UA NC Server** zawiera następujące funkcje:

Funkcja	Znaczenie
<b>Stan</b>	Pokazuje symbolem, czy <b>OPC UA NC Server</b> jest aktywny: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zielony symbol: <b>OPC UA NC Server</b> jest aktywny</li> <li>■ Szary symbol: <b>OPC UA NC Server</b> nie jest aktywny bądź opcja software nie jest udostępniona</li> </ul>
<b>OPC UA asystent połączenia</b>	Otwórz okno <b>OPC UA NC serwer - asystent połączenia</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja OPC UA asystent połączenia (opcje #56 - #61)", Strona 2173
<b>OPC UA ustawienia licencyjne</b>	Otwórz okno <b>Ustawienia licencyjne OPC UA NC Server</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja OPC UA ustawienia licencyjne (opcje #56 - #61)", Strona 2173
<b>Eksploatacja głównego komputera</b>	Aktywacja bądź dezaktywacja eksploatacji głównego komputera przełącznikiem <b>Dalsze informacje:</b> "Zakres DNC", Strona 2175

### 40.12.3 Funkcja OPC UA asystent połączenia (opcje #56 - #61)

#### Zastosowanie

Dla szybkiego i prostego konfigurowania aplikacji OPC UA-Client dostępne jest okno **OPC UA NC serwer - asystent połączenia**. Ten asystent wspomaga użytkownika przez wszystkie konieczne etapy konfiguracji, aby połączyć aplikację OPC UA-Client ze sterowaniem.

#### Spokrewnione tematy

- Aplikacja OPC UA-Client opcji software #56 do #61 przyporządkować używając okna **Ustawienia licencyjne OPC UA NC Server**
- Zarządzanie certyfikatami przy pomocy punktu menu **PKI Admin**

#### Opis funkcji

Otwierasz okno **OPC UA NC serwer - asystent połączenia** z funkcją **OPC UA asystent połączenia** w punkcie menu **OPC UA**.

**Dalsze informacje:** "Punkt menu OPC UA (opcje #56 - #61)", Strona 2172

Asystent zawiera następujące kroki działania:

- Eksportowanie certyfikatów **OPC UA NC Server**.
- Importowanie certyfikatów aplikacji OPC UA-Client
- Każdą dostępną opcję software **OPC UA NC Server** przydzielić do aplikacji OPC UA-Client
- Import certyfikatów User
- Przypisanie certyfikatów typu User do użytkownika
- Konfigurowanie zapory systemu

Jeśli przynajmniej jedna z opcji #56 - #61 jest aktywna, to sterowanie generuje przy pierwszym rozruchu certyfikat serwera jako część składową własnego generowanego łańcucha certyfikatów. Aplikacja Client bądź producent aplikacji generuje certyfikat Client. Certyfikat użytkownika (user) jest połączony z kontem użytkownika. Proszę zwrócić się do działu IT.

#### Wskazówka

**OPC UA NC serwer - asystent połączenia** wspomaga również przy generowaniu certyfikatów testowych lub przykładowych dla użytkownika i aplikacji OPC UA-Client. Wygenerowane na sterowaniu certyfikaty typu User i Client należy wykorzystywać wyłącznie do celów rozwojowych na stanowisku programowania.

### 40.12.4 Funkcja OPC UA ustawienia licencyjne (opcje #56 - #61)

#### Zastosowanie

Używając okna **Ustawienia licencyjne OPC UA NC Server** przyporządkowujesz aplikację OPC UA-Client do jednej z opcji software #56 do #61.

#### Spokrewnione tematy

- Konfigurowanie aplikacji OPC UA-Client przy pomocy funkcji **OPC UA asystent połączenia**.

**Dalsze informacje:** "Funkcja OPC UA asystent połączenia (opcje #56 - #61)", Strona 2173

## Opis funkcji

Jeśli przy użyciu funkcji **OPC UA asystent połączenia** bądź w punkcie menu **PKI Admin** importowałeś certyfikat aplikacji OPC UA-Client, to możesz teraz wybrać ten certyfikat w oknie wyboru.

Jeśli aktywujesz checkbox **Aktywne** dla certyfikatu, to sterowanie używa opcji software dla aplikacji OPC UA-Client.

## 40.13 Punkt menu DNC

### Zastosowanie





Za pomocą punktu menu **DNC** możesz zwolnić bądź zablokować dostęp do sterowania, np. połączenia poprzez sieć.

### Spokrewnione tematy

- Podłączenie napędu sieciowego  
**Dalsze informacje:** "Napędy sieciowe sterowania", Strona 2159
- Konfigurowanie napędu sieciowego  
**Dalsze informacje:** "Interfejs Ethernet", Strona 2162
- TNCremo  
**Dalsze informacje:** "Oprogramowanie PC do przesyłania danych", Strona 2239
- Remote Desktop Manager (opcja #133)  
**Dalsze informacje:** "Okno Remote Desktop Manager (opcja #133)", Strona 2183

### Opis funkcji

Strefa pracy **DNC** zawiera następujące symbole:

Symbol	Znaczenie
	Zewnętrzny dostęp do sterowania aktywny
	Dodać połączenie charakterystyczne dla danego komputera
	Edycja połączenia charakterystycznego dla danego komputera
	Skasować połączenie charakterystyczne dla danego komputera

## Zakres DNC

W strefie **DNC** możesz przełącznikiem wykonać aktywację następujących funkcji:

Przełącznik	Znaczenie
<b>Dostęp DNC zezwolony</b>	Wszystkie dostępy do sterowania poprzez sieć bądź szeregowo połączenie zezwolić bądź zablokować
<b>TNCopt-pełny dostęp dozwolony</b>	Zależnie od obrabiarki zezwolić na dostęp dla diagnozy lub dla oprogramowania włączenia do eksploatacji lub odmówić dostępu
<b>Eksploatacja głównego komputera</b>	<p>Komenda jest przekazywana do zewnętrznego procesora głównego, aby np. przesyłać dane do sterowania bądź zakończyć pracę głównego komputera.</p> <p>Jeśli eksploatacja głównego procesora jest aktywna, to sterowanie wyświetla na pasku informacyjnym komunikat <b>Eksploatacja głównego komputera jest aktywna</b>. Nie możesz wówczas stosować trybów pracy <b>Manualnie</b> i <b>Przebieg progr.</b></p> <p>Kiedy odpracowujesz program NC nie możesz uaktywnić pracy głównego procesora.</p>

## Bezpieczne połączenia dla użytkownika

W strefie **Bezpieczne połączenia dla użytkownika** możesz uaktywnić następujące funkcje:

Wiersz	Znaczenie
<b>Setup permitted</b>	Gdy uaktywnisz ten przycisk, aplikacje Client mogą utworzyć bezpieczne połączenie dla aktualnego użytkownika.
<b>Certificate management</b>	<p>W tym wierszu otwierasz okno <b>Certyfikaty i kody</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Połączenie DNC zabezpieczone przez SSH", Strona 2227</p>

## Połączenia charakterystyczne dla danego komputera

Jeśli producent maszyn zdefiniował opcjonalny parametr maszynowy **CfgAccessControl** (nr 123400), to możesz w strefie **Połączenia** zezwolić bądź zablokować dostęp do 32 własnych zdefiniowanych połączeń.

Sterowanie pokazuje zdefiniowane informacje w tabeli:

Kolumna	Znaczenie
Nazwa	Nazwa hosta zewnętrznego komputera
Opis	Dodatkowa informacja
IP-adres	Adres sieciowy zewnętrznego komputera
Dostęp	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Zezwolić</b> Sterowanie zezwala na dostęp do sieci bez pytania zwrotnego.</li> <li>■ <b>Zapytać</b> Sterowanie zapytuje przy dostępie do sieci o potwierdzenie. Możesz wybrać, czy dostęp ma być zezwolony na stałe czy też nie udzielony.</li> <li>■ <b>Odmówić</b> Sterowanie nie zezwala na dostęp do sieci.</li> </ul>
Typ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Com1</b> Szeregowy interfejs 1</li> <li>■ <b>Com2</b> Szeregowy interfejs 2</li> <li>■ <b>Ethernet</b> Połączenie sieciowe</li> </ul>
Aktywne	Jeśli połączenie jest aktywne, to sterowanie wyświetla zielony symbol okręgu. Jeśli połączenie nie jest aktywne, to sterowanie wyświetla szary symbol okręgu.

### Wskazówki

- W parametrze maszynowym **allowDisable** (nr 129202) producent obrabiarki definiuje, czy przełącznik **Eksploatacja głównego komputera** jest dostępny.
- W opcjonalnym parametrze maszynowym **denyAllConnections** (nr 123403) producent obrabiarki definiuje, czy sterowanie zezwala na charakterystyczne dla danego komputera połączenia.

## 40.14 Drukarka

### Zastosowanie

W punkcie menu **Printer** możesz w oknie **Heros Printer Manager** utworzyć i organizować drukarki.

### Spokrewnione tematy

- Drukowanie przy użyciu funkcji **FN 16: F-PRINT**  
**Dalsze informacje:** "Wydawanie tekstów sformatowanych z FN 16: F-PRINT", Strona 1411



## Warunek

- Drukarka obsługująca postscript  
Sterowanie może komunikować się tylko z drukarkami, które rozumieją emulację postscriptową, jak np. KPDŁ3. W przypadku niektórych drukarek można ustawić emulację postscriptową w menu drukarki.

**Dalsze informacje:** "Wskazówka", Strona 2179

## Opis funkcji

Otwierasz okno **Heross Printer Manager** z punktem menu **Printer**. Punkt menu znajduje się w grupie **Sieć/dostęp zdalny** aplikacji **Settings**.

Możesz drukować następujące pliki:

- Pliki tekstowe
- Pliki grafiki
- Pliki PDF

**Dalsze informacje:** "Typy plików", Strona 1173

Jeśli utworzyłeś drukarkę, to sterowanie wyświetla napęd **PRINTER:** w menedżerze plików. Ten napęd zawiera katalog dla każdej zdefiniowanej drukarki.

**Dalsze informacje:** "Utworzenie drukarki", Strona 2179

Możesz uruchomić drukowanie następującymi sposobami:

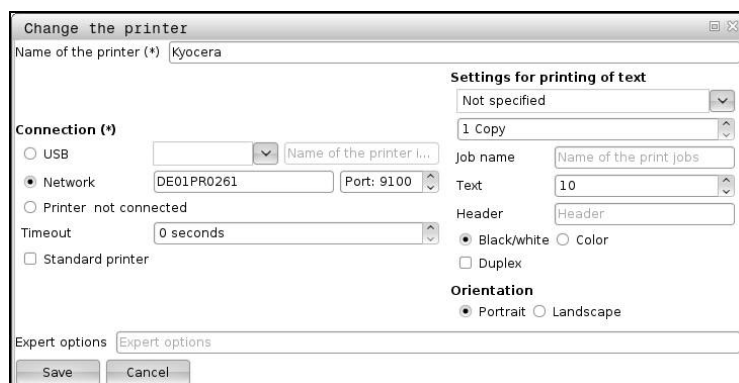
- Skopiować drukowany plik do napędu **PRINTER:**  
Przewidziany do druku plik zostaje przesyłany automatycznie do drukarki standardowej i po wykonaniu zlecenia druku usuwany następnie z foldera.  
Możesz kopiować plik także do podfoldera drukarki, jeśli chcesz używać innej drukarki niż standardowa.
- Przy pomocy funkcji **FN 16: F-PRINT**

## Przyciski

Okno **Heross Printer Manager** zawiera następujące przyciski:

Klawisz	Znaczenie
<b>Generować</b>	Utworzenie drukarki
<b>ZMIENIC</b>	Dopasować właściwości wybranej drukarki
<b>KOPIOWAC</b>	Utworzenie kopii wybranych ustawień drukarki Kopia ma początkowo te same właściwości jak i skopiowane ustawienie. Jeśli na tej samej drukarce należy drukować w formacie pionowym i poziomym, może to być przydatne.
<b>USUWAC</b>	Skasowanie wybranej drukarki
<b>W GÓRĘ</b>	Wybrać drukarkę
<b>W DÓŁ</b>	
<b>STATUS</b>	Wyświetlenie informacji o statusie wybranej drukarki
<b>DRUKUJ STRONA TESTO- WA</b>	Wydrukowanie strony testowej na wybranej drukarce

## Okno Zmienić drukarkę



Dla każdej drukarki można skonfigurować następujące właściwości:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Nazwa drukarki</b>	Dopasowanie nazwy drukarki
<b>Podłączenie</b>	Wybrać złącze <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>USB:</b> sterowanie pokazuje nazwę automatycznie.</li> <li>■ <b>Sieć:</b>-nazwa sieci bądź adres IP drukarki Port dla drukarki sieciowej (default: 9100)</li> <li>■ <b>Drukarka %1 nie jest podłączona</b></li> </ul>
<b>Timeout</b>	Opóźnienie operacji drukowania Sterowanie opóźnia operację drukowania o nastawione sekundy, kiedy przewidziany do drukowania plik nie zostaje więcej zmieniony w <b>PRINTER:</b> . Należy używać tego ustawienia, jeśli przewidziany do drukowania plik jest zapełniany funkcjami FN, np. przy próbkowaniu.
<b>Drukarka standardowa</b>	Wybrać drukarkę standardową Sterowanie przydziela to ustawienie automatycznie do pierwszej utworzonej drukarki.
<b>Ustawienia do druku tekstu</b>	Te ustawienia obowiązują dla druku dokumentów tekstowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wielkość papieru</li> <li>■ Liczba kopii</li> <li>■ Nazwa zlecenia</li> <li>■ Wielkość czcionki</li> <li>■ Nagłówek</li> <li>■ Opcje druku (czarno/biały, kolor, dupleks)</li> </ul>
<b>Wyrównanie</b>	Format pionowy lub format poziomy dla wszystkich plików do druku
<b>Opcje zaawansowane</b>	Tylko dla autoryzowanego personelu fachowego

### 40.14.1 Utworzenie drukarki

Możesz utworzyć nową drukarkę w następujący sposób:

- ▶ W dialogu podaj nazwę drukarki
- ▶ **Generować** wybrać
- > Sterowanie generuje nową drukarkę.
- ▶ **ZMIENIC** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Zmienić drukarkę**.
- ▶ Definiowanie właściwości
- ▶ **Zachować** wybrać
- > Sterowanie przejmuje ustawienia i wyświetla zdefiniowaną drukarkę na liście.

#### Wskazówka

Jeśli drukarka nie zezwala na emulację postscript, to należy dokonać zmian w ustawieniach drukarki.

## 40.15 Punkt menu VNC

### Zastosowanie

VNC to oprogramowanie, które wyświetla zawartość ekranu komputera zdalnego na komputerze lokalnym, a w zamian przesyła ruchy klawiatury i myszy komputera lokalnego do komputera zdalnego.

### Spokrewnione tematy




- Ustawienia zapory Firewall  
**Dalsze informacje:** "Firewall", Strona 2190
- Remote Desktop Manager (opcja #133)  
**Dalsze informacje:** "Okno Remote Desktop Manager (opcja #133)", Strona 2183

### Opis funkcji

Otwierasz okno **VNC-ustawienia** z punktem menu **VNC**. Punkt menu znajduje się w grupie **Sieć/dostęp zdalny** aplikacji **Settings**.

## Przyciski i symbole

Okno **VNC-ustawienia** zawiera następujące przyciski i symbole:

Przycisk i symbol	Znaczenie
<b>Dołączenie</b>	Dodanie nowej przeglądarki VNC lub uczestnika
<b>Usuń</b>	Skasowanie wybranego uczestnika Możliwe tylko dla manualnie wpisanych uczestników.
<b>Edycja</b>	Dokonywanie edycji konfiguracji wybranego uczestnika
<b>Aktualizować</b>	Widok aktualizować Konieczne przy próbach połączenia podczas otwartego dialogu.
<b>Ustaw preferowanego posiadacza fokusa</b>	Aktywować checkbox przy <b>preferowany posiadacz fokusa</b>
	Inny użytkownik jest posiadaczem fokusu Myszka i klawiatura są zablokowane
	Ty jesteś posiadaczem fokusu Dane wejściowe są możliwe
	Żądanie zmiany fokusu przez innego uczestnika Myszka i klawiatura są zablokowane, aż fokus zostanie jednoznacznie przydzielony.

## Strefa VNC ustawienia użytkownika

W polu **VNC ustawienia użytkownika** sterowanie pokazuje listę wszystkich uczestników.

Sterowanie wyświetla następujące dane:

Kolumna	Treść
<b>Nazwa komputera</b>	IP-adres lub nazwa komputera
<b>VNC</b>	Połączenie uczestnika z przeglądarką VNC
<b>VNC fokus</b>	Uczestnik bierze udział w udzielaniu skupienia (fokus)
<b>Typ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Odręcznie Odręcznie wprowadzony uczestnik</li> <li>■ Niezezwolony Połączenie nie jest zezwolone dla tego uczestnika.</li> <li>■ Zezwalaj TeleService i IPC Uczestnik poprzez połączenie TeleService</li> <li>■ DHCP Inny komputer, pobierający z tego komputera adres IP.</li> </ul>

## Strefa Globalne nastawienia

W zakresie **Globalne nastawienia** możesz definiować następujące ustawienia:

Funkcja	Znaczenie
<b>Zezwolenie RemoteAccess i IPC</b>	Jeśli pole checkbox jest aktywne, to połączenie jest zawsze zezwolone.
<b>Weryfikacja hasła</b>	Uczestnik musi weryfikować się hasłem Kiedy uaktywnisz checkbox, sterowanie otwiera okno. W tym oknie definiujesz hasło dla tego uczestnika. Kiedy następuje połączenie, uczestnik musi wprowadzić hasło.

## Strefa Umożliwić inne VNC

W zakresie **Umożliwić inne VNC** możesz definiować następujące ustawienia:

Funkcja	Znaczenie
<b>Odmówić</b>	Inni uczestnicy VNC zostają zasadniczo odrzuceni.
<b>Zapytać</b>	Kiedy inny uczestnik VNC wykonuje połączenie, to otwierany jest dialog. Należy udzielić zezwolenia na połączenie.
<b>Zezwolić</b>	Inni uczestnicy VNC są dopuszczeni.

## Zakres VNC ustawienia fokusa

W zakresie **VNC ustawienia fokusa** możesz definiować następujące ustawienia:

Funkcja	Znaczenie
<b>Umożliwić VNC-fokus</b>	Umożliwia udzielenie fokusa dla tego systemu Gdy pole wyboru jest nieaktywne, posiadacz fokusa aktywnie zwalnia fokus za pomocą ikony fokusa. Dopiero po oddaniu fokusa pozostali uczestnicy mogą zgłaszać żądanie jego przekazania.
<b>Klawisz CapsLock przy zmianie fokusu zresetować</b>	Jeśli pole wyboru (checkbox) jest aktywne i posiadacz fokusa uaktywnił klawisz CapsLock, to ten klawisz będzie dezaktywowany przy przekazaniu fokusa. Tylko gdy aktywne jest pole wyboru <b>Umożliwić VNC-fokus</b>
<b>Umożliwić nie blokujący VNC-fokus</b>	Jeśli pole wyboru jest aktywne, to każdy uczestnik może zgłosić żądanie fokusa. W tym celu posiadacz fokusa nie musi go wcześniej przekazywać. Jeśli uczestnik zażąda udzielenia fokusa, otwiera się okno wyskakujące dla wszystkich uczestników . Jeśli w określonym czasie żaden z uczestników nie odmówi zgłoszeniu, to fokus zostaje przekazany po określonym limicie czasu. Tylko gdy aktywne jest pole wyboru <b>Umożliwić VNC-fokus</b>
<b>Limit czasu konkurującego VNC-fokusa</b>	Przedział czasu po żądaniu przekazania fokusa, w którym posiadacz fokusa może odmówić, maks. 60 sekund. Określasz ten przedział czasu suwakiem. Jeśli uczestnik zażąda udzielenia fokusa, otwiera się okno wyskakujące dla wszystkich uczestników . Jeśli w określonym czasie żaden z uczestników nie odmówi zgłoszeniu, to fokus zostaje przekazany po określonym limicie czasu. Tylko gdy aktywne jest pole wyboru <b>Umożliwić VNC-fokus</b>



Należy aktywować pole **Umożliwić VNC-fokus** tylko w połączeniu ze specjalnie przewidzianymi dla tego celu urządzeniami HEIDENHAIN, np. z komputerem przemysłowym ITC.

## Wskazówki

- Producent maszyny definiuje procedurę przydziału fokusa dla kilku uczestników bądź jednostek obsługi. Przydział fokusa jest zależny od konstrukcji i sytuacji obsługi obrabiarki.  
Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
- Jeśli ze względu na ustawienia zapory Firewall protokół VNC nie jest zwolniony dla wszystkich uczestników, to sterowanie wyświetla wskazówkę.

## Definicja

Skrót	Definicja
<b>VNC</b> (virtual network computing)	<b>VNC</b> to oprogramowanie, przy pomocy którego inny komputer może być sterowany poprzez połączenie sieciowe.

## 40.16 Okno Remote Desktop Manager (opcja #133)

### Zastosowanie

Przy pomocy Remote Desktop Manager dostępna jest możliwość wyświetlania zewnętrznych, podłączonych przez Ethernet jednostek komputerowych na ekranie sterowania i obsługiwanie ich przez sterowanie. Możesz także zamknąć komputer z systemem Windows wraz ze sterowaniem.

### Spokrewnione tematy

- Zewnętrzny dostęp  
**Dalsze informacje:** "Punkt menu DNC", Strona 2174

### Warunek

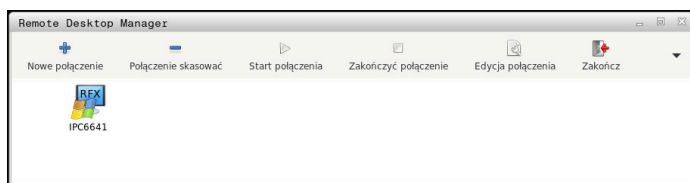
- Opcja software #133 Remote Desktop Manager
- Dostępne połączenie sieciowe  
**Dalsze informacje:** "Interfejs Ethernet", Strona 2162

### Opis funkcji

Otwierasz okno **Remote Desktop Manager** z punktem menu **Remote Desktop Manager**. Punkt menu znajduje się w grupie **Sieć/dostęp zdalny** aplikacji **Settings**.

W przypadku Remote Desktop Manager dostępne są następujące możliwości połączenia:

- **Windows Terminal Service (RemoteFX):** przedstawia desktop zewnętrznego komputera Windows na sterowaniu  
**Dalsze informacje:** "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Strona 2184
- **VNC:** przedstawia desktop zewnętrznego komputera Windows, Apple, bądź Unix na sterowaniu  
**Dalsze informacje:** "VNC", Strona 2184
- **Wyłączenie/restart komputera:** wyłącza komputera Windows automatycznie wraz ze sterowaniem
- **WEB:** użytkowanie tylko przez autoryzowany personel
- **SSH:** użytkowanie tylko przez autoryzowany personel
- **XDMCP:** użytkowanie tylko przez autoryzowany personel
- **Połączenie definiowane przez użytkow.:** użytkowanie tylko przez autoryzowany personel



Jako jednostkę komputerową z Windows firma HEIDENHAIN oferuje IPC 6641. Przy pomocy procesora Windows IPC 6641 możesz uruchamiać i obsługiwać bezpośrednio ze sterowania bazujące na Windows aplikacje.

Jeśli pulpit zewnętrznego połączenia lub zewnętrznego komputera jest aktywny, to wszystkie zapisy myszki oraz klawiatury są tam przekazywane.

Kiedy system operacyjny zostaje zamknięty, to sterowanie zamyka automatycznie wszystkie połączenia. Proszę uwzględnić, iż tu tylko połączenie zostanie zakończone, zewnętrzny komputer lub zewnętrzny system nie są zamykane automatycznie.

## Przyciski

Remote Desktop Manager zawiera następujące przyciski:

Klawisz	Funkcja
Nowe połączenie	Utworzenie nowego połączenia za pomocą okna <b>Edycja połączenia</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Utworzyć połączenie i uruchomić", Strona 2188
Połączenie skasować	Skasowanie wybranego połączenia
Start połączenia	Start wybranego połączenia <b>Dalsze informacje:</b> "Utworzyć połączenie i uruchomić", Strona 2188
Zakończyć połączenie	Zakończenie wybranego połączenia
Edycja połączenia	Modyfikacja wybranego połączenia za pomocą okna <b>Edycja połączenia</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Ustawienia połączenia", Strona 2185
Zakończyć	<b>Remote Desktop Manager</b> zamknąć
Importowanie połączeń	Odtworzenie wybranego połączenia <b>Dalsze informacje:</b> "Eksportowanie i importowanie połączeń", Strona 2189
Eksportowanie połączeń	Zabezpieczenie zabezpieczonego połączenia <b>Dalsze informacje:</b> "Eksportowanie i importowanie połączeń", Strona 2189

## Windows Terminal Service (RemoteFX)

Dla połączenia RemoteFX nie jest konieczne dodatkowe oprogramowanie na komputerze, ale w razie konieczności należy dopasować ustawienia komputera.

**Dalsze informacje:** "Konfigurowanie zewnętrznego komputera dla Windows Terminal Service (RemoteFX).", Strona 2188

HEIDENHAIN zaleca dla podłączenia IPC 6641 stosowanie połączenia RemoteFX.

Poprzez RemoteFX ekran zewnętrznego komputera zostaje bezpośrednio odwzorowany w własnym oknie. Aktywny w momencie utworzenia połączenia pulpit zewnętrznego komputera zostaje wówczas zablokowany a użytkownik zostaje wylogowany. W ten sposób wykluczona jest obsługa z dwóch stron.

## VNC

Dla połączenia z **VNC** konieczny jest dodatkowy serwer VNC dla zewnętrznego komputera. Należy zainstalować i skonfigurować serwer VNC, np. TightVNC Server, przed utworzeniem połączenia.

Poprzez **VNC** ekran zewnętrznego komputera zostaje odwzorowany. Aktywny pulpit na zewnętrznym komputerze nie zostaje automatycznie zablokowany.


Możesz zamknąć zewnętrzny komputer przy połączeniu **VNC**-w menu Windows. Restart przy użyciu połączenia nie jest możliwy.



## Ustawienia połączenia

### Ogólne ustawienia

Następujące ustawienia obowiązują dla wszystkich opcji połączenia:

Ustawienie	Znaczenie	Zastosowanie
Nazwa połączenia	Nazwa połączenia w <b>Remote Desktop Manager</b>	Konieczne
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  Nazwa połączenia może zawierać następujące znaki:            A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z            a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4            5 6 7 8 9 _         </div>	
Ponowne uruchomienie po zakończeniu połączenia	Postępowanie po zakończeniu połączenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Zawsze restart</b></li> <li>■ <b>Nigdy restart</b></li> <li>■ <b>Zawsze po błędzie</b></li> <li>■ <b>Zapytanie po błędzie</b></li> </ul>	Konieczne
Automatyczny start po zalogowaniu	Utworzenie połączenie automatycznie przy operacji rozruchu	Konieczne
Dołączyć do ulubionych	Sterowanie pokazuje symbol połączenia na pasku zadań. Kliknięciem możesz bezpośrednio uruchomić połączenie.	Konieczne
Przesunąć na następującą powierzchnię roboczą (workspace)	Numer pulpitu dla połączenia, przy czym pulpity 0 i 1 są zarezerwowane dla software NC. Ustawienie standardowe: trzeci desktop	Konieczne
USB pamięć masową zwolnić	Zezwolić na dostęp do podłączonej pamięci masowej USB	Konieczne
Private connection	Połączenie tylko widoczne i możliwe do użycia tylko przez użytkownika generującego to połączenie	Konieczne
Komputer	Hostname lub adres IP zewnętrznego komputera HEIDENHAIN zaleca dla IPC6641 ustawienie: <b>IPC6641.machine.net</b> W tym celu do IPC w systemie operacyjnym Windows należy przyporządkować hostname <b>IPC6641</b> .	Konieczne
Hasło	Hasło użytkownika	Konieczne
Wprowadzenia w zakresie <b>Rozszerzone Opcje</b>	Użytkowanie tylko przez autoryzowany personel	Opcjonalnie

**Dodatkowe ustawienia dla Windows Terminal Service (RemoteFX)**

Dla opcji połączenia **Windows Terminal Service (RemoteFX)** sterowanie udostępnia następujące dodatkowe ustawienia połączenia:

Ustawienie	Znaczenie	Zastosowanie
<b>Nazwa użytkownika</b>	Nazwa użytkownika	Konieczne
<b>Domena Windows</b>	Domena zewnętrznego komputera	Opcjonalnie
<b>Tryb pełnoekranowy lub definiowana przez użytkownika wielkość okna</b>	Wielkość okna połączenia na sterowaniu	Konieczne

**Dodatkowe ustawienia dla VNC**

Dla opcji połączenia **VNC** sterowanie udostępnia następujące dodatkowe ustawienia połączenia:

Ustawienie	Znaczenie	Zastosowanie
<b>Tryb pełnoekranowy lub Definiowana przez użytkownika wielkość okna:</b>	Wielkość okna połączenia na sterowaniu	Konieczne
<b>Zezwolić na dalsze połączenia (share)</b>	Zezwolić na dostęp do serwera VNC także innych połączeń VNC	Konieczne
<b>Tylko podgląd (viewonly)</b>	W trybie wyłącznie podglądu zewnętrzny komputer nie może być obsługiwany.	Konieczne

**Dodatkowe ustawienia dla np. Wyłączenie/restart komputera**

Dla opcji połączenia **Wyłączenie/restart komputera** sterowanie udostępnia następujące dodatkowe ustawienia połączenia:

Ustawienie	Znaczenie	Zastosowanie
<b>Nazwa użytkownika</b>	Nazwa użytkownika, pod którą połączenie ma się zameldować.	Konieczne
<b>Windows domena:</b>	Jeśli konieczne, domena komputera docelowego	Opcjonalnie
<b>Maks. czas oczekiwania (sek.):</b>	Przy zamknięciu sterowania, rozkazuje ono zamknięcie komputera z Windows. Zanim sterowanie pokaże meldunek <b>Można teraz wyłączyć.</b> , odczekuje ono tu zdefiniowaną liczbę sekund. W tym czasie sterowanie sprawdza, czy komputer z Windows jest jeszcze osiągalny (port 445). Jeśli komputer z Windows jest wyłączony przed upływem czasu, to system nie czeka.	Konieczne
<b>Dodatkowy czas oczekiwania:</b>	Czas oczekiwania, po którym komputer Windows nie jest więcej osiągalny. Aplikacje Windows mogą spowolnić zamknięcie PC-ta po zamknięciu portu 445.	Konieczne
<b>Wymusić</b>	Zamknąć wszystkie programy na komputerze Windows, nawet jeśli dialogi są jeszcze otwarte. Jeśli <b>Wymusić</b> nie jest ustawione, to Windows czeka do 20 sekund. W ten sposób zamknięcie zostaje opóźnione lub komputer z Windows zostaje wyłączony, zanim Windows zostanie zamknięty.	Konieczne
<b>Restart</b>	Restart komputera Windows	Konieczne
<b>Wykonać przy restarcie</b>	Kiedy sterowanie wykonuje restart, należy wykonać nowy start komputera Windows. Działa tylko przy wykonaniu ponownego uruchomienia sterowania poprzez ikonę Shutdown z prawej strony u dołu na pasku zadań lub przy restarcie modyfikacji ustawień systemowych (np. ustawień sieciowych).	Konieczne
<b>Wykonać przy wyłączeniu</b>	Kiedy sterowanie zostaje wyłączone, należy zamknąć komputer Windows. To zachowanie standardowe. Również klawisz <b>END</b> nie inicjalizuje więcej restartu.	Konieczne

### 40.16.1 Konfigurowanie zewnętrznego komputera dla Windows Terminal Service (RemoteFX).

Proszę konfigurować zewnętrzny komputer następująco, np. w systemie operacyjnym Windows 10:

- ▶ Nacisnąć klawisz Windows
- ▶ **Panel sterowania** wybrać
- ▶ **System i bezpieczeństwo** wybrać
- ▶ **System** wybrać
- ▶ **Ustawienia obsługi zdalnej** wybrać
- > Komputer otwiera okno wyskakujące.
- ▶ Aktywować w punkcie **Obsługa zdalna** funkcję **Zezwalaj na połączenie obsługi zdalnej z tym komputerem**.
- ▶ Aktywować w punkcie **Obsługa zdalna** funkcję **Zezwalaj na połączenie obsługi zdalnej z tym komputerem**.
- ▶ Ustawienia z **OK** potwierdzić

### 40.16.2 Utworzyć połączenie i uruchomić

Możesz utworzyć i uruchomić połączenie w następujący sposób:

- ▶ **Remote Desktop Manager** otworzyć
- ▶ **Nowe połączenie** wybrać
- > Sterowanie otwiera menu wyboru.
- ▶ Wybrać pożądaną opcję wyboru
- ▶ Przy **Windows Terminal Service (RemoteFX)** wybrać system operacyjny
- > Sterowanie otwiera okno **Edycja połączenia**.
- ▶ Konfigurowanie ustawień połączenia
- ▶ **Dalsze informacje:** "Ustawienia połączenia", Strona 2185
- ▶ **OK** wybrać
- > Sterowanie zapamiętuje połączenie i zamyka okno.
- ▶ Wybrać połączenie
- ▶ **Start połączenia** wybrać
- > Sterowanie uruchamia połączenie.

### 40.16.3 Eksportowanie i importowanie połączeń

Eksport połączenia należy wykonać w następujący sposób:

- ▶ **Remote Desktop Manager** otworzyć
- ▶ Wybrać požądane połączenie
- ▶ Na pasku menu wybrać symbol strzałki w prawo
- > Sterowanie otwiera menu wyboru.
- ▶ **Eksportowanie połączeń** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Wybrać plik eksportu**.
- ▶ Podać nazwę zachowanego pliku
- ▶ Wybrać folder docelowy
- ▶ **Zapisać do pamięci** kliknąć
- > Sterowanie zachowuje dane połączenia pod nazwą zdefiniowaną w oknie.

Import połączenia należy wykonać w następujący sposób:

- ▶ **Remote Desktop Manager** otworzyć
- ▶ Na pasku menu wybrać symbol strzałki w prawo
- > Sterowanie otwiera menu wyboru.
- ▶ **Importowanie połączeń** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Wybrać plik dla importu**.
- ▶ Wybrać plik
- ▶ **Open** wybrać
- > Sterowanie generuje połączenie pod nazwą, podaną pierwotnie w **Remote Desktop Manager** .

### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga, możliwa utrata danych!

Jeśli zewnętrzne komputery nie zostaną poprawnie wyłączone, to dane mogą zostać nieodwracalnie skorumpowane lub skasowane.

- ▶ Konfigurowanie automatycznego zamknięcia komputera z Windows

- Jeśli dokonujesz edycji istniejącego połączenia, to sterowanie usuwa automatycznie wszystkie niedozwolone znaki z nazwy.

#### Wskazówki w połączeniu z IPC 6641

- HEIDENHAIN gwarantuje funkcjonowanie połączenia pomiędzy HEROS 5 i IPC 6641. Inne kombinacje i połączenia nie są gwarantowane.
- Jeśli dokonujesz połączenia IPC 6641 za pomocą nazwy komputera **IPC6641.machine.net** , to dane wejściowe **.machine.net** są ważne.

Poprzez podanie tych danych sterowanie szuka automatycznie na interfejsie Ethernet **X116** a nie na interfejsie **X26**, co skraca czas dostępu.

## 40.17 Firewall

### Zastosowanie

Sterowanie udostępnia możliwość konfigurowania zapory firewall dla głównego interfejsu sieciowego sterowania oraz w razie potrzeby sandboxa. Można blokować przychodzący ruch sieciowy w zależności od nadawcy i usługi.




### Spokrewnione tematy

- Dostępne połączenie sieciowe  
**Dalsze informacje:** "Interfejs Ethernet", Strona 2162
- Bezpieczne oprogramowanie SELinux  
**Dalsze informacje:** "Oprogramowanie zabezpieczające SELinux", Strona 2158

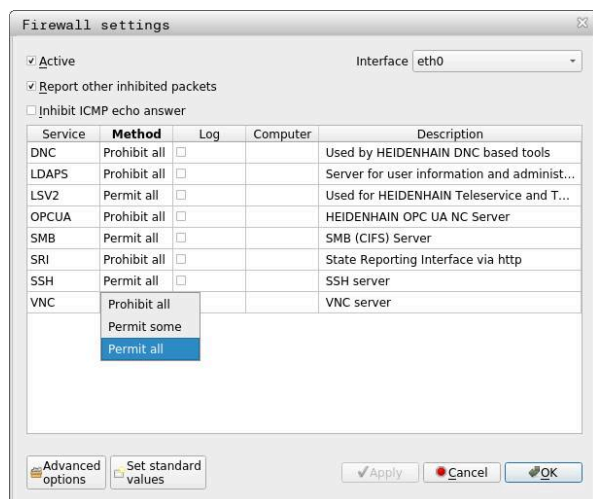
### Opis funkcji

Otwierasz okno **Ustawienia Firewall** używając punktu menu **Firewall**. Punkt menu znajduje się w grupie **Sieć/dostęp zdalny** aplikacji **Settings**.

Po aktywowaniu zapory systemowej, sterowanie wyświetla symbol z prawej strony u dołu na pasku zadań. Sterowanie pokazuje w zależności od stopnia zabezpieczenia następujące symbole:

Symbol	Znaczenie
	Zabezpieczenie przez firewall jeszcze nie ma miejsca, chociaż zaporą została aktywowana. Przykład: taka sytuacja ma miejsce, jeśli np. w konfiguracji interfejsu sieciowego wykorzystano dynamiczny adres IP, ale nie został on jeszcze nadany przez serwer DHCP. <b>Dalsze informacje:</b> "Zakładka DHCP-serwer", Strona 2167
	Firewall jest aktywna na średnim poziomie zabezpieczenia.
	Firewall jest aktywna na wysokim poziomie zabezpieczenia. Wszystkie serwisy poza SSH są zablokowane.

### Ustawienia zapory systemowej



Okno **Ustawienia Firewall** zawiera następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Aktywne</b>	Aktywowanie lub dezaktywowanie zapory Firewall
<b>Interfejs</b>	<p>Wybór interfejsu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>eth0</b>: X26 sterowania</li> <li>■ <b>eth1</b>: X116 sterowania</li> <li>■ <b>brsb0</b>: sandbox (opcjonalnie)</li> </ul> <p>Jeśli sterowanie dysponuje dwoma interfejsami Ethernet, to standardowo serwer DHCP dla sieci maszyny jest aktywny przy drugim interfejsie. Z takim ustawieniem zapor systemowa dla <b>eth1</b> nie może zostać aktywowana, ponieważ zapor i serwer DHCP wykluczają się wzajemnie</p>
<b>Inne zablokowane pakiety meldować</b>	<p>Aktywacja Firewall na wysokim poziomie zabezpieczenia</p> <p>Wszystkie serwisy poza SSH są zablokowane.</p>
<b>ICMP-echo-odpowieź zablokować</b>	Jeśli ta checkbox jest aktywna, to sterowanie nie odpowiada więcej na zlecenia ping.
<b>Serwis</b>	<p>Krótkie oznaczenia serwisów, konfigurowanych przy pomocy zapory Firewall. Nawet jeśli serwisy nie zostaną uruchomione, możesz modyfikować ustawienia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DNC</b> <p>DNC oznacza serwis, udostępniany przez serwer DNC dla zewnętrznych aplikacji przez protokół RPC, wygenerowanych przy pomocy RemoTools SDK (port 19003)</p> <div data-bbox="587 1122 639 1173" data-label="Image"> </div> <p>Dalsze informacje znajdują się w instrukcji RemoTools SDK.</p> </li> <li>■ <b>LDAPS</b> <p>Serwer z danymi użytkownika i konfiguracją menedżera użytkowników</p> </li> <li>■ <b>LSV2</b> <p>Funkcjonalność dla <b>TNCremo</b>, Teleservice i innych HEIDENHAIN-PC-tools (port 19000)</p> </li> <li>■ <b>OPC UA</b> <p>Serwis, udostępniany przez <b>OPC UA NC Server</b> (port 4840).</p> </li> <li>■ <b>SMB</b> <p>Tylko wchodzące połączenia SMB, tzn. udostępnienie systemu Windows na sterowaniu. Nie dotyczy to połączeń wychodzących SMB, np. udziału systemu Windows podłączonego do sterowania.</p> </li> <li>■ <b>SSH</b> <p>Protokół SecureShell (port 22) dla bezpiecznego realizowania LSV2 przy aktywnym menedżerze użytkowników, od HEROS 504</p> </li> <li>■ <b>VNC</b> <p>Dostęp do treści na ekranie. Jeśli ten serwis zostanie zablokowany, to nawet przy pomocy programów Teleserwisu firmy HEIDENHAIN nie można uzyskać dostępu do treści na ekranie. Jeśli zablokujesz ten serwis, to sterowanie wyświetla ostrzeżenie w oknie <b>VNC-ustawienia</b>.</p> <p><b>Dalsze informacje:</b> "Punkt menu VNC", Strona 2179</p> </li> </ul>

Ustawienie	Znaczenie
<b>Metoda</b>	<p>Konfigurowanie osiągalności/dostępności</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Wszystkie zabronić:</b> niedostępny dla nikogo</li> <li>■ <b>Wszystko zezwolić:</b> dostępny dla wszystkich</li> <li>■ <b>Zezwolić niektóre:</b> dostępny tylko dla poszczególnych użytkowników</li> </ul> <p>Należy zdefiniować ten komputer w kolumnie <b>Komputer</b>, któremu udzielone są prawa dostępu. Jeśli nie definiujesz komputera, to sterowanie aktywuje <b>Wszystkie zabronić</b>.</p>
<b>Protokół</b>	<p>Sterowanie pokazuje następujące komunikaty przy przesyłaniu pakietów sieciowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Czerwony: pakiet sieciowy zablokowany</li> <li>■ Niebieski: pakiet sieciowy przyjęty</li> </ul>
<b>Komputer</b>	<p>Adres IP lub nazwa hosta komputera, któremu udzielone są prawa dostępu. W przypadku kilku komputerów rozdzielić przecinkiem</p> <p>Sterowanie konwersuje nazwę hosta przy każdym starcie sterowania na adres IP. Jeśli zmienia się adres IP, to należy wykonać restart sterowania bądź zmodyfikować ustawienie. Jeśli sterowanie nie może konwersować nazwy hosta na adres IP, to wydaje komunikat o błędach.</p> <p>Tylko przy metodzie <b>Zezwolić niektóre</b></p>
<b>Rozszerzone Opcje</b>	Tylko dla fachowców sieci
<b>Nastawić wart. stand.</b>	Resetowanie ustawień na wartości standardowe zalecane przez HEIDENHAIN.

### Wskazówki

- Proszę zlecić sprawdzenie ustawień standardowych fachowcom w sferze sieci komputerowej i w razie potrzeby zmienić.
- Jeśli menedżer użytkowników jest aktywny, to możesz utworzyć bezpieczne połączenia sieciowe tylko poprzez SSH. Sterowanie blokuje automatycznie połączenia LSV2 przez szeregowy interfejsy (COM1 i COM2) a także połączenia sieciowe bez identyfikacji użytkownika.
- Zapora systemowa Firewall nie zabezpiecza drugiego interfejsu sieciowego **eth1**. Należy podłączyć do tego złącza wyłącznie wiarygodny sprzęt i nie stosować tego interfejsu dla połączenia z internetem!



## 40.18 Portscan

### Zastosowanie

Przy użyciu funkcji **Portscan** sterowanie wyszukuje w określonych odstępach czasu bądź na żądanie wszystkie otwarte wchodzące porty list TCP und UDP. Kiedy port nie jest zachowany, sterowanie pokazuje meldunek.

### Spokrewnione tematy

- Ustawienia zapory Firewall  
**Dalsze informacje:** "Firewall", Strona 2190
- Ustawienia sieciowe  
**Dalsze informacje:** "Konfiguracja sieci z Advanced Network Configuration", Strona 2244

### Opis funkcji

Otwierasz okno **HeRos Portscan** z punktem menu **Portscan**. Punkt menu znajduje się w grupie **Diagnoza/konserwacja** aplikacji **Settings**.

Sterowanie szuka wszystkich otwartych w systemie wchodzących portów list TCP i UDP oraz porównuje je z zachowanymi w systemie białymi listami (white list):

- Wewnętrzne białe listy systemu (whitelist) **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** i **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Biała lista dla portów specyficznych funkcji producenta: **/mnt/PLC/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Biała lista dla specyficznych funkcji klientów: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Każde kryterium/biała lista zawiera następujące informacje:

- Typ portu (TCP/UDP)
- Numer portu
- Proponujący program
- Komentarze (opcjonalnie)

W strefie **Manual Execution** uruchamiasz odręcznie portscan przyciskiem **Start**. W strefie **Automatic Execution** definiujesz przy pomocy funkcji **Automatic update on**, że sterowanie przeprowadza portscan automatycznie w określonym odstępie czasu. Określasz ten odstęp czasu suwakiem.

Jeśli sterowanie przeprowadza skanowanie portów (portscan) automatycznie, to mogą być otwarte tylko porty znajdujące się na białej liście. Kiedy port nie jest wymieniony na liście sterowanie wyświetla okno wskazówki.

## 40.19 Zdalny serwis

### Zastosowanie

Wraz z Remote Service Setup Tool oferuje TeleService firmy HEIDENHAIN możliwość generowania zaszyfrowanych połączeń w trybie end-to-end pomiędzy komputerem serwisu i obrabiarką przez internet.

### Spokrewnione tematy

- Zewnętrzny dostęp  
**Dalsze informacje:** "Punkt menu DNC", Strona 2174
- Firewall  
**Dalsze informacje:** "Firewall", Strona 2190

### Warunki

- Dostępne połączenie z internetem  
**Dalsze informacje:** "Konfiguracja sieci z Advanced Network Configuration", Strona 2244
- Dozwolone w Firewall połączenie **LSV2**.  
Diagnoza zdalna poprzez software dla PC TeleService wykorzystuje serwis **LSV2**. Standardowo zaporę sterowania blokuje wszystkie wchodzące i wychodzące połączenia. Z tego względu należy zezwolić na połączenie z serwisem.  
Można udzielać zezwolenie następującymi sposobami:
  - Dezaktywować zaporę systemu Firewall
  - Zdefiniować metodę **Zezwolić niektóre** dla serwisu **LSV2** i wprowadzić nazwę komputera przy **Komputer**.**Dalsze informacje:** "Firewall", Strona 2190

### Opis funkcji

Otwierasz okno **HEIDENHAIN serwis zdalny** w punkcie menu **RemoteService**. Punkt menu znajduje się w grupie **Diagnoza/konserwacja** aplikacji **Settings**. Dla sesji serwisu konieczny jest ważny certyfikat sesji.

### Certyfikat sesji

Przy instalowaniu software NC zostaje zainstalowany automatycznie aktualny, czasowo ograniczony certyfikat na sterowaniu. Instalację lub aktualizację może przeprowadzać tylko pracownik serwisu producenta obrabiarek.

Jeśli na sterowaniu nie jest zainstalowany obowiązujący certyfikat sesji, to należy zainstalować nowy. Należy wyjaśnić z pracownikiem serwisu, jaki certyfikat jest konieczny. Pracownik serwisu udostępni w razie konieczności aktualny plik certyfikatu, który należy zainstalować.


**Dalsze informacje:** "Instalowanie certyfikatu sesji", Strona 2195

Aby uruchomić sesję serwisową, należy podać kod sesji uzyskiwany od producenta maszyny.

### 40.19.1 Instalowanie certyfikatu sesji

Instalujesz certyfikat sesji na sterowaniu w następujący sposób:

- ▶ Wybrać aplikację **Settings**
- ▶ **Sieć/dostęp zdalny** wybrać
- ▶ **Network** podwójnie kliknąć
- > Sterowanie otwiera okno **Nastawienia sieciowe**.
- ▶ Wybrać zakładkę **Internet**.

 Producent obrabiarki definiuje ustawienia w polu **Zdalna konserwacja**.

- ▶ **Dołączenie** wybrać
- > Sterowanie otwiera menu wyboru.
- ▶ Wybrać plik
- ▶ **Otwórz** wybrać
- > Sterowanie otwiera certyfikat.
- ▶ **OK** wybrać
- ▶ Niekiedy należy restartować sterowanie, aby przejąć ustawienia

#### Wskazówki

- Jeśli dezaktywowano Firewall, należy ponownie aktywować zaporę po zakończeniu sesji serwisowej!
- Jeśli w Firewall zezwolisz serwis **LSV2**, to zabezpieczenie dostępu jest zapewnione poprzez ustawienia sieciowe. Za środki zabezpieczające sieci odpowiada producent obrabiarek lub administrator sieci firmowej.

## 40.20 Backup i Restore

### Zastosowanie

Przy pomocy funkcji **NC/PLC Backup** i **NC/PLC Restore** można zabezpieczać i odtwarzać pojedyncze foldery lub kompletny napęd **TNC**. Pliki zabezpieczenia możesz zachować na różnych rodzajach mediów pamięci.

### Spokrewnione tematy

- Menedżer plików, napęd **TNC**:  
**Dalsze informacje:** "Menedżer plików", Strona 1168

## Opis funkcji

Otwierasz funkcję backupu w punkcie menu **NC/PLC Backup**. Punkt menu znajduje się w grupie **Diagnoza/konserwacja** aplikacji **Settings**.

Funkcje odtwarzania/restore otwierasz w punkcie menu **NC/PLC Restore**.

Funkcja backupu generuje plik **\*.tncbck**. Funkcja restore może odtwarzać zarówno te pliki jak i pliki z istniejących programów TNCbackup. Jeśli w menedżerze plików klikniesz podwójnie na plik **\*.tncbck**, to sterowanie uruchamia funkcję restore.

**Dalsze informacje:** "Menedżer plików", Strona 1168

W ramach funkcji backupu możesz wybierać następujące typy kopii zapasowej:

- **Partycja TNC: zabezpieczyć**  
Zabezpieczenie wszystkich danych na napędzie **TNC**:
- **Drzewo katalogów zabezpieczyć**  
Zabezpieczenie wybranych folderów i podfolderów na napędzie **TNC**:
- **Konfigurację obrabiarki zabezpieczyć**  
Tylko dla producenta obrabiarek
- **Pełny backup (TNC: i konfiguracja obrabiarki)**  
Tylko dla producenta obrabiarek

Zabezpieczanie i odtwarzanie jest podzielone na kilka etapów. Przy pomocy przycisków **DO PRZODU** i **DO TYŁU** można nawigować pomiędzy tymi etapami.

### 40.20.1 Zabezpieczenie danych

Zabezpieczasz dane napędu **TNC**: w następujący sposób:

- ▶ Wybrać aplikację **Settings**
- ▶ **Diagnoza/konserwacja** wybrać
- ▶ **NC/ PLC backup** podwójnie kliknąć
- > Sterowanie otwiera okno **Partycja TNC: zabezpieczyć**.
- ▶ Wybrać typ kopii zapasowej
- ▶ **W przód** wybrać
- ▶ W razie konieczności z **NC software stop** zatrzymać sterowanie
- ▶ Wybrać ustawione z góry bądź własne reguły wykluczenia
- ▶ **W przód** wybrać
- > Sterowanie generuje listę plików, przewidzianych do zabezpieczenia.
- ▶ Sprawdzić listę
- ▶ W razie konieczności skasowanie plików
- ▶ **W przód** wybrać
- ▶ Wprowadzenie nazwy pliku kopii zapasowej
- ▶ Wybór ścieżki lokalizacji w pamięci
- ▶ **W przód** wybrać
- > Sterowanie generuje plik kopii zapasowej
- ▶ Z **OK** potwierdzić
- > Sterowanie zamyka proces zabezpieczania i ponownie uruchamia software NC

## 40.20.2 Odtwarzanie danych

### WSKAZÓWKA

#### Uwaga, możliwa utrata danych!

Podczas odtwarzania danych (funkcja restore) wszystkie istniejące dane zostają nadpisane bez zapytania zwrotnego. Sterowanie nie przeprowadza automatycznego zabezpieczenia istniejących danych przed operacją odtwarzania danych. Przerwy w zasilaniu lub inne problemy mogą zakłócać odtwarzanie danych. Przy tym dane mogą zostać bezpowrotnie skorumpowane lub usunięte.

- ▶ Przed operacją odtwarzania danych zabezpieczyć istniejące dane backupem

Możesz odtwarzać dane ponownie w następujący sposób:

- ▶ Wybrać aplikację **Settings**
- ▶ **Diagnoza/konserwacja** wybrać
- ▶ **NC/ PLC Restore** podwójnie kliknąć
- > Sterowanie otwiera okno **Odtwarzanie danych - %1**.
- ▶ Wybrać archiwum, które ma być odtworzone
- ▶ **W przód** wybrać
- > Sterowanie generuje listę plików, przewidzianych do odtworzenia.
- ▶ Sprawdzić listę
- ▶ W razie konieczności skasowanie plików
- ▶ **W przód** wybrać
- ▶ W razie konieczności z **NC software stop** zatrzymać sterowanie
- ▶ **Archiwum rozpakować** wybrać
- > Sterowanie odtwarza ponownie pliki.
- ▶ Z **OK** potwierdzić
- > Sterowanie uruchamia na nowo software NC .

### Wskazówka

Tool dla PC pod nazwą TNCbackup może również przetwarzać pliki \*.tncbck. TNCbackup jest częścią składową TNCremo.

## 40.21 Update the documentation

### Zastosowanie

Używając funkcji **Update the documentation** możesz np. zainstalować bądź aktualizować zintegrowaną pomoc do produktu **TNCguide**.

### Spokrewnione tematy

- Zintegrowana pomoc do produktu **TNCguide**
  - ▶ **Dalsze informacje:** "Instrukcja obsługi dla użytkownika jako zintegrowana pomoc do produktu TNCguide", Strona 82
- Pomoce do produktów na stronie internetowej HEIDENHAIN  
**TNCguide**

## Opis funkcji

### Settings ► Diagnostyka/konserwacja ► Update the documentation

W strefie **Update the documentation** sterowanie wyświetla menedżera plików. W ramach menedżera plików możesz wybrać i zainstalować pożądaną dokumentację.

**Dalsze informacje:** "PrzesyłanieTNCguide", Strona 2198

Sterownik pokazuje wszystkie dostępne dokumentacje w aplikacji **Pomoc**.




**Dalsze informacje:** "Strefa pracy Pomoc", Strona 1540



W strefie **Update the documentation** możesz instalować wszystkie rodzaje specyficznej dokumentacji HEIDENHAIN, np. Komunikaty o błędach NC.

### 40.21.1 PrzesyłanieTNCguide

Wyszukujesz i przesyłasz pożądaną wersję **TNCguide**-w następujący sposób:

- ▶ Wybierz link do strony internetowej HEIDENHAIN **TNCguide**
  - ▶ **Sterowanie TNC** kliknąć
  - ▶ **Seria TNC7** wybrać
  - ▶ Numer software NC wybrać
  - ▶ Nawigować do strefy **Pomoc do produktu (HTML)**
  - ▶ Wybierz **TNCguide** w pożądanym języku dialogu
  - ▶ Wybierz ścieżkę dla zachowania pliku w pamięci
  - ▶ **Zachowaj** wybrać
  - > Rozpoczyna się pobieranie.
  - ▶ Pobrany plik przesłać do sterowania
- 
  - ▶ Tryb pracy **Start** wybrać
  - ▶ Wybrać aplikację **Settings**
  - ▶ **Diagnostyka/konserwacja** wybrać
  - ▶ **Update the documentation** wybrać
  - > Sterowanie otwiera strefę **Update the documentation**.
  - ▶ Wybierz pożądaną aplikację z rozszerzeniem **\*.tncdoc**
- 
  - ▶ **Otworzyć** wybrać
  - > Sterowanie informuje w oknie, czy instalacja była pomyślna czy też nieudana.
- 
  - ▶ **Strona startowa** wybrać
  - > Sterowanie pokazuje całą dostępną dokumentację.

## 40.22 TNCdiag

### Zastosowanie

W oknie **TNCdiag** sterowanie wyświetla informacje dotyczące stanu i diagnozy komponentów HEIDENHAIN.

### Opis funkcji



Używać tej funkcji tylko po uzgodnieniu z producentem maszyn!



Dalsze informacje znajdują się w dokumentacji **TNCdiag**.

## 40.23 Parametry maszynowe

### Zastosowanie

Przy użyciu parametrów maszynowych możesz konfigurować zachowanie sterowania. Sterowanie udostępnia w tym celu aplikacje **MP użytkownik** i **MP konfigurator**. Aplikację **MP użytkownik** możesz wybrać w każdej chwili bez wprowadzania kodu.

Producent obrabiarek definiuje, jakie parametry maszynowe są zawarte w aplikacji. Dla aplikacji **MP konfigurator** HEIDENHAIN udostępnia standardowy zakres parametrów. Poniższy wykaz dotyczy wyłącznie standardowego zakresu parametrów aplikacji **MP konfigurator**.

### Spokrewnione tematy

- Lista parametrów maszynowych aplikacji **MP konfigurator**  
**Dalsze informacje:** "Parametry maszynowe", Strona 2250

### Warunki

- Kod liczbowy 123  
**Dalsze informacje:** "Kody liczbowe", Strona 2149
- Zawartość aplikacji **MP konfigurator** zdefiniowana przez producenta obrabiarki

### Opis funkcji

Otwierasz aplikację **MP konfigurator** w punkcie menu **MP konfigurator**. Punkt menu znajduje się w grupie **Parametry maszynowe** aplikacji **Settings**.

Sterowanie wyświetla w grupie **Parametry maszynowe** tylko te punkty menu, które możesz wybrać z aktualną autoryzacją.

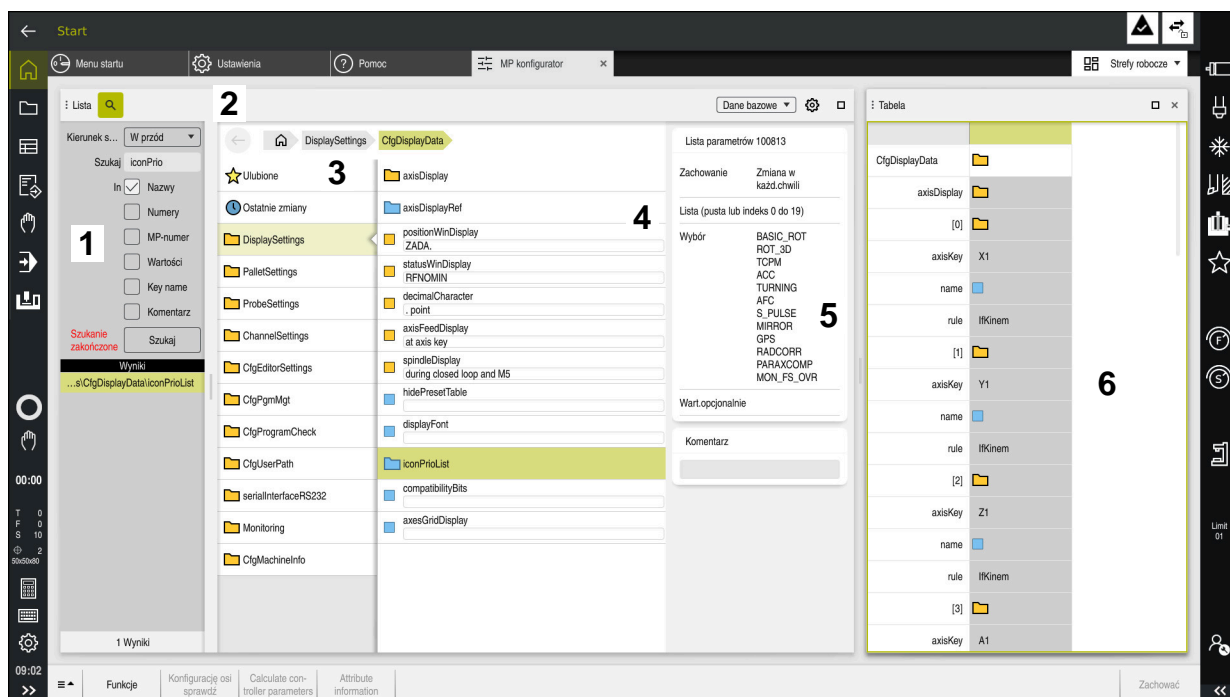
Gdy otwierasz aplikację dla parametrów maszynowych, sterowanie wyświetla edytora konfiguracji.

Edytor konfiguracji udostępnia następujące strefy robocze:

- **Lista**
- **Tabela**

Strefy pracy **Lista** nie możesz zamknąć.

## Strefy edytora konfiguracji



Aplikacja **MP konfigurator** z wybranym parametrem maszynowym

Edytor konfiguracji wyświetla następujące strefy robocze:

### 1 Kolumna **Szukanie**

Możesz do przodu i do tyłu wyszukiwać następujące cechy charakterystyczne:

- **Nazwa**  
Przy pomocy tej nazwy, niezależnej od wersji językowej, parametry maszynowe są podawane w instrukcji obsługi dla użytkownika.
- **Numer**  
Za pomocą jednoznacznego numeru parametry maszynowe są podawane w instrukcji obsługi dla użytkownika.
- **Numer MP sterownika iTNC 530**
- **Wartość**
- **Nazwa key**  
Parametry maszynowe dla osi bądź kanałów są wielokrotnie dostępne. Dla jednoznacznego przypisania każda oś i każdy kanał są oznaczone nazwą key, np. **X1**.
- **Komentarz**

Sterowanie wyświetla listę z wynikami.

### 2 Pasek tytułowy strefy pracy **Lista**

Kolumnę **Szukanie** możesz wyświetlić bądź skryć, za pomocą menu wyboru filtrować treść a także otworzyć okno **Konfiguracja**.

**Dalsze informacje:** "Okno Konfiguracja", Strona 2203

### 3 Kolumna nawigacji

Sterowanie daje następujące możliwości nawigacji:











- Ścieżka nawigacji
- Ulubione
- 21 ostatnich zmian
- Struktura parametrów maszynowych



- 4 Kolumna treści  
Sterowanie wyświetla w kolumnie treści obiekty, parametry maszynowe bądź modyfikacje, które możesz wybrać przy użyciu wyszukiwania bądź kolumny nawigacji.
- 5 Obszar informacyjny  
Sterowanie wyświetla informacje o wybranym parametrze maszynowym bądź modyfikacji.  
**Dalsze informacje:** "Obszar informacyjny", Strona 2203
- 6 Strefa pracy **Tabela**  
W strefie **Tabela** sterowanie wyświetla wybraną treść w ramach struktury. W tym celu w oknie **Konfiguracja** musi być aktywny przycisk **Synchronizowana nawigacja na liście i w tabeli**.  
Sterowanie pokazuje następujące informacje:
  - Nazwa obiektów
  - Symbol obiektów
  - Wartość parametrów maszynowych

## Symbole i przyciski

Edytor konfiguracji zawiera następujące symbole i przyciski:

Symbol lub przycisk	Znaczenie
	Okno <b>Konfiguracja</b> otworzyć <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Konfiguracja", Strona 2203
	<b>Ostatnie zmiany</b> wybrać
	Obiekt dostępny <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Obiekt danych</li> <li>■ Folder</li> <li>■ Lista parametrów</li> </ul>
	Obiekt pusty
	Parametry maszynowe dostępne
	Opcjonalny parametr maszynowy nie dostępny
	Parametr maszynowy niewłaściwy
	Parametr maszynowy czytelny ale nie redagowalny
	Parametr maszynowy niemożliwy do odczytu i nie redagowalny
	Modyfikacje parametru maszynowego jeszcze nie zachowane
<b>Funkcje</b>	Otwórz menu kontekstowe <b>Dalsze informacje:</b> "Menu kontekstowe", Strona 1556
<b>Konfigurację osi sprawdź</b>	Tylko dla producenta obrabiarek
<b>Calculate controller parameters</b>	Tylko dla producenta obrabiarek
<b>Attribute information</b>	Tylko dla producenta obrabiarek
<b>Zachować</b>	Sterowanie otwiera okno ze wszystkimi modyfikacjami od ostatniego zapisu do pamięci. Modyfikacje możesz zachować bądź anulować.

## Okno Konfiguracja

W oknie **Konfiguracja** definiujesz ustawienia do prezentacji parametrów maszynowych w edytorze konfiguracji.

Okno **Konfiguracja** zawiera następujące strefy:

- **Lista**
- **Tabela**

Zakres **Lista** zawiera następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Pokazać teksty opisu MP</b>	Jeśli przycisk jest aktywny, to sterowanie wyświetla opis parametru maszynowego w aktywnym języku dialogu. Jeśli przycisk nie jest aktywny, to sterowanie wyświetla niezależną od języka nazwę parametru maszynowego.
<b>Wyświetlić szczegóły</b>	Tym przełącznikiem wyświetlasz bądź skrywasz obszar informacyjny.

Zakres **Tabela** zawiera następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Pokazać szczegóły kiedy wyświetlana jest tabela</b>	Jeśli przycisk jest aktywny, to sterowanie wyświetla obszar informacyjny także przy otwartej strefie <b>Tabela</b> . Jeśli przycisk nie jest aktywny, to sterowanie wyświetla obszar informacyjny tylko przy zamkniętej strefie pracy <b>Tabela</b> .
<b>Synchronizowana nawigacja na liście i w tabeli</b>	Jeśli przycisk jest aktywny, to sterowanie wyświetla w strefie pracy <b>Tabela</b> zawsze ten obiekt, który jest zaznaczony w strefie <b>Lista</b> i odwrotnie. Jeśli przycisk nie jest aktywny, to treści tych stref pracy nie są synchronizowane.

## Obszar informacyjny

Jeśli wybierasz treść w Ulubionych bądź w strukturze, to sterowanie wyświetla na obszarze informacyjnym np. następujące dane:

- Rodzaj obiektu, np. lista obiektów danych bądź parametrów i ewentualnie numer
- Tekst opisu parametru maszynowego
- Informacja o działaniu
- Dozwolone bądź konieczne dane wejściowe
- Zachowanie, np. zablokowanie przebiegu programu
- Numer MP sterownika iTNC 530 dla parametru maszynowego
- Parametr maszynowy opcjonalny

Jeśli wybierasz treść w ostatnich modyfikacjach, to sterowanie wyświetla na obszarze informacyjnym np. następujące dane:

- Bieżący numer modyfikacji
- Poprzednia wartość
- Nowa wartość
- Data i czas modyfikacji
- Tekst opisu parametru maszynowego
- Informacja o działaniu

## 40.24 Konfiguracje panelu sterowania

### Zastosowanie

Przy użyciu rozmaitych konfiguracji każdy obsługujący może zapisywać indywidualne dopasowanie panelu sterownika do pamięci a także je aktywować.

### Spokrewnione tematy

- Strefy robocze  
**Dalsze informacje:** "Strefy robocze", Strona 113
- Panel obsługi sterowania  
**Dalsze informacje:** "Obszary powierzchni sterowania", Strona 110

### Opis funkcji

Konfiguracja zawiera wszystkie dopasowania bądź modyfikacje panelu obsługi sterowania, nie wpływające na funkcje sterowania:

- Ustawienia na pasku TNC
- Układ stref roboczych
- Wielkość czcionki
- Ulubione

Organizujesz konfiguracje w aplikacji **Settings**.

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Settings** ► **Konfiguracje** ► **Konfiguracje**

Zakres **Konfiguracje** zawiera następujące funkcje:

Funkcja	Znaczenie
<b>Aktywna konfiguracja</b>	Aktywacja konfiguracji w menu wyboru <b>Dalsze informacje:</b> "Strefa pracy Menu główne", Strona 126
<b>Default configuration</b>	Przełącznikiem <b>Reset</b> przejmujesz dla aktywnej konfiguracji ustawienia z <b>Konfiguracja OEM</b> .
<b>Zachowaj jako konfigurację OEM</b>	Za pomocą przycisku <b>Zachować</b> producent obrabiarek może nadpisać <b>Konfiguracja OEM</b> .

Sterowanie pokazuje w tabeli wszystkie dostępne konfiguracje z następującymi informacjami:

Kolumna	Znaczenie
<b>Nazwa konfiguracji</b>	Nazwa konfiguracji
<b>Wybieralny</b>	Gdy uaktywnisz ten przełącznik, to możesz wybrać konfigurację w menu <b>Aktywne konfiguracje</b> .
<b>Możliwa do eksportowania</b>	Gdy uaktywnisz ten przycisk, możesz eksportować konfigurację. <b>Dalsze informacje:</b> "Eksportowanie i importowanie konfiguracji", Strona 2205
<b>Edycja</b>	Kolumna ta zawiera dwa przełączniki, przy pomocy których możesz zmienić nazwę konfiguracji albo ją skasować.

Przełącznikiem **Dołączyć** możesz utworzyć nową konfigurację.

### 40.24.1 Eksportowanie i importowanie konfiguracji

Eksportujesz konfiguracje w następujący sposób:

- ▶ Wybrać aplikację **Settings**
- ▶ **Konfiguracje** wybrać
- > Sterowanie otwiera strefę **Konfiguracje**
- ▶ Jeśli wskazane uaktywnij przełącznik **Możliwa do eksportowania** dla pożądanej konfiguracji

Eksport

- ▶ **Eksport** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Zapisać w.**
- ▶ Wybrać folder docelowy

Utworzyć

- ▶ Podaj nazwę pliku
- ▶ **Utworzyć** wybrać
- > Sterowanie zapamiętuje plik konfiguracji.

Importujesz konfiguracje w następujący sposób:

Import

- ▶ Wybrać **Import**
- > Sterowanie otwiera okno **Import konfiguracji.**
- ▶ Wybrać plik

Import konfiguracji

- ▶ **Import konfiguracji** wybrać
- > Jeżeli import nadpisałby konfigurację o tej samej nazwie, sterowanie otwiera zapytanie upewniające.
- ▶ Wybór opcji postępowania:
  - **Nadpisać:** sterowanie nadpisuje pierwotną konfigurację.
  - **Utrzymać:** sterowanie nie importuje konfiguracji.
  - **Przerwanie:** sterownik przerywa import.

#### Wskazówki

- Kasuj tylko nieaktywne konfiguracje. Jeżeli skasujesz aktywną konfigurację, to sterowanie aktywuje konfigurację standardową. Może to prowadzić do opóźnień i nieprawidłowości.
- Funkcja **Nadpisać** zamienia finalnie dostępne konfiguracje.



# 41

**Organizowanie  
użytkowników**

## 41.1 Podstawy

### Zastosowanie

Przy pomocy nowej funkcji organizowania użytkowników można wpisywać nowych użytkowników z najróżniejszymi prawami dostępu do funkcji sterowania oraz zarządzać różnymi użytkownikami. Możesz przydzielać użytkownikom różne role, odpowiadające zadaniom użytkowników, np. obsługujący obrabiarkę bądź konfigurator.

Sterowanie jest dostarczane z nieaktywnym menedżerem użytkowników. Ten stan oznaczany jest jako **Legacy-Mode**.

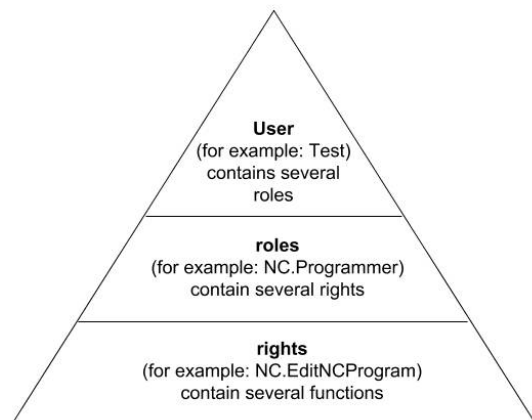
### Opis funkcji

Menedżer użytkowników wnosi znaczący wkład w następujących sferach bezpieczeństwa, bazujących na wymogach grupy norm IEC 62443:

- Bezpieczeństwo aplikacji
- Bezpieczeństwo sieci
- Bezpieczeństwo platformy

W menedżerze użytkowników rozróżnia się następujące pojęcia:

- Użytkownik  
**Dalsze informacje:** "Użytkownik", Strona 2209
- Role  
**Dalsze informacje:** "Role", Strona 2210
- Prawa  
**Dalsze informacje:** "Prawa", Strona 2211





## Użytkownik

Menedżer użytkowników oferuje następujące rodzaje użytkowników:

- Zdefiniowany z góry Użytkownik funkcyjny HEIDENHAIN
- Użytkownik funkcyjny producenta obrabiarek
- Samodzielnie zdefiniowani użytkownicy

W zależności od postawionych zadań można wykorzystywać zdefiniowanego z góry użytkownika funkcyjnego lub należy utworzyć nowego użytkownika.

**Dalsze informacje:** "Utworzenie nowego użytkownika", Strona 2215

Kiedy menedżer użytkowników zostanie dezaktywowany, to sterowanie zachowuje w pamięci wszystkich skonfigurowanych użytkowników. Tym samym przy reaktywowaniu menedżera użytkowników są one ponownie dostępne.

Jeśli skonfigurowani użytkownicy mają zostać usunięci z pamięci wraz z dezaktywowaniem, to należy tę opcję konkretnie wybrać podczas operacji dezaktywowania.

**Dalsze informacje:** "Dezaktywacja menedżera użytkowników", Strona 2216

### Użytkownik funkcyjny HEIDENHAIN

Użytkownicy funkcyjni HEIDENHAIN to zdefiniowani z góry użytkownicy, którzy są generowani automatycznie przy aktywowaniu menedżera plików. Użytkownicy funkcyjni nie mogą być zmieniani.

HEIDENHAIN oddaje do dyspozycji przy dostawie sterowania czterech różnych użytkowników funkcyjnych.

- **useradmin**

Użytkownik funkcyjny **useradmin** jest generowany automatycznie przy aktywowaniu menedżera użytkowników. Przy pomocy **useradmin** można konfigurować menedżera użytkowników i poddawać edycji.

- **sys**

Przy pomocy użytkownika funkcyjnego **sys** można uzyskać dostęp do partycji **SYS:** sterowania. Ten użytkownik funkcyjny jest zarezerwowany dla serwisu klientów HEIDENHAIN.

- **user**

W trybie **Legacy-Mode** przy uruchomieniu sterowania zostaje automatycznie zalogowany użytkownik funkcyjny **user** w systemie. Przy aktywnym menedżerze użytkowników **user** nie spełnia żadnej funkcji. Zameldowany użytkownik **user** nie może być zmieniony na innego użytkownika w **Legacy-Mode**.

- **oem**

Użytkownik funkcyjny **oem** jest dla producenta obrabiarek. Przy pomocy **oem** można uzyskać dostęp do partycji **PLC:** sterowania.

### Użytkownik funkcyjny useradmin

Użytkownik **useradmin** jest porównywalny z lokalnym administratorem systemu Windows.

Konto **useradmin** udostępnia następujący zakres funkcji:

- Generowanie baz danych
- Nadawanie danych haseł
- Aktywowanie bazy danych LDAP
- Eksportowanie plików konfiguracji serwera LDAP
- Importowanie plików konfiguracji serwera LDAP
- Dostęp awaryjny przy pełnym skorumpowaniu bazy danych użytkowników
- Późniejsze zmiany podłączonej bazy danych
- Dezaktywowanie menedżera użytkowników

### Użytkownik funkcyjny producenta obrabiarek

Producent obrabiarek definiuje użytkowników funkcyjnych, którzy konieczni są dla konserwacji obrabiarki.

Poprzez podanie kodów i haseł dostępna jest możliwość zamiany kodami liczbowymi odpowiednich praw użytkowników funkcyjnych a także przejściowe odblokowanie praw użytkowników funkcyjnych **oem**.

**Dalsze informacje:** "Okno Aktualny użytkownik", Strona 2217

Użytkownicy funkcyjni producenta obrabiarek mogą być aktywni już w **Legacy-Mode** i zastępować liczby kodów.

### Role

HEIDENHAIN zestawia kilka praw dla pojedynczych zakresów zadań w role. Do dyspozycji znajdują się różne zdefiniowane z góry role, przy pomocy których można przyporządkowywać odpowiednie prawa do użytkowników. Poniższe tabele zawierają pojedyncze prawa rozmaitych ról.

**Dalsze informacje:** "Lista ról", Strona 2311

Zalety podziału na role:

- Ułatwiona administracja
- Różne prawa między różnymi wersjami software sterowania i różnymi producentami obrabiarek są kompatybilne ze sobą.

Menedżer użytkowników udostępnia role dla następujących zakresów zadań:

- **Role systemu operacyjnego:** dostęp do systemu operacyjnego i interfejsów
- **Role obsługującego NC:** dostęp do funkcji związanych z programowaniem, konfigurowaniem i odpracowywaniem programów NC
- **Role producenta obrabiarek (PLC):** dostęp do funkcji związanych z konfigurowaniem i monitoringiem kontrolnym sterowania

Każdy użytkownik powinien otrzymać przynajmniej jedną rolę w obrębie systemu operacyjnego i w sferze programowania.

HEIDENHAIN zaleca, więcej niż tylko jedną osobę autoryzować z dostępem do konta z rolą HEROS.Admin. W ten sposób można zapewnić przeprowadzenie koniecznych zmian w menedżerze użytkowników nawet jeśli administrator nie jest obecny.

### Lokalne logowanie bądź zdalne logowanie

Rola można być alternatywnie odblokowana tylko dla lokalnego zameldowania lub dla zameldowania Remote. Lokalne zalogowanie to zalogowanie bezpośrednio na ekranie sterowania. W przypadku zalogowania Remote (DNC) mowa o połączeniu przez SSH.

**Dalsze informacje:** "Połączenie DNC zabezpieczone przez SSH", Strona 2227

Jeśli rola jest autoryzowana tylko dla lokalnego zalogowania, to otrzymuje ona dodatek Local. w nazwie roli np. Local.HEROS.Admin zamiast HEROS.Admin.

Jeśli rola jest udostępniona tylko dla zalogowania Remote, to otrzymuje ona dodatek Remote. w nazwie roli, np. Remote.HEROS.Admin zamiast HEROS.Admin.

Tym samym prawa użytkownika mogą zostać także uzależnione od tego, przez który dostęp sterowanie jest obsługiwane.

## Prawa

Menedżer użytkowników bazuje na administrowaniu autoryzacją w Unix. Dostęp do sterowania są reglamentowane odpowiednimi prawami dostępu.

Prawa składają się z podsumowania funkcji sterowania np. edycja tabeli narzędzi.

Menedżer użytkowników udostępnia prawa dla następujących zakresów zadań:

- Prawa HEROS
- Prawa NC
- Prawa PLC (producent maszyn)

Jeśli dany użytkownik otrzymuje kilka ról, to otrzymuje on sumę wszystkich zawartych w nich praw.



Proszę zwrócić uwagę, aby każdy użytkownik otrzymał wszystkie konieczne prawa dostępu. Prawa dostępu wynikają z czynności i zadań, wykonywanych przez użytkownika na sterowniku.

Dla użytkowników funkcyjnych HEIDENHAIN ich prawa dostępu są już określone przy dostawie sterowania.

**Dalsze informacje:** "Lista praw", Strona 2314

## Ustawienia hasła

Jeśli używasz bazy danych LDAP, to użytkownicy z rolą HEROS.Admin mogą definiować kryteria dotyczące haseł. W tym celu sterowanie udostępnia zakładkę **Ustawienia hasła**.

**Dalsze informacje:** "Zapis danych użytkowników w pamięci", Strona 2219

Następujące parametry znajdują się do dyspozycji:

### Okres żywotności hasła

- **Okres ważności hasła:**  
podaje okres użytkowania hasła.
- **Ostrzeżenie przed upływem:**  
Podaje od zdefiniowanego momentu czasu ostrzeżenie o upływie okresu ważności.

### Jakość hasła

- **Minimalna długość hasła:**  
podaje minimalną długość hasła.
- **Min.liczba klas znaków (duże/małe litery, cyfry, znaki specjalne):**  
podaje minimalną liczbę różnych klas znaków w hasle.
- **Maksymalna liczba powtórzeń znaków:**  
podaje maksymalną liczbę takich samych, powtarzających się znaków w hasle.
- **Maksymalna długość sekwencji znaków:**  
podaje maksymalną długość używanych sekwencji znaków w hasle np. 123.
- **Korekta słownika (liczba znak zgodność):**  
weryfikuje hasło na zastosowane słowa i podaje liczbę dozwolonych powiązanych znaków.
- **Min. liczba zmienionych znaków do poprzedniego hasła:**  
podaje, o ile znaków nowe hasło musi różnić się od starego hasła.

Definiujesz wartość dla każdego parametru ze skalą.

Ze względów bezpieczeństwa hasła powinny wykazywać następujące właściwości:

- Przynajmniej osiem znaków
- Litery, liczby i znaki specjalne
- Należy unikać pełnych słów lub znanych kolejności cyfr, np. Anna lub 123



Jeśli używa się znaków specjalnych, to należy uwzględnić układ klawiatury. HEROS działa na klawiaturze USA, software NC opiera się na klawiaturze HEIDENHAIN. Zewnętrzne klawiatury mogą być dowolnie konfigurowane.

## Dodatkowe katalogi

### Napęd HOME:

Dla każdego użytkownika dostępny jest przy aktywnym menedżerze użytkowników prywatny folder **HOME:**, na którym można przechowywać prywatne programy lub pliki.

Folder **HOME:** może przeglądać zalogowany użytkownik.

### Katalog public

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

Katalog **public** jest dostępny dla każdego użytkownika.

W folderze **public** możesz np. udostępnić pliki innym użytkownikom.

**Dalsze informacje:** "Menedżer plików", Strona 1168

## 41.1.1 Konfigurowanie menedżera użytkowników

Należy najpierw konfigurować menedżera użytkowników, zanim będzie on używany.

Konfiguracja zawiera następujące etapy:

- 1 Otwórz okno **Organizowanie użytkowników**
- 2 Aktywacja menedżera użytkowników
- 3 Definiujesz hasło dla użytkownika funkcyjnego **useradmin**.
- 4 Konfigurowanie bazy danych
- 5 Utworzenie nowego użytkownika



- Możliwe jest zamknięcie okna **Organizowanie użytkowników** po każdym podetapie konfiguracji.
- Jeśli okno **Organizowanie użytkowników** zostanie zamknięte po aktywacji, to sterowanie żąda jednorazowo restartu.

### Otwórz okno Organizowanie użytkowników

Otwierasz okno **Organizowanie użytkowników** w następujący sposób:

- ▶ Wybrać aplikację **Settings**
- ▶ **System operacyjny** wybrać
- ▶ **CurrentUser** podwójnie stuknąć lub kliknąć
- ▶ Sterowanie otwiera okno **Organizowanie użytkowników** w zakładce **Ustawienia**.

**Dalsze informacje:** "Okno Organizowanie użytkowników", Strona 2217

### Aktywacja menedżera użytkowników

Aktywację menedżera użytkowników wykonujesz w następujący sposób:

- ▶ Wybrać **Organizowanie użytkowników aktywne**
- ▶ Sterowanie pokazuje komunikat **Brak hasła dla użytkownika 'useradmin'**.
- ▶ Zachowanie bądź reaktywowanie aktywnego stanu funkcji **Anonimizacja użytkowników w danych log**.



- Funkcja **Anonimizacja użytkowników w danych log** służy do ochrony danych i jest standardowo aktywna. Jeśli ta funkcja jest aktywna, to dane użytkowników wraz ze wszystkimi danymi log sterowania są utajnione.
- Jeśli okno **Organizowanie użytkowników** zostanie zamknięte po aktywacji, to sterowanie żąda jednorazowo restartu.

## Definiujesz hasło dla użytkownika funkcyjnego useradmin.

Aby aktywować menedżera użytkowników po raz pierwszy, należy podać hasło dla zaimplementowanego użytkownika funkcyjnego **useradmin**.

**Dalsze informacje:** "Użytkownik", Strona 2209

Definiujesz hasło dla użytkownika funkcyjnego **useradmin** następującym sposobem:

- ▶ Kliknąć na **Hasło dla useradmin**
- > Sterowanie otwiera okno wyskakujące **Hasło dla użytkownika 'useradmin'**.
- ▶ Podanie hasła dla użytkownika funkcyjnego **useradmin**.



Należy uwzględnić wskazówki i podpowiedzi odnośnie haseł.

**Dalsze informacje:** "Ustawienia hasła", Strona 2212

- ▶ Powtórzyć hasło
- ▶ Kliknąć na **Nowe hasło nadaj**
- > Sterowanie pokazuje meldunek **Ustawienia i hasło dla 'useradmin' zostały zmienione**.

## Konfigurowanie bazy danych

Możesz konfigurować bazę danych w następujący sposób:

- ▶ Wybierz bazę danych dla zachowywania danych użytkowników, np. **Lokalna baza danych LDAP**
- ▶ Funkcję **Konfigurowanie** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno dla konfiguracji odpowiedniej bazy danych.
- ▶ Proszę kierować się instrukcjami rutyny konfigurowania
- ▶ **PRZEJAC** kliknąć



Dla zachowywania danych użytkowników w pamięci dostępne są następujące warianty:

- **Lokalna baza danych LDAP**
- **LDAP na innym komputerze**
- **Zalogowanie w domenę Windows**

Eksploatacja równoległa między domeną Windows oraz bazą danych LDAP jest możliwa.

**Dalsze informacje:** "Zapis danych użytkowników w pamięci", Strona 2219

## Utworzenie nowego użytkownika

Możesz utworzyć nowego użytkownika w następujący sposób:

- ▶ Wybrać zakładkę **Organizowanie użytkowników**
- ▶ **Nowego użytkownika utwórz** wybrać
- > Sterowanie dodaje pod **Lista użytkowników** nowego użytkownika.
- ▶ Jeśli wskazane zmienić nazwę
- ▶ Opcjonalnie wpisz hasło
- ▶ Opcjonalnie możesz dodać grafikę profilu
- ▶ Opcjonalnie wpisz opis
- ▶ **Rolę dołącz** nacisnąć
- > Sterowanie otwiera okno **Dołączenie roli**.
- ▶ Wybierz rolę
- ▶ **Dołączenie** wybierz



Poszczególne role możesz dodawać także używając przełącznika **Dołącz zewn. Login i Dołącz lokalne Login**.  
**Dalsze informacje:** "Role", Strona 2210

- ▶ **Zamknij** kliknąć
- > Sterowanie zamyka okno **Dołączenie roli**.
- ▶ **OK** wybrać
- ▶ **PRZEJAC** kliknąć
- > Sterowanie przejmuje zmiany.
- ▶ **KONIEC** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Konieczny restart systemu**.
- ▶ **Tak** wybrać
- > Sterowanie uruchamia się na nowo.



Użytkownik powinien zmienić swoje hasło przy pierwszym zalogowaniu.

### 41.1.2 Dezaktywacja menedżera użytkowników

Dezaktywowanie menedżera użytkowników może być przeprowadzone tylko przez następujących użytkowników funkcyjnych:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

**Dalsze informacje:** "Użytkownik", Strona 2209

Dezaktywację menedżera użytkowników wykonujesz w następujący sposób:

- ▶ Zalogować odpowiedniego użytkownika funkcyjnego
- ▶ Otwórz okno **Organizowanie użytkowników**
- ▶ Wybrać **Menedżer użytkowników nieaktywny**
- ▶ Jeśli to wskazane to należy uaktywnić pole **Skasuj dostępne bazy danych użytkowników**, aby skasować wszystkich skonfigurowanych użytkowników i adaptowane dla użytkowników katalogi
- ▶ **PRZEJAC** kliknąć
- ▶ **KONIEC** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Konieczny restart systemu**.
- ▶ **Tak** wybrać
- > Sterowanie uruchamia się na nowo.

### Wskazówki

#### WSKAZÓWKA

##### Uwaga, możliwa niepożądana transmisja danych!

Jeśli funkcja **Anonimizacja użytkowników w danych log** zostanie dezaktywowana, to wszystkie dane log użytkowników są wyświetlane wraz z personalizacją.

W przypadku serwisu lub przy innym pobieraniu danych log, partnerzy serwisowi mają możliwość wglądu w dane użytkowników. Zapewnienie koniecznych reguł i zasad ochrony danych w przedsiębiorstwie leży w zakresie jego kompetencji i obowiązków.

- ▶ Zachowanie bądź reaktywowanie aktywnego stanu funkcji **Anonimizacja użytkowników w danych log**.

- Niektóre strefy menedżera użytkowników konfigurowane są przez producenta obrabiarek. Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!
- HEIDENHAIN zaleca organizowanie użytkowników w postaci menedżera użytkowników jako element składowy koncepcji zabezpieczenia IT.
- Jeżeli podczas aktywności menedżera użytkowników aktywny jest również wygaszacz ekranu, to należy podać hasło użytkownika dla odryglowania ekranu.

**Dalsze informacje:** "Menu HEROS", Strona 2232

- Jeśli przy pomocy **Remote Desktop Manager** generowane są prywatne połączenia przed aktywowaniem menedżera użytkowników, to te połączenia nie są więcej dostępne po aktywowaniu menedżera użytkowników. Prywatne połączenia należy zabezpieczyć przed aktywowaniem menedżera użytkowników.

**Dalsze informacje:** "Okno Remote Desktop Manager (opcja #133)", Strona 2183



## 41.2 Okno Organizowanie użytkowników

### Zastosowanie

W oknie **Organizowanie użytkowników** możesz dokonać aktywacji bądź dezaktywacji menedżera użytkowników oraz definiować ustawienia dla menedżera użytkowników.

### Spokrewnione tematy

- Okno **Aktualny użytkownik**

**Dalsze informacje:** "Okno Aktualny użytkownik", Strona 2217

### Warunek

- Podczas aktywności menedżera użytkowników rola HEROS.Admin

**Dalsze informacje:** "Lista ról", Strona 2311

### Opis funkcji

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Settings** ► **System operacyjny** ► **UserAdmin**

Okno **Organizowanie użytkowników** zawiera następujące zakładki:

Zakładka	Znaczenie
Ustawienia	Konfigurowanie menedżera użytkowników <b>Dalsze informacje:</b> "Konfigurowanie menedżera użytkowników", Strona 2213
Organizowanie użytkowników	Utworzenie bądź skasowanie użytkownika, zmiana praw dostępu, dodanie grafiki profilu <b>Dalsze informacje:</b> "Utworzenie nowego użytkownika", Strona 2215
Ustawienia hasła	Definiowanie wymogów i kryteriów dla haseł <b>Dalsze informacje:</b> "Ustawienia hasła", Strona 2212
Zdefin. przez użytkownika role	Role utworzone dla domeny Windows <b>Dalsze informacje:</b> "Zalogowanie w domenie Windows", Strona 2221

## 41.3 Okno Aktualny użytkownik

### Zastosowanie

W oknie **Aktualny użytkownik** sterowanie pokazuje informacje do zameldowanego użytkownika, np. przydzielone prawa. Możesz również zarządzać kluczami/kodami dla połączeń DNC zabezpieczonych przez SSH lub kartami inteligentnymi (smartcards) do logowania i zmieniać hasło dla użytkownika.

### Spokrewnione tematy

- Połączenia DNC zabezpieczone przez SSH  
**Dalsze informacje:** "Połączenie DNC zabezpieczone przez SSH", Strona 2227
- Logowanie przy użyciu kart inteligentnych (smartcards)  
**Dalsze informacje:** "Logowanie przy użyciu kart inteligentnych (smartcards)", Strona 2225
- Dostępne role i prawa  
**Dalsze informacje:** "Role i prawa menedżera użytkowników", Strona 2311

### Opis funkcji

Dokonujesz nawigacji do tej funkcji w następujący sposób:

**Settings** ► **System operacyjny** ► **Current User**

Okno **Aktualny użytkownik** znajduje się standardowo w zakładce **Autoryzacja bazowa**. W tej zakładce sterowanie pokazuje informacje do zameldowanego użytkownika jak i wszystkie przydzielone prawa.

Gdy otwierasz okno **Aktualny użytkownik** to pokazuje ono standardowo zakładkę **Autoryzacja bazowa**. W tej zakładce sterowanie pokazuje informacje do zameldowanego użytkownika jak i wszystkie przydzielone prawa.

Zakładka **Autoryzacja bazowa** zawiera następujące klawisze przełączników:

Klawisz	Znaczenie
<b>Autoryzację rozszerzyć</b>	W zakładce <b>Dołączone prawa</b> możesz do następnego wylogowania udostępnić prawa innego użytkownika bądź użytkownika funkcyjnego
<b>Otwórz organizację użytkowników</b>	Otwórz okno <b>Organizowanie użytkowników</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Organizowanie użytkowników", Strona 2217
<b>Kod SSH i certyfikaty</b>	Zarządzanie kodami i certyfikatami dla połączenia z Client <b>Dalsze informacje:</b> "Połączenie DNC zabezpieczone przez SSH", Strona 2227 <b>Dalsze informacje:</b> "OPC UA NC Server (opcje #56 - #61)", Strona 2169
<b>Utwórz token</b>	Zarządzanie kartą inteligentną (smartcard) do logowania za pomocą czytnika kart <b>Dalsze informacje:</b> "Logowanie przy użyciu kart inteligentnych (smartcards)", Strona 2225
<b>Token skasować</b>	
<b>Zamknij</b>	Okno <b>Aktualny użytkownik</b> zamknij

W zakładce **Zmiana hasła** możesz zweryfikować swoje hasło na zgodność z wymogami oraz nastawić nowe hasło.

**Dalsze informacje:** "Ustawienia hasła", Strona 2212

### Wskazówka

W trybie Legacy-Mode przy uruchomieniu sterowania zostaje automatycznie zalogowany użytkownik funkcyjny **user** w systemie. Przy aktywnym menedżerze użytkowników **user** nie spełnia żadnej funkcji.

**Dalsze informacje:** "Użytkownik", Strona 2209

## 41.4 Zapis danych użytkowników w pamięci

### 41.4.1 Przegląd

Dla zachowywania danych użytkowników w pamięci dostępne są następujące warianty:

- **Lokalna baza danych LDAP**  
**Dalsze informacje:** "Lokalna baza danych LDAP", Strona 2219
- **LDAP na innym komputerze**  
**Dalsze informacje:** "Baza danych LDAP na innym komputerze", Strona 2220
- **Zalogowanie w domenę Windows**  
**Dalsze informacje:** "Zalogowanie w domenę Windows", Strona 2221



Eksploracja równoległa między domeną Windows oraz bazą danych LDAP jest możliwa.

### 41.4.2 Lokalna baza danych LDAP

#### Zastosowanie

Za pomocą ustawienia **Lokalna baza danych LDAP** sterowanie zapamiętuje dane użytkowników lokalnie. Dzięki temu możesz uaktywnić menedżera użytkowników także na obrabiarkach bez połączenia z siecią firmową.

#### Spokrewnione tematy

- Korzystanie z bazy danych LDAP na kilku sterownikach  
**Dalsze informacje:** "Baza danych LDAP na innym komputerze", Strona 2220
- Powiązanie domeny Windows z menedżerem użytkowników  
**Dalsze informacje:** "Zalogowanie w domenę Windows", Strona 2221

#### Warunki

- Menedżer użytkowników aktywny  
**Dalsze informacje:** "Aktywacja menedżera użytkowników", Strona 2213
- Użytkownik **useradmin** zalogowany  
**Dalsze informacje:** "Użytkownik", Strona 2209

#### Opis funkcji

Lokalna baza danych LDAP udostępnia następujące możliwości:

- Wykorzystywanie menedżera użytkowników na pojedynczym sterowaniu
- Utworzenie centralnego serwera LDAP dla kilku sterowań
- Eksportowanie pliku konfiguracji serwera LDAP, jeśli eksportowana baza danych ma być wykorzystywana przez kilka sterowań

## Konfigurowanie Lokalna baza danych LDAP

Konfigurujesz **Lokalna baza danych LDAP** w następujący sposób:

- ▶ Otwórz okno **Organizowanie użytkowników**
- ▶ Wybrać **Baza danych użytkowników LDAP**
- > Sterowanie udostępnia podświetlony szarym tłem zakres dla edycji bazy danych użytkowników LDAP.
- ▶ Wybrać **Lokalna baza danych LDAP**
- ▶ Funkcję **Konfigurowanie** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Konfigurowanie lokalnej bazy danych LDAP**.
- ▶ Podać nazwę **domeny LDAP**
- ▶ Wprowadzenie hasła
- ▶ Powtórzyć hasło
- ▶ **OK** wybrać
- > Sterowanie zamyka okno **Konfigurowanie lokalnej bazy danych LDAP**.

### Wskazówki

- Przed rozpoczęciem edycji menedżera użytkowników, sterowanie wymaga podania hasła lokalnej bazy danych LDAP.  
Hasła nie mogą być trywialne i muszą być znane tylko administratorowi.
- Jeśli nazwa hosta lub nazwa domeny sterowania zmieni się, to lokalne bazy danych LDAP muszą być konfigurowane na nowo.

## 41.4.3 Baza danych LDAP na innym komputerze

### Zastosowanie

Używając funkcji **LDAP na innym komputerze** możesz przesyłać konfigurację lokalnej bazy danych LDAP między sterownikami i PC-tami. Dzięki temu ci sami użytkownicy mogą używać jej na kilku sterownikach.

### Spokrewnione tematy

- Konfigurowanie bazy danych LDAP na sterowaniu  
**Dalsze informacje:** "Lokalna baza danych LDAP", Strona 2219
- Powiązanie domeny Windows z menedżerem użytkowników  
**Dalsze informacje:** "Zalogowanie w domenie Windows", Strona 2221

### Warunki

- Menedżer użytkowników aktywny  
**Dalsze informacje:** "Aktywacja menedżera użytkowników", Strona 2213
- Użytkownik **useradmin** zalogowany  
**Dalsze informacje:** "Użytkownik", Strona 2209
- Baza danych LDAP została skonfigurowana w sieci firmowej
- Plik konfiguracyjny serwera istniejącej bazy danych LDAP zachowany na sterowaniu lub innym PC w sieci  
Jeżeli plik konfiguracji jest zachowany na PC, to musi ten PC być włączony i osiągalny w sieci firmowej.  
**Dalsze informacje:** "Udostępnić plik konfiguracji serwera", Strona 2221

### Opis funkcji

Użytkownik funkcyjny **useradmin** może eksportować plik konfiguracji serwera bazy danych LDAP.

### Udostępnić plik konfiguracji serwera

Plik konfiguracyjny serwera możesz udostępnić w następujący sposób:

- ▶ Otwórz okno **Organizowanie użytkowników**
- ▶ Wybrać **Baza danych użytkowników LDAP**
- > Sterowanie udostępnia podświetlony szarym tłem zakres dla edycji bazy danych użytkowników LDAP.
- ▶ Wybrać **Lokalna baza danych LDAP**
- ▶ Wybrać **Konfig-serwera eksportować**
- > Sterowanie otwiera okno **Plik konfiguracji LDAP eksportować.**
- ▶ Podać nazwę dla pliku konfiguracyjnego serwera w polu nazwy
- ▶ Plik zachować w pożądanym folderze
- > Sterowanie eksportuje plik konfiguracji serwera.

### Konfigurowanie LDAP na innym komputerze

Konfigurujesz **LDAP na innym komputerze** w następujący sposób:

- ▶ Otwórz okno **Organizowanie użytkowników**
- ▶ Wybrać **Baza danych użytkowników LDAP**
- > Sterowanie udostępnia podświetlony szarym tłem zakres dla edycji bazy danych użytkowników LDAP.
- ▶ **LDAP na innym komputerze** kliknąć
- ▶ Wybrać **Konfig-serwera importować**
- > Sterowanie otwiera okno **Plik konfiguracji LDAP importować.**
- ▶ Wybrać dostępny plik konfiguracji
- ▶ **PLIK** wybrać
- ▶ **PRZEJAC** kliknąć
- > Sterowanie importuje plik konfiguracji.

## 41.4.4 Zalogowanie w domenie Windows

### Zastosowanie

Używając funkcji **Zalogowanie w domenie Windows** możesz powiązać dane kontrolera domeny z menedżerem użytkowników sterowania.

### Spokrewnione tematy

- Konfigurowanie bazy danych LDAP na sterowaniu
  - Dalsze informacje:** "Lokalna baza danych LDAP", Strona 2219
- Korzystanie z bazy danych LDAP na kilku sterownikach
  - Dalsze informacje:** "Baza danych LDAP na innym komputerze", Strona 2220

### Warunki

- Menedżer użytkowników aktywny
  - Dalsze informacje:** "Aktywacja menedżera użytkowników", Strona 2213
- Użytkownik **useradmin** zalogowany
  - Dalsze informacje:** "Użytkownik", Strona 2209
- Windows Domain Controller jest dostępny w sieci firmowej
- Dostęp do hasła Domain Controllers możliwy
- Dostęp do interfejsu użytkownika Domain Controller jeśli konieczne wspomagany przez IT Administrator
- Controller domeny osiągalny w sieci firmowej

## Opis funkcji

Przy pomocy funkcji **Konfigurowanie**, możesz skonfigurować połączenie:

- Za pomocą checkbox **SIDs na Unix UIDs pokazać** wybrać, czy Windows SID ma być pokazany automatycznie na Unix UIDs
- Za pomocą checkbox **Używaj LDAPs** wybierać między LDAP lub bezpiecznym LDAPs. Przy LDAPs określić, czy bezpieczne połączenie ma sprawdzać certyfikat czy też nie
- Można zdefiniować specjalną grupę użytkowników Windows, do której to grupy ma być ograniczone zalogowanie na tym sterowaniu
- Może być także dopasowana jednostka organizacyjna, pod którą są zachowywane nazwy ról HEROS
- Prefix może być zmieniony, aby np. organizować użytkowników z przydzieleniem do różnych warsztatów. Każdy prefix, znajdujący się przed nazwą roli HEROS może zostać zmieniony, np. HEROS-Hala1 i HEROS-Hala2
- Może być także dopasowany znak rozdzielający w obrębie nazwy roli HEROS

## Grupy domeny

Jeśli w domenie jeszcze nie wszystkie role są utworzone jako grupy, to sterowanie wydaje wskazówkę ostrzegawczą.

Jeśli sterowanie wydaje wskazówkę ostrzegawczą, to należy wykonać jedną z obydwu opcji działania:

- Używając funkcji **Definicje ról uzupełnij** możesz wprowadzić daną rolę bezpośrednio do domeny
- Za pomocą funkcji **Eksport** wyprowadzasz role do pliku **\*.ldif**

Aby utworzyć grupy odpowiednio do różnych ról, dostępne są następujące możliwości:

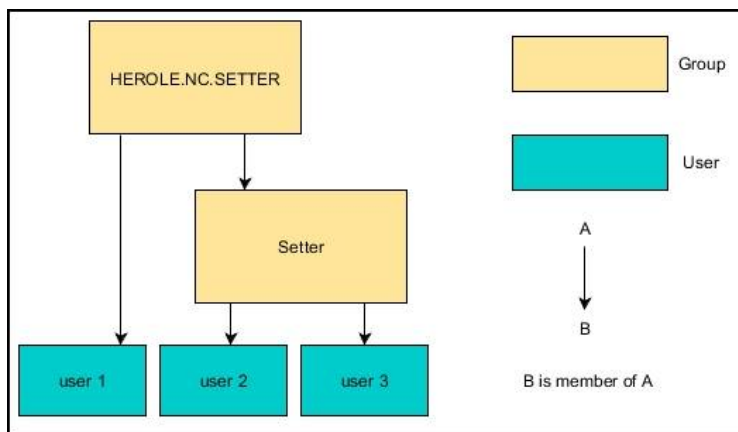
- Automatycznie przy wstąpieniu do domeny Windows z podaniem użytkownika z jego prawami administratora
- Wczytać plik importu w formacie .ldif na serwerze Windows

Użytkownicy muszą być dołączeni manualnie, przez administratora Windows, na kontrolerze domeny do odpowiednich ról (Security Groups).

W poniższym rozdziale znajdują się dwa przykłady, jak administrator Windows może dokonywać podziału na grupy:

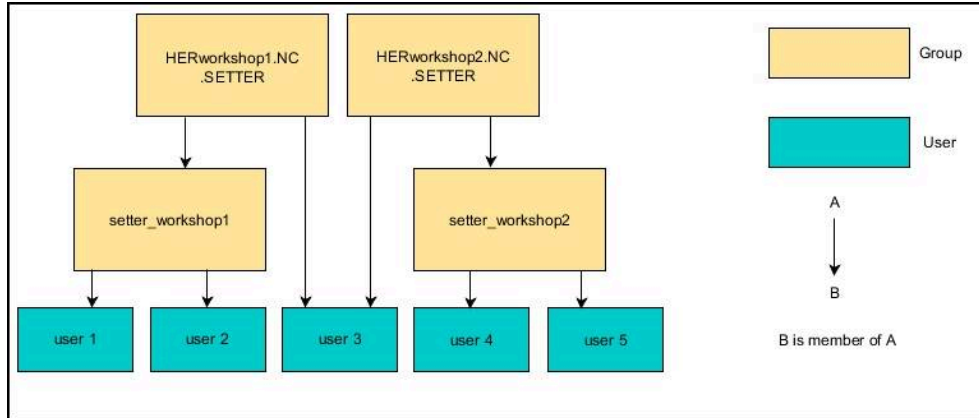
### Przykład 1

użytkownik jest bezpośrednio lub pośrednio członkiem odpowiedniej grupy:



**Przykład 2**

użytkownicy z różnych działów (warsztatów) są członkami w grupach z różnym prefiksem:

**Zalogowanie w domenie Windows skonfigurować**

Konfigurujesz **Zalogowanie w domenie Windows** w następujący sposób:

- ▶ Otwórz okno **Organizowanie użytkowników**
- ▶ **Zalogowanie w domenie Windows** wybrać
- ▶ Kliknąć na **Domeny szukaj**
- > Sterowanie wybiera domenę.
- ▶ **PRZEJAC** kliknąć
- > Sterowanie otwiera okno **Utworzenie połączenia z domeną**.



Przy pomocy funkcji **Jednostka organizacyjna dla konta komputera**: można podać, w której już dostępnej jednostce organizacyjnej zostanie wygenerowany dostęp np.

- ou=controls
- cn=computers

Te dane muszą być zgodne z ustawieniami i właściwościami domeny. Te pojęcia nie są dowolnie zamienialne.

- ▶ Podać nazwę użytkownika kontrolera domeny
- ▶ Podać hasło kontrolera domeny
- ▶ Potwierdzenie wprowadzenia
- > Sterowanie podłącza znaną domenę Windows.
- > Sterowanie sprawdza, czy w domenie wszystkie konieczne role zostały utworzone jako grupy.
- ▶ Opcjonalnie należy uzupełnić grupy

**Dalsze informacje:** "Grupy domeny", Strona 2222

## 41.5 Autologin menedżera użytkowników

### Zastosowanie

Za pomocą funkcji **Autologin** sterowanie dokonuje automatycznie logowania wybranego użytkownika od razu przy uruchomieniu i bez podawania hasła.

Tym samym mogą być ograniczane uprawnienia danego użytkownika bez podawania hasła, w przeciwieństwie do trybu **Legacy-Mode**.

### Spokrewnione tematy

- Zalogowanie użytkownika  
**Dalsze informacje:** "Zalogowanie w menedżerze użytkowników", Strona 2224
- Konfigurowanie menedżera użytkowników  
**Dalsze informacje:** "Konfigurowanie menedżera użytkowników", Strona 2213

### Warunki

- menedżer użytkowników jest skonfigurowany
- Użytkownik dla **Autologin** jest utworzony

### Opis funkcji

W polu **Autologin aktywuj** w oknie **Organizowanie użytkowników** możesz definiować użytkownika dla autologin.

**Dalsze informacje:** "Okno Organizowanie użytkowników", Strona 2217

Sterownik loguje przy operacji uruchamiania automatycznie tego użytkownika i pokazuje panel obsługi odpowiednio do zdefiniowanych praw.

Dla korzystania z dalszych uprawnień sterowanie wymaga w dalszym ciągu podania autoryzacji.

**Dalsze informacje:** "Okno do rozszerzenia dodatkowych praw", Strona 2226

## 41.6 Zalogowanie w menedżerze użytkowników

### Zastosowanie

Sterownik udostępnia do zalogowania użytkownika odpowiedni dialog logowania. W tym dialogu użytkownicy mogą zalogować się za pomocą hasła bądź inteligentnej karty (smartcard).

### Spokrewnione tematy

- Zalogowanie użytkownika automatycznie  
**Dalsze informacje:** "Autologin menedżera użytkowników", Strona 2224

### Warunki

- Menedżer użytkowników jest skonfigurowany
- Dla logowania przy użyciu kart inteligentnych (smartcards):
  - Czytnik kart Euchner EKS
  - Smartcard przypisana do użytkownika  
**Dalsze informacje:** "Przypisanie smartcard do użytkownika", Strona 2226



## Opis funkcji

Sterowanie pokazuje dialog zalogowania w następujących przypadkach:

- Po wykonaniu funkcji **Użytkownika wyloguj**
- Po wykonaniu funkcji **Użytkownika zmień**
- Po zablokowaniu ekranu **wygaszaczem**
- Bezpośrednio po uruchomieniu sterowania przy aktywnym menedżerze użytkowników, jeśli **Autologin** nie jest aktywny

**Dalsze informacje:** "Menu HEROS ", Strona 2232

Dialog logowania oferuje następujące opcje wyboru:

- Użytkownicy, zalogowani przynajmniej raz
- **Inne** Użytkownik

## Logowanie przy użyciu kart inteligentnych (smartcards)

Możesz zachować dane logowania użytkownika na karcie i logowanie następuje przy użyciu czytnika kart, bez podawania hasła. Możesz opcjonalnie określić, że do logowania konieczny jest dodatkowy numer PIN.

Czytnik kart podłączany jest do portu USB. Przypisujesz smartcard do użytkownika w postaci token.

**Dalsze informacje:** "Przypisanie smartcard do użytkownika", Strona 2226

Inteligentna karta (smartcard) udostępnia dodatkowe zasoby pamięci, gdzie producent obrabiarki może zachowywać dane zaadaptowane do potrzeb użytkownika.

### 41.6.1 Zalogowanie użytkownika z hasłem

Możesz zalogować użytkownika po raz pierwszy w następujący sposób:

- ▶ **Inne** wybrać w dialogu zalogowania
- > Sterowanie zwiększa możliwości wyboru.
- ▶ Podać nazwę użytkownika
- ▶ Wpisać hasło użytkownika



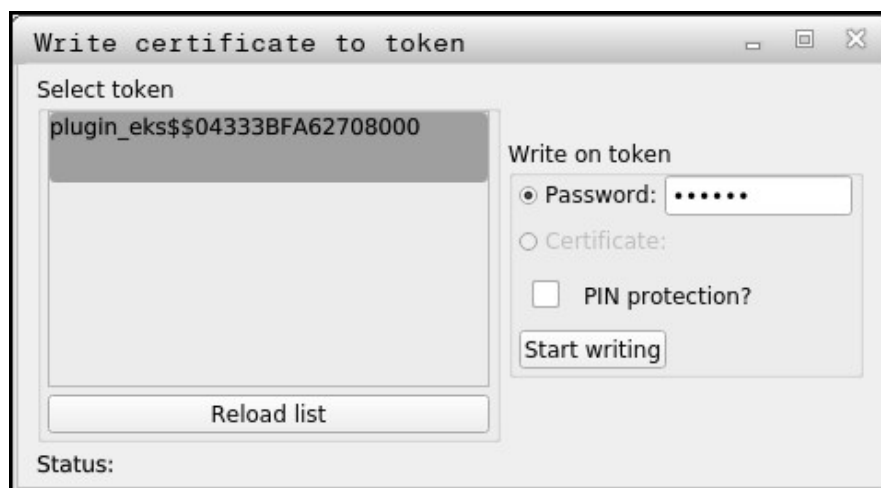
Sterowanie pokazuje w dialogu zalogowania, czy klawisz Caps Lock jest aktywny.

- > Sterowanie pokazuje komunikat **Hasło wygasło. Teraz należy zmienić hasło..**
- ▶ Proszę wpisać aktualne hasło
- ▶ Podać nowe hasło
- ▶ Ponownie podać nowe hasło
- > Sterowanie dokonuje zalogowania nowego użytkownika.
- > Sterowanie wyświetla użytkownika przy następnym logowaniu w dialogu.

## 41.6.2 Przypisanie smartcard do użytkownika

Możesz przypisać kartę smartcard do użytkownika w następujący sposób:

- ▶ Włóż niezapisaną kartę inteligentną do czytnika kart
- ▶ Pożądanego użytkownika dla karty zalogować w menedżerze użytkowników
- ▶ Wybrać aplikację **Settings**
- ▶ **System operacyjny** wybrać
- ▶ **Current User** podwójnie kliknąć
- > Sterowanie otwiera okno **Aktualny użytkownik**.
- ▶ **Utwórz token** wybrać
- > Sterowanie otwiera okno **Wpisz certyfikat do token**.
- > Sterowanie pokazuje kartę smartcard w polu **Wybierz token**.
- ▶ Wybór karty smartcard jako opisywany token
- ▶ Jeśli wskazane uaktywnij pole **PIN zabezpieczenie?**
- ▶ Wprowadzić hasło użytkownika i jeśli określono numer PIN
- ▶ **Start opisywania** wybrać
- > Sterowanie zapamiętuje dane logowania użytkownika na karcie.



### Wskazówki

- Aby sterownik rozpoznał czytnik kart, należy restartować sterownik.
- Już opisane karty smartcard możesz nadpisywać.
- Jeśli zmieniasz hasło użytkownika, to należy ponownie wykonać przypisanie karty.

## 41.7 Okno do rozszerzenia dodatkowych praw

### Zastosowanie

Jeśli dla określonego punktu menu w **Menu HEROS** brak koniecznej autoryzacji, to sterowanie otwiera okno dla zgłoszenia rozszerzenia praw.

Sterowanie udostępnia w tym oknie możliwość rozszerzenia praw aktualnego użytkownika przejściowo o prawa innego użytkownika.

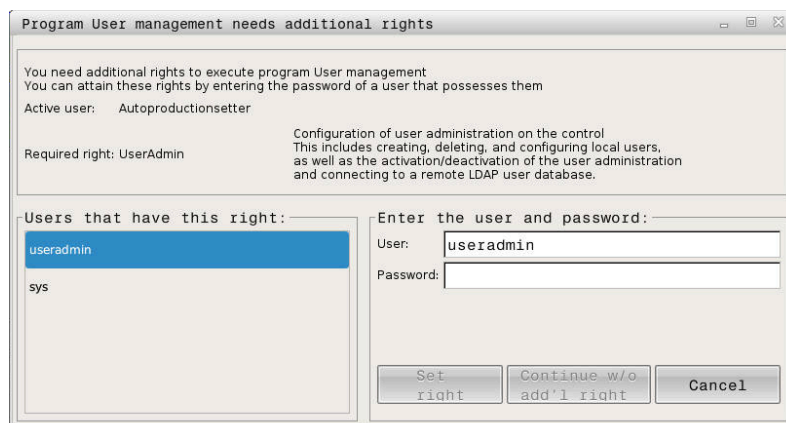
**Spokrewnione tematy**

- Przejściowe rozszerzenie praw w oknie **Aktualny użytkownik**  
**Dalsze informacje:** "Okno Aktualny użytkownik", Strona 2217

**Opis funkcji**

Sterowanie pokazuje w polu **Użytkownik z tą autoryzacją:** wszystkich dostępnych użytkowników, dysponujących konieczną autoryzacją dla danej funkcji.

Aby udostępnić prawa użytkownikom, należy wprowadzić hasło.



Okno do rozszerzenia dodatkowych praw

Aby dotrzeć do praw nie wyświetlonych użytkowników, można podać ich dane. Sterowanie rozpoznaje na ich podstawie dostępnych w bazie danych użytkowników.

**Wskazówki**

- Przy **Zalogowanie w domenie Windows** sterowanie pokazuje w menu wyboru tylko tych użytkowników, którzy byli niedawno zameldowani.
- Nie możesz używać tego okna, aby zmodyfikować ustawienia menedżera użytkowników. W tym celu musi być zalogowany użytkownik z rolą HEROS.Admin .

**41.8 Połączenie DNC zabezpieczone przez SSH****Zastosowanie**

W przypadku aktywnego menedżera użytkowników aplikacje zewnętrzne muszą identyfikować użytkownika, aby zostały mu przyporządkowane odpowiednie prawa. W przypadku połączenia DNC przez protokół RPC bądź LSV2 jest ono tunelowane przez SSH. Poprzez ten mechanizm użytkownik Remote zostaje przyporządkowany do skonfigurowanego w sterowaniu użytkownika i otrzymuje jego prawa.

**Spokrewnione tematy**

- Zablokowanie niezabezpieczonych połączeń  
**Dalsze informacje:** "Firewall", Strona 2190
- Role dla zdalnego logowania  
**Dalsze informacje:** "Role", Strona 2210

## Warunki

- Sieć TCP/IP
- Zewnętrzny komputer jako SSH-Client
- Sterowanie jako serwer SSH
- Para kodów liczbowych składająca się z:
  - prywatnego kodu
  - publicznego kodu

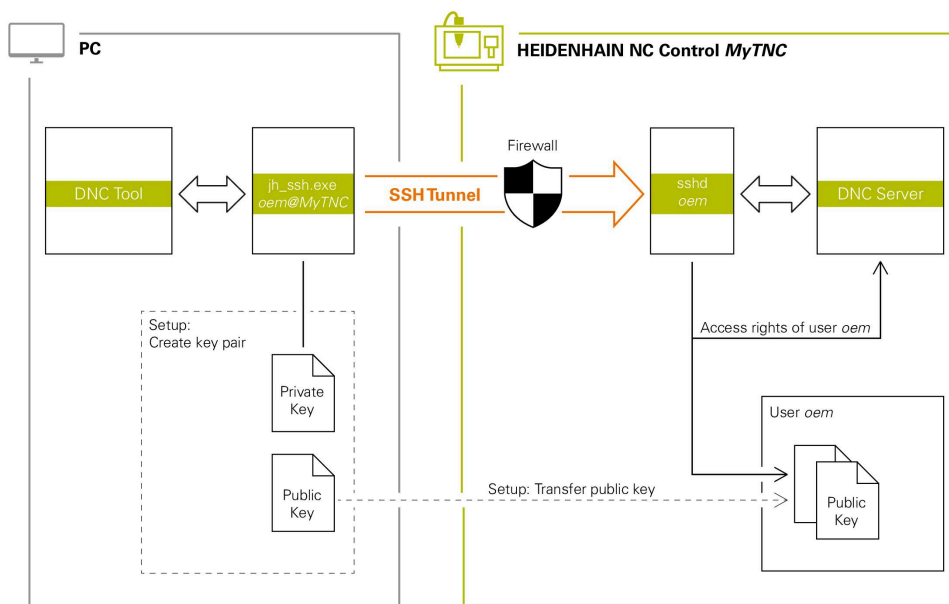
## Opis funkcji

### Zasad transmisji przez tunel SSH

Połączenie SSH następuje zawsze między klientem SSH i serwerem SSH.

W celu zabezpieczenia połączenia stosowana jest para kodów. Ta para kluczy jest generowana na koncie Client. Para kodów składa się z prywatnego kodu i publicznego kodu. Prywatny kod pozostaje u klienta (Client). Publiczny kod jest przesyłany przy konfigurowaniu na serwer i zostaje tam przyporządkowany do określonego użytkownika.

Client próbuje połączyć się z serwerem używając zadanej z góry nazwy użytkownika. Serwer może przy pomocy kodu publicznego testować, czy żądający połączenia użytkownik posiada przynależny prywatny kod. Jeśli tak, to serwer akceptuje połączenie SSH i przyporządkowuje je do użytkownika, dla którego następuje zalogowanie. Komunikacja może wówczas być "tunelowana" przez połączenie SSH.



### Wykorzystywanie zewnętrznych aplikacji

Oferowane przez HEIDENHAIN programy narzędziowe dla PC, jak np. TNCremo od wersji **v3.3**, oferują wszystkie funkcje dla konfigurowania bezpiecznych połączeń poprzez tunel SSH, ich generowania i organizowania.

Przy konfigurowaniu połączenia generowana jest konieczna para kodów a publiczny kod jest przesyłany do sterowania.

To obowiązuje także dla aplikacji, wykorzystujących do komunikacji komponenty DNC HEIDENHAIN z RemoTools SDK. Dopasowanie już dostępnych aplikacji klientowskich nie jest przy tym konieczne.



Dla rozszerzenia konfiguracji połączenia z przynależnym narzędziem **CreateConnections**, konieczna jest aktualizacja na **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. Dopasowanie kodu źródłowego aplikacji nie jest przy tym konieczne.

#### 41.8.1 Konfigurowanie połączenia DNC zabezpieczonego przez SSH

Konfigurujesz połączenie DNC zabezpieczone przez SSH dla zalogowanego użytkownika w następujący sposób:

- ▶ Wybrać aplikację **Settings**
- ▶ **Sieć/dostęp zdalny** wybrać
- ▶ **DNC** wybrać
- ▶ Włączyć przełącznik **Setup permitted**
- ▶ Stosować aplikację **TNCremo**, aby skonfigurować bezpieczne połączenie (TCP secure).



Szczegółowe informacje, jak należy to wykonać, znajdują się w zintegrowanym systemie pomocy TNCremo.

- > TNCremo przesyła publiczny kod do sterowania.



Aby zapewnić optymalne zabezpieczenie, należy dezaktywować ponownie funkcję **Zezwolić autoryzację z hasłem** po zakończeniu operacji zachowania w pamięci.

- ▶ Wyłącz przełącznik **Setup permitted**

### 41.8.2 Kasowanie bezpiecznego połączenia

Gdy skasujesz prywatny kod na sterowaniu, to usuwasz tym samym możliwość używania zabezpieczonego połączenia dla użytkownika.

Usuwasz kod w następujący sposób:

- ▶ Wybrać aplikację **Settings**
- ▶ **System operacyjny** wybrać
- ▶ **Current User** podwójnie kliknąć
- > Sterowanie otwiera okno **Aktualny użytkownik**.
- ▶ **Certyfikaty i kody** wybrać
- ▶ Wybór przewidzianego do skasowania kodu
- ▶ **Usuwanie kodu SSH** wybrać
- > Sterowanie usuwa wybrany kod.

#### Wskazówki

- Dzięki wykorzystywanemu w tunelu SSH zakodowaniu komunikacja jest dodatkowo zabezpieczona od ataków.
- W przypadku połączeń OPC UA identyfikacja następuje poprzez zdeponowany certyfikat użytkownika (user).  
**Dalsze informacje:** "OPC UA NC Server (opcje #56 - #61)", Strona 2169
- Jeśli menedżer użytkowników jest aktywny, to możesz utworzyć bezpieczne połączenia sieciowe tylko poprzez SSH. Sterowanie blokuje automatycznie połączenia LSV2 przez szeregowy interfejs (COM1 i COM2) a także połączenia sieciowe bez identyfikacji użytkownika.  
Za pomocą parametrów maszynowych **allowUnsecureLsv2** (nr 135401) i **allowUnsecureRpc** (nr 135402) producent maszyny definiuje, czy sterowanie ma zablokować niepewne połączenia LSV2 bądź RPC także, kiedy menedżer użytkowników nie jest aktywny. Te parametry maszynowe są zawarte w obiekcie danych **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Konfiguracje połączenia, zaraz po ich skonfigurowaniu, mogą być wykorzystywane przez wszystkie programy narzędziowe na HEIDENHAIN PC do utworzenia połączenia.
- Publiczny kod możesz przesłać do sterowania także za pomocą urządzenia USB bądź napędu sieciowego.
- W oknie **Certyfikaty i kody** możesz w sekcji **Externally administered SSH key file** wybrać plik z dodatkowymi publicznymi kodami SSH. Dzięki temu możesz używać kodów SSH, bez konieczności przesyłania ich do sterowania.

# 42

**System operacyjny  
HEROS**

## 42.1 Podstawy

HEROS to podstawowy element bazowy wszystkich sterowników NC firmy HEIDENHAIN. System operacyjny HEROS bazuje na systemie Linux i został dopasowany do wymogów sterowania NC .

TNC7 jest wyposażony w wersję HEROS 5.

## 42.2 Menu HEROS

### Zastosowanie

W menu HEROS sterowanie wyświetla informacje dotyczące systemu operacyjnego. Możesz modyfikować ustawienia bądź stosować funkcje HEROS.

Menu HEROS otwierasz standardowo na pasku zadań w dolnej części ekranu.

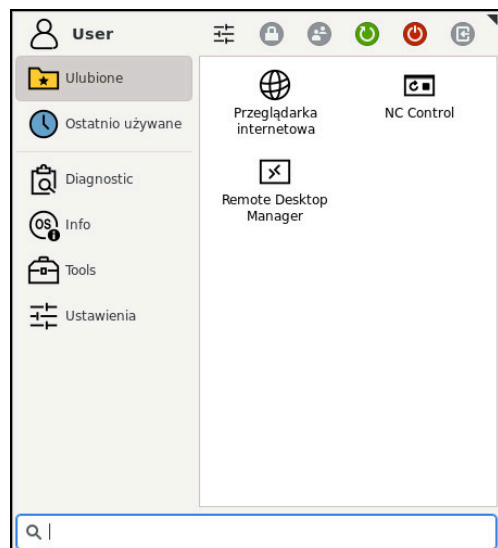
### Spokrewnione tematy

- Otwarcie funkcji HEROS z aplikacji **Settings**  
**Dalsze informacje:** "Aplikacja Settings", Strona 2145

### Opis funkcji

Menu HEROS otwierasz zielonym symbolem DIADUR na pasku zadań bądź klawiszem **DIADUR**.

**Dalsze informacje:** "Pasek zadań", Strona 2236



Podgląd standardowy menu HEROS

Menu HEROS zawiera następujące funkcje:

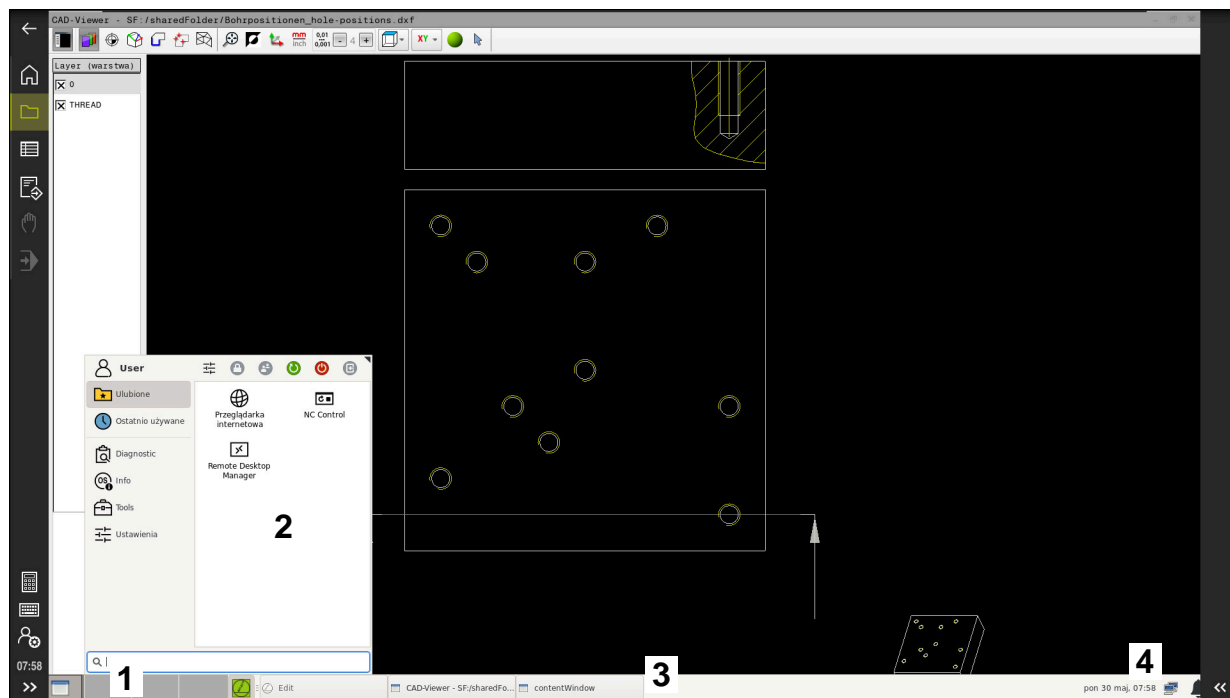


Zakres	Funkcja
Nagłówek	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nazwa użytkownika <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Aktualny użytkownik", Strona 2217</li> <li>■ Ustawienia użytkownika</li> <li>■ Blokowanie ekranu Tylko z aktywnym menedżerem użytkowników</li> <li>■ Zmiana użytkownika Tylko z aktywnym menedżerem użytkowników</li> <li>■ Nowy start</li> <li>■ Zamknąć</li> <li>■ Wymeldowanie Tylko z aktywnym menedżerem użytkowników <b>Dalsze informacje:</b> "Organizowanie użytkowników", Strona 2207</li> </ul>
Nawigacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ulubione</li> <li>■ Ostatnio używane</li> </ul>
Diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>GSmartControl:</b> tylko dla autoryzowanego personelu</li> <li>■ <b>HeLogging:</b> ustawienia dla wewnętrznych plików diagnozy</li> <li>■ <b>HeMenu:</b> tylko dla autoryzowanego personelu</li> <li>■ <b>perf2:</b> sprawdzanie stopnia wykorzystania procesora i procesów</li> <li>■ <b>Portscan:</b> testowanie aktywnych połączeń <b>Dalsze informacje:</b> "Portscan", Strona 2193</li> <li>■ <b>Portscan OEM:</b> tylko dla autoryzowanego personelu</li> <li>■ <b>RemoteService:</b> uruchomienie i zamknięcie zdalnej konserwacji <b>Dalsze informacje:</b> "Zdalny serwis", Strona 2194</li> <li>■ <b>Terminal:</b> wprowadzenie i wykonanie poleceń konsoli</li> <li>■ <b>TNCdiag:</b> dokonuje ewaluacji informacji o stanie i informacji diagnozy komponentów HEIDENHAIN z punktu widzenia napędów oraz przygotowuje ich prezentację graficzną. <b>Dalsze informacje:</b> "TNCdiag", Strona 2199</li> <li>■ <b>TNCscope</b> Oprogramowanie do rejestrowania danych</li> </ul>

Zakres	Funkcja
Ustawienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Screensaver:</b> wygaszacz ekranu</li> <li>■ <b>Current User</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Aktualny użytkownik", Strona 2217</li> <li>■ <b>Date/Time</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Nastawienie czasu systemowego", Strona 2156</li> <li>■ <b>Firewall</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Firewall", Strona 2190</li> <li>■ <b>HePacketManager:</b> tylko dla autoryzowanego personelu</li> <li>■ <b>HePacketManager Custom:</b> tylko dla autoryzowanego personelu</li> <li>■ <b>Language/Keyboards</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Język dialogu sterowania", Strona 2157</li> <li>■ <b>Network</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Interfejs Ethernet", Strona 2162</li> <li>■ <b>OEM Function Users</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Organizowanie użytkowników", Strona 2207</li> <li>■ <b>OPC UA NC Server Connection Assistant</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja OPC UA asystent połączenia (opcje #56 - #61)", Strona 2173</li> <li>■ <b>OPC UA NC Server License</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Funkcja OPC UA ustawienia licencyjne (opcje #56 - #61)", Strona 2173</li> <li>■ <b>PKI Admin:</b> zarządzanie certyfikatami sterowania, np. dla <b>OPC UA NC Server</b> "OPC UA NC Server (opcje #56 - #61)"</li> <li>■ <b>Printer</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Drukarka", Strona 2176</li> <li>■ <b>SELinux</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Oprogramowanie zabezpieczające SELinux", Strona 2158</li> <li>■ <b>Shares</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Napędy sieciowe sterowania", Strona 2159</li> <li>■ <b>UserAdmin</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Organizowanie użytkowników", Strona 2217</li> <li>■ <b>VNC</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Punkt menu VNC", Strona 2179</li> <li>■ <b>WindowManagerConfig:</b> ustawienia dla menedżera Windows <b>Dalsze informacje:</b> "Window-Manager", Strona 2237</li> </ul>
Info	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>About HeROS:</b> otwarcie informacji o systemie operacyjnym sterowania</li> <li>■ <b>O Xfce:</b> otwarcie informacji do menedżera Window</li> </ul>

Zakres	Funkcja
Tools	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Wyłączenie:</b> zamknięcie bądź restart</li> <li>■ <b>Screenshot:</b> generowanie zrzutu ekranu</li> <li>■ <b>File Manager:</b> tylko dla autoryzowanego personelu</li> <li>■ <b>Document Viewer:</b> wyświetlanie plików i drukowanie, np. pliki PDF</li> <li>■ <b>Geeqie:</b> otwarcie grafiki, zarządzanie grafikami i drukowanie</li> <li>■ <b>Gnumeric:</b> otwarcie tablic, edycja i drukowanie</li> <li>■ <b>IDS Camera Manager:</b> zarządzanie kamerami podłączonymi do sterowania</li> <li>■ <b>keypad horizontal:</b> otwarcie wirtualnej klawiatury</li> <li>■ <b>keypad vertical:</b> otwarcie wirtualnej klawiatury</li> <li>■ <b>Leafpad:</b> otwarcie i edycja plików tekstowych</li> <li>■ <b>NC Control:</b> niezależnie od systemu operacyjnego uruchamianie i zatrzymywanie oprogramowania NC</li> <li>■ <b>NC/PLC Backup</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Backup i Restore", Strona 2195</li> <li>■ <b>NC/PLC Restore</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Backup i Restore", Strona 2195</li> <li>■ <b>QupZilla:</b> alternatywna przeglądarka internetowa dla obsługi dotykowej</li> <li>■ <b>Real VNC Viewer:</b> ustawienia dla zewnętrznego oprogramowania, np. dostęp dla prac konserwacyjnych na sterowaniu</li> <li>■ <b>Remote Desktop Manager</b> <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Remote Desktop Manager (opcja #133)", Strona 2183</li> <li>■ <b>Ristretto:</b> otwarcie grafiki</li> <li>■ <b>TNCguide:</b> otwarcie plików pomocy w formacie CHM</li> <li>■ <b>TouchKeyboard:</b> otwarcie klawiatury do obsługi dotykiem</li> <li>■ <b>Web Browser:</b> uruchamianie przeglądarki internetowej</li> <li>■ <b>Xarchiver:</b> rozpakowanie bądź komprimowanie folderów</li> </ul>
Szukanie	Wyszukiwanie pełnotekstowe poszczególnych funkcji

## Pasek zadań



**CAD-Viewer** otwarty na trzecim deskrocie z wyświetlonym paskiem zadań i aktywnym menu HEROS

Pasek zadań zawiera następujące zakresy:

- 1 Strefy robocze
- 2 Menu HEROS  
**Dalsze informacje:** "Opis funkcji", Strona 2232
- 3 Otwarte aplikacje, np.:
  - Panel obsługi sterowania
  - **CAD-Viewer**
  - Okno funkcji HEROS
 Otwarte aplikacje możesz dowolnie przesunąć w inne strefy robocze.
- 4 Widgets
  - Kalendarz
  - Status zapory Firewall  
**Dalsze informacje:** "Firewall", Strona 2190
  - Status sieci  
**Dalsze informacje:** "Interfejs Ethernet", Strona 2162
  - Powiadomienia
  - Zamknięcie bądź restart systemu operacyjnego

## Window-Manager

Przy użyciu funkcji Window-Manager zarządzasz funkcjami systemu operacyjnego HEROS i dodatkowo otwartymi oknami na trzecim desktopie, np. przeglądarką **CAD-Viewer**.

Na sterowaniu znajduje się do dyspozycji Window-Menedżer Xfce. Xfce jest standardową aplikacją bazujących na UNIX systemach operacyjnych, przy pomocy której można konfigurować graficzny interfejs użytkownika. Przy pomocy Window-Manager możliwe są następujące funkcje:

- Pasek zadań dla przełączania pomiędzy różnymi aplikacjami (interfejsami użytkownika).
- Zarządzanie dodatkową planszą ekranu, na której mogą przebiegać specjalne aplikacje producenta maszyn.
- Sterowanie fokusem pomiędzy aplikacjami software NC i aplikacjami producenta maszyn.
- Napływowe okna (pop-up window) mogą zostać zmieniane co do wielkości i pozycji. Zamykanie, odtwarzanie lub minimalizowanie wywoływanego okna jest również możliwe.

Jeśli na trzecim desktopie otwarte jest okno, to sterowanie wyświetla symbol **Window-Manager** na pasku informacyjnym. Kliknięciem na ten symbol możesz przechodzić między otwartymi aplikacjami.

Przeciągając w dół z paska informacyjnego, można zminimalizować panel sterowania. Pasek TNC i pasek producenta maszyny pozostają w dalszym ciągu widoczne.

**Dalsze informacje:** "Obszary powierzchni sterowania", Strona 110

## Wskazówki

- Jeśli na trzecim desktopie otwarte jest okno, to sterowanie wyświetla symbol na pasku informacyjnym.  
**Dalsze informacje:** "Obszary powierzchni sterowania", Strona 110
- Producent maszyn określa zakres funkcjonowania i zachowanie Menedżera okien (Window-Manager).
- Sterowanie wyświetla na ekranie z lewej stronie symbol gwiazdki, jeśli aplikacja menedżera Window lub sam menedżer Window spowodował błąd. Należy przejść w tym przypadku do menedżera Window i usunąć ten problem, w razie konieczności posłużyć się instrukcją obsługi maszyny.

## 42.3 Szeregowa transmisja danych

### Zastosowanie

Urządzenie TNC7 wykorzystuje automatycznie protokół transmisji LSV2 dla szeregowego przesyłania danych. Poza szybkością transmisji danych w parametrze maszynowym **baudRateLsv2** (nr 106606) parametry protokołu LSV2 są zadane z góry.

## Opis funkcji

W parametrze maszynowym **RS232** (nr 106700) możesz określić dalszy rodzaj przesyłania danych (interfejs). Opisane poniżej możliwości ustawienia działają wówczas tylko dla nowego zdefiniowanego interfejsu.

**Dalsze informacje:** "Parametry maszynowe", Strona 2199

W następujących parametrach maszynowych możesz definiować następujące ustawienia:

Parametry maszynowe	Ustawienie
<b>Szybkość transmisji</b> (nr 106701)	Szybkość transmisji danych (w bodach) Dane wejściowe: <b>BAUD_110, BAUD_150, BAUD_300, BAUD_600, BAUD_1200, BAUD_2400, BAUD_4800, BAUD_9600, BAUD_19200, BAUD_38400, BAUD_57600, BAUD_115200</b>
<b>protocol</b> (nr 106702)	Protokół transmisji danych <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>STANDARD:</b> standardowe przesyłanie danych, wierszami</li> <li>■ <b>BLOCKWISE:</b> pakietowe przesyłanie danych</li> <li>■ <b>RAW_DATA:</b> przesyłanie danych bez protokołu, wyłącznie przesyłanie znaków</li> </ul> Dane wejściowe: <b>STANDARD, BLOCKWISE, RAW_DATA</b>
<b>dataBits</b> (nr 106703)	Bity danych w każdym przesyłanym znaku Dane wejściowe: <b>7 Bit, 8 Bit</b>
<b>parity</b> (nr 106704)	Kontrola błędów przesyłania danych za pomocą bitu parzystości <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>NONE:</b> brak parzystości, brak rozpoznania błędów</li> <li>■ <b>EVEN:</b> prosta parzystość, błąd przy nieparzystej liczbie ustawionych bitów</li> <li>■ <b>ODD:</b> nieparzysta parzystość, błąd przy parzystej liczbie ustawionych bitów</li> </ul> Dane wejściowe: <b>NONE, EVEN, ODD</b>
<b>stopBits</b> (nr 106705)	Za pomocą bitu startu i jednego lub dwóch bitów stop umożliwia się odbiorcy przy szeregowej transmisji danych synchronizację każdego przesyłanego znaku. Dane wejściowe: <b>1 bit stop, 2 bity stop</b>
<b>flowControl</b> (nr 106706)	Przy pomocy handshake dwa urządzenia dokonują kontroli transmisji danych. Rozróżnia się software-handshake i hardware-handshake. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>NONE:</b> brak kontroli przepływu danych</li> <li>■ <b>RTS_CTS:</b> handshake sprzętowy, stop przesyłania aktywny poprzez RTS</li> <li>■ <b>XON_XOFF:</b> handshake oprogramowania, stop przesyłania aktywny poprzez DC3</li> </ul> Dane wejściowe: <b>NONE, RTS_CTS, XON_XOFF</b>
<b>fileSystem</b> (nr 106707)	System plików dla szeregowego interfejsu <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>EXT:</b> minimalny system plików dla drukarki lub innego niż HEIDENHAIN fabrykatu oprogramowania transmisyjnego</li> <li>■ <b>FE1:</b> komunikacja z oprogramowaniem TNCserver lub zewnętrzną jednostką dyskieta</li> </ul> Jeśli nie jest konieczny specjalny system plików, to ten parametr maszynowy również nie jest konieczny. Dane wejściowe: <b>EXT, FE1</b>

Parametry maszynowe	Ustawienie
<b>bccAvoidCtrlChar</b> (nr 106708)	Block Check Charakter (BCC) to znak kontrolny bloku. BCC zostaje dodawany opcjonalnie do bloku transmisji, aby ułatwić w ten sposób rozpoznawanie błędów. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TRUE</b>: BCC nie odpowiada żadnemu znakowi kontrolnemu</li> <li>■ <b>FALSE</b> funkcja nie jest aktywna</li> </ul> Dane wejściowe: <b>TRUE, FALSE</b>
<b>rtsLow</b> (nr 106709)	Przy pomocy tego opcjonalnego parametru określasz, jakie poziomy ma osiągać linia RTS w stanie spoczynkowym. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TRUE</b>: w stanie spoczynkowym poziom jest na <b>low</b></li> <li>■ <b>FALSE</b>: w stanie spoczynkowym poziom jest na <b>high</b></li> </ul> Dane wejściowe: <b>TRUE, FALSE</b>
<b>noEotAfterEtx</b> (nr 106710)	Przy pomocy tego opcjonalnego parametru określasz, czy po odbiorze znaku ETX (End of Text) ma być wysłany znak EOT (End of Transmission). <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TRUE</b>: znak EOT nie jest wysyłany</li> <li>■ <b>FALSE</b>: znak EOT jest wysyłany</li> </ul> Dane wejściowe: <b>TRUE, FALSE</b>

### Przykład

Jeśli przesyłasz dane przy pomocy oprogramowania dla PC TNCserver, to konieczne są następujące ustawienia w parametrze maszynowym **RS232** (nr 106700) :

Parametry	Wybór
Szybkość transmisji danych w bodach	Musi być zgodna z nastawieniem w TNCserver
Protokół transmisji danych	BLOCKWISE
Bity danych w każdym przesyłanym znaku	7 bit
Rodzaj kontroli parzystości	EVEN
Liczba bitów stop	1 bit stop
Rodzaj uzgodnienia (handshake)	RTS_CTS
System plików dla operacji z plikami	FE1

TNCserver jest elementem składowym oprogramowania TNCremo dla PC.

**Dalsze informacje:** "Oprogramowanie PC do przesyłania danych", Strona 2239

## 42.4 Oprogramowanie PC do przesyłania danych

### Zastosowanie

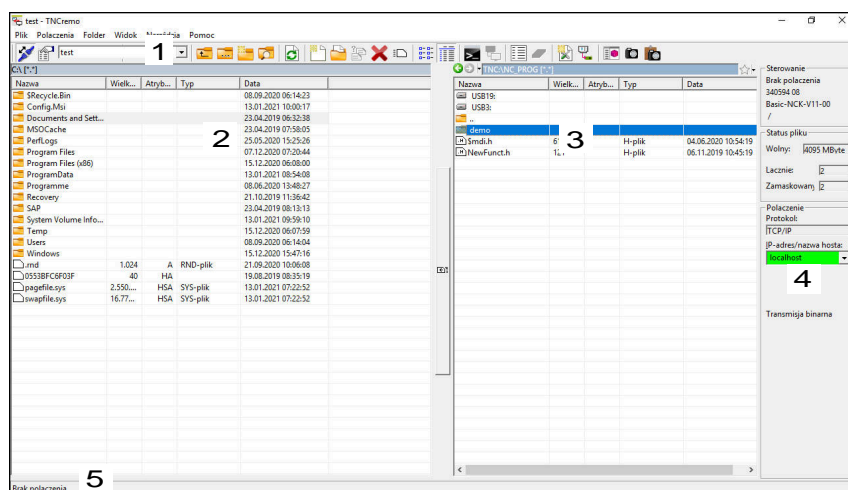
HEIDENHAIN udostępnia z oprogramowaniem TNCremo możliwość połączenia PC z Windows ze sterowaniem HEIDENHAIN oraz przesyłania danych.

## Warunki

- System operacyjny PC-ta:
  - Windows 7
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 GB pamięć robocza PC
- 15 MB wolna pamięć PC
- Wolny szeregowy interfejs lub podłączenie do sieci na sterowaniu

## Opis funkcji

Oprogramowanie do przesyłania danych TNCremo zawiera następujące sekcje:



- 1 Pasek narzędzi  
W tym rozdziale znajdują się najważniejsze funkcje TNCremo.
- 2 Lista plików PC  
W tym rozdziale TNCremo pokazuje wszystkie foldery i pliki podłączonego napędu, np. dysk twardy PC-ta z Windows lub nośnik pamięci USB.
- 3 Lista plików sterowania  
W tym rozdziale TNCremo pokazuje wszystkie foldery i pliki podłączonego napędu sterowania.
- 4 Odczyt statusu  
W odczycie statusu TNCremo pokazuje informacje do aktualnego połączenia.
- 5 Status połączenia  
Status połączenia pokazuje, czy aktualnie jakieś połączenie jest aktywne.



Szczegółowe informacje znajdują się w zintegrowanym systemie pomocy TNCremo.

Kontekstową funkcję pomocy software TNCremo otwierasz klawiszem **F1**.



## Wskazówki

- Jeśli menedżer użytkowników jest aktywny, to możesz utworzyć bezpieczne połączenia sieciowe tylko poprzez SSH. Sterowanie blokuje automatycznie połączenia LSV2 przez szeregowy interfejsy (COM1 i COM2) a także połączenia sieciowe bez identyfikacji użytkownika. Za pomocą parametrów maszynowych **allowUnsecureLsv2** (nr 135401) i **allowUnsecureRpc** (nr 135402) producent maszyny definiuje, czy sterowanie ma zablokować niepewne połączenia LSV2 bądź RPC także, kiedy menedżer użytkowników nie jest aktywny. Te parametry maszynowe są zawarte w obiekcie danych **CfgDncAllowUnsecur** (135400).  
Za pomocą parametrów maszynowych **allowUnsecureLsv2** (nr 135401) i **allowUnsecureRpc** (nr 135402) producent maszyny definiuje, czy sterowanie ma zablokować niepewne połączenia LSV2 bądź RPC także, kiedy menedżer użytkowników nie jest aktywny. Te parametry maszynowe są zawarte w obiekcie danych **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Aktualną wersję oprogramowania TNCremo można pobrać bezpłatnie na **HEIDENHAIN-Homepage**.

## 42.5 Zabezpieczenie danych

### Zastosowanie

Jeśli na sterowaniu tworzysz bądź modyfikujesz pliki, to należy te pliki zabezpieczać w regularnych odstępach czasu.

### Spokrewnione tematy

- Menedżer plików  
**Dalsze informacje:** "Menedżer plików", Strona 1168

### Opis funkcji

Przy pomocy funkcji **NC/PLC Backup** i **NC/PLC Restore** możesz zabezpieczać i odtwarzać pojedyncze foldery lub kompletny napęd a także generować plik kopii zapasowej w razie konieczności odtwarzać pliki. Te pliki zabezpieczenia powinny być chronione na zewnętrznym nośniku pamięci.

**Dalsze informacje:** "Backup i Restore", Strona 2195

Używając następujących możliwości możesz przysyłać pliki ze sterownika:

- TNCremo  
Przy użyciu TNCremo możesz przysyłać pliki ze sterownika do PC.  
**Dalsze informacje:** "Oprogramowanie PC do przesyłania danych", Strona 2239
- Zewnętrzny napęd  
Możesz zabezpieczać pliki przysyłając także bezpośrednio ze sterowania na zewnętrzny napęd.  
**Dalsze informacje:** "Napędy sieciowe sterowania", Strona 2159
- Zewnętrzne nośniki danych  
Możesz zabezpieczać pliki na zewnętrznych nośnikach danych bądź przysyłać je przy pomocy zewnętrznych nośników danych.  
**Dalsze informacje:** "Urządzenia USB", Strona 1181

## Wskazówki

- Należy zapisywać do pamięci także wszystkie specyficzne dane maszynowe, np. program PLC bądź parametry maszynowe. Proszę w tym celu zwrócić się do producenta obrabiarki.
- Pliki z rozszerzeniami PDF, XLS, ZIP, BMP, GIF, JPG oraz PNG muszą być przesyłane binarnie z PC na dysk twardy sterowania.
- Zabezpieczanie wszystkich plików wewnętrznej pamięci może zająć kilka godzin. Należy przenieść ewentualnie operację zabezpieczenia na czas, kiedy maszyna nie jest użytkowana.
- Proszę usuwać regularnie nie potrzebne więcej pliki. W ten sposób zapewniona jest dostateczna pojemność pamięci dla danych systemowych np. tabeli narzędzi.
- Firma HEIDENHAIN zaleca dlatego też sprawdzenie funkcjonowania dysku twardego po 3 do 5 lat. Po tym okresie należy spodziewać się zwiększonej awaryjności, zależnej od warunków eksploatacji, np. obciążenia wibracjami.

## 42.6 Otwieranie plików za pomocą narzędzi

### Zastosowanie

Sterowanie zawiera kilka narzędzi, przy pomocy których możesz otwierać i edytować standaryzowane typy plików.

### Spokrewnione tematy

- Typy plików  
**Dalsze informacje:** "Typy plików", Strona 1173

## Opis funkcji

Sterowanie zawiera narzędzia obsługujące następujące typy plików:

Typ pliku	Tool
PDF	Przeglądarka do podglądu dokumentów
XLSX (XSL) CSV	Gnumeric
INI A TXT	Leafpad
HTM/HTML	Przeglądarka internetowa
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Producent maszyny bądź administrator sieci muszą zagwarantować dla sieci bądź internetu, że sterowanie jest efektywnie zabezpieczone od wirusów i złośliwego oprogramowania, np. za pomocą zapory sieciowej.</p> </div>	
ZIP	Xarchiver
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Ristretto bądź Geeqie
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Z Ristretto możesz tylko otwierać grafikę. Z Geeqie możesz dodatkowo modyfikować i drukować grafikę.</p> </div>	
OGG	Parole
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>i</b> Przy pomocy Parole możesz otwierać typy plików OGA, OGG, OGV i OGX. Płatna wersja Fuendo Codec Pack jest konieczna tylko dla dalszych formatów, np. plików MP4.</p> </div>	

Jeśli w menedżerze plików klikniesz podwójnie na plik, to sterowanie otwiera automatycznie plik za pomocą odpowiedniego narzędzia. Jeśli dla otwarcia pliku dostępnych jest kilka narzędzi, to sterowanie wyświetla okno z opcjami wyboru. Sterowanie otwiera narzędzia na trzecim desktopie.

### 42.6.1 Otwarcie narzędzi

Otwierasz narzędzie w następujący sposób:

- ▶ Wybierz symbol HEIDENHAIN na pasku zadań
- > Sterowanie otwiera menu HEROS.
- ▶ **Tools** wybrać
- ▶ Wybierz pożądane narzędzie, np. **Leafpad**
- > Sterowanie otwiera narzędzie we własnej strefie roboczej.

## Wskazówki

- Niektóre narzędzia możesz otworzyć także w strefie pracy **Menu główne**.
- Kombinacją klawiszy **ALT+TAB** możesz wybierać między otwartymi strefami pracy.
- Dalsze informacje do obsługi poszczególnych narzędzi znajdziesz w zakresie odpowiedniego narzędzia pod Pomoc bądź Help.
- **Webbrowser** (przeglądarka internetowa) sprawdza przy uruchamianiu w regularnych odstępach czasu, czy dostępna jest aktualizacja.

Jeśli chcesz aktualizować **przeglądarkę internetową** to w tym czasie musi być dezaktywowane oprogramowanie SELinux oraz konieczne jest połączenie z internetem. Po aktualizacji należy ponownie aktywować SELinux!

**Dalsze informacje:** "Oprogramowanie zabezpieczające SELinux", Strona 2158

## 42.7 Konfiguracja sieci z Advanced Network Configuration

### Zastosowanie

Przy pomocy **Advanced Network Configuration** możesz dodawać profile do połączenia sieciowego, dokonywać ich modyfikacji bądź kasować profile.

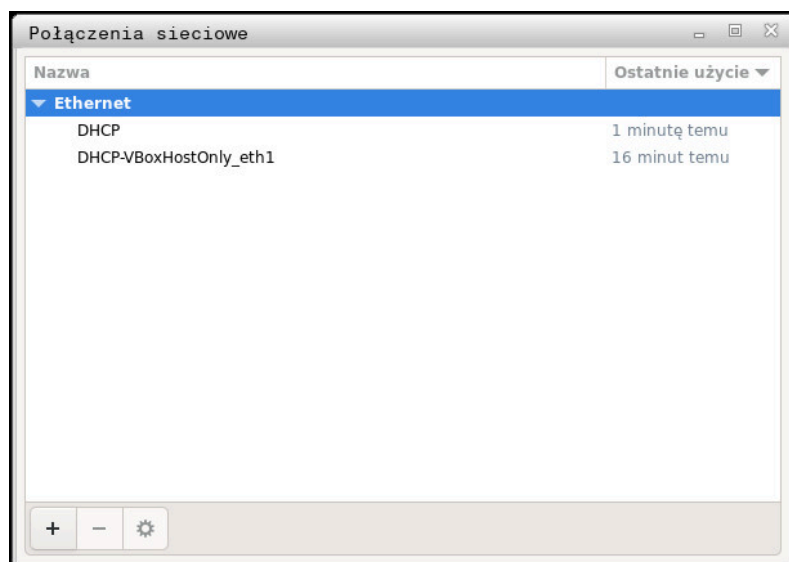
### Spokrewnione tematy

- Ustawienia sieciowe

**Dalsze informacje:** "Okno Edycja połączenia sieciowego", Strona 2245

### Opis funkcji

Jeżeli wybierasz aplikację **Advanced Network Configuration** menu HEROS, to sterowanie otwiera okno **Połączenia sieciowe**.



Okno **Połączenia sieciowe**

## Symbole w oknie Połączenia sieciowe

Okno **Połączenia sieciowe** zawiera następujące symbole:

Symbol	Funkcja
+	Dodanie połączenia sieciowego
—	Usuwanie połączenia sieciowego
⚙️	Edycja połączenia sieciowego Sterowanie otwiera okno <b>Edycja połączenia sieciowego</b> . <b>Dalsze informacje:</b> "Okno Edycja połączenia sieciowego", Strona 2245

### 42.7.1 Okno Edycja połączenia sieciowego

W oknie **Edycja połączenia sieciowego** sterowanie pokazuje w górnym zakresie nazwę połączenia sieciowego. Możesz zmienić tę nazwę.

The screenshot shows the 'Modyfikowanie DHCP' window with the following configuration details:

- Window Title: Modyfikowanie DHCP
- Connection Name: DHCP
- Tab: Ethernet
- Urządzenie: [Empty]
- Sklonowany adres MAC: [Empty]
- MTU: automatycznie
- Przebudzanie przez LAN:
  - Domyślne
  - Phy
  - Unicast
  - Multicast
  - Ignorowanie
  - Rozgłaszanie
  - ARP
  - Magiczne
- Hasło przebudzania przez LAN: [Empty]
- Negocjacja łącza: Ignorowanie
- Prędkość: 100 Mb/s
- Dupleks: Pełny
- Buttons: Anuluj, Zapisz

Okno **Edycja połączenia sieciowego**

## Zakładka Ogólne

Zakładka **Ogólne** zawiera następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Priorytetowe łączenie automatyczne</b>	Tu możesz definiować kolejność połączeń priorytetowo jeśli stosowanych jest kilka profili. Sterowanie dokonuje połączenia z siecią o najwyższym priorytecie. Dane wejściowe: <b>-999...999</b>
<b>Wszyscy użytkownicy mogą łączyć się z tą siecią</b>	Tu możesz udostępnić wybraną sieć dla wszystkich użytkowników.
<b>Automatyczne łączenie z VPN</b>	Aktualnie bez funkcjonalności
<b>Mierzone połączenie</b>	Aktualnie bez funkcjonalności

## Zakładka Ethernet

Zakładka **Ethernet** zawiera następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Urządzenie</b>	Tu możesz wybrać interfejs Ethernet. Jeśli nie wybierasz interfejsu Ethernet, to ten profil może być wykorzystywany dla każdego interfejsu Ethernet. Wybór w oknie z opcjami wyboru możliwy
<b>Sklonowany adres MAC</b>	Aktualnie bez funkcjonalności
<b>MTU</b>	Tu możesz definiować maksymalną wielkość pakietu w bajtach. Dane wejściowe: <b>Automatycznie, 1...10000</b>
<b>Przebudzanie przez LAN</b>	Aktualnie bez funkcjonalności
<b>Hasło przebudzania przez LAN</b>	Aktualnie bez funkcjonalności
<b>Negocjacja łącza</b>	Tu musisz konfigurować ustawienia dla połączenia Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ignorowanie</b> Dostępne w urządzeniu konfigurację zachować.</li> <li>■ <b>Automatycznie</b> Ustawienia szybkości i duplexu są konfigurowane automatycznie dla połączenia.</li> <li>■ <b>Ręczne</b> Ustawienia szybkości i duplexu są konfigurowane odręcznie dla połączenia.</li> </ul> Wybór w oknie z opcjami wyboru
<b>Prędkość</b>	Tu musisz wybrać ustawienie szybkości: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>10 Mb/s</b></li> <li>■ <b>100 Mb/s</b></li> <li>■ <b>1 Gb/s</b></li> <li>■ <b>10 Gb/s</b></li> </ul> Tylko po wyborze <b>Negocjacja łącza Ręczne</b> Wybór w oknie z opcjami wyboru
<b>Dupleks</b>	Tu musisz wybrać ustawienie dupleksu: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Półowa</b></li> <li>■ <b>Pełny</b></li> </ul> Tylko po wyborze <b>Negocjacja łącza Ręczne</b> Wybór w oknie z opcjami wyboru

## Zakładka 802.1X-zabezpieczenie

Aktualnie bez funkcjonalności

## Zakładka DCB

Aktualnie bez funkcjonalności

## Zakładka Proxy

Aktualnie bez funkcjonalności

## Zakładka Ustawienia IPv4

Zakładka **Ustawienia IPv4** zawiera następujące ustawienia:

Ustawienie	Znaczenie
<b>Metoda</b>	<p>Tu musisz wybrać metodę do połączenia sieciowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Automatycznie (DHCP)</b> Gdy sieć używa serwera DHCP do przydzielania adresów IP</li> <li>■ <b>Automatycznie (DHCP), tylko adresy</b> Gdy sieć używa serwera DHCP do przydzielania adresów IP ale przyporządkowujesz samodzielnie odręcznie serwer DNS</li> <li>■ <b>Ręczne</b> Odręczne przypisanie adresu IP</li> <li>■ <b>Tylko Link-Local</b> Aktualnie bez funkcjonalności</li> <li>■ <b>Współdzielone z innymi komputerami</b> Aktualnie bez funkcjonalności</li> <li>■ <b>Wyłączone</b> Dezaktywować IPv4 dla tego połączenia</li> </ul>
<b>Dodatkowe adresy statyczne</b>	<p>Tu możesz dodać statyczne adresy IP, które są skonfigurowane dodatkowo do automatycznie przydzielanych adresów IP. Tylko przy <b>Metoda Ręczne</b></p>
<b>Dodatkowe serwery DNS</b>	<p>W tym miejscu można dodać adresy IP serwerów DNS, które są używane do rozwiązywania nazw komputerów. Kilka adresów IP rozdzielasz przecinkiem. Tylko przy <b>Metoda Ręczne</b> i <b>Automatycznie (DHCP), tylko adresy</b></p>
<b>Dodatkowe domeny wyszukiwania</b>	<p>Tu możesz dodać domeny wykorzystywane przez nazwy komputerów. Kilka domen rozdzielasz przecinkiem. Tylko przy <b>Metoda Ręczne</b></p>
<b>Identyfikator klienta DHCP</b>	Aktualnie bez funkcjonalności
<b>Wymaganie adresowania IPv4 do ukończenia tego połączenia</b>	Aktualnie bez funkcjonalności

## Zakładka IPv6-ustawienia

Aktualnie bez funkcjonalności



# 43

**Przegląd**

## 43.1 Rozkład pinów i kabel złączeniowy dla interfejsów danych

### 43.1.1 Interfejs V.24/RS-232-C urządzenia HEIDENHAIN



Interfejs spełnia wymogi normy europejskiej EN 50178  
Bezpieczne oddzielenie od sieci.

Sterowanie		25-biegunowy: VB 274545-xx			9-biegunowy: VB 366964-xx		
Trzpień	Obłożenie	Pin	Kolor	Gniazdo	Gniazdo	Kolor	Gniazdo
1	nie zajmować	1	biały/brązowy	1	1	czerwony	1
2	RXD	3	żółty	2	2	żółty	3
3	TXD	2	zielony	3	3	biały	2
4	DTR	20	brązowy	8	4	brązowy	6
5	Sygnal GND	7	czerwony	7	5	czarny	5
6	DSR	6	szary	6	6	fioletowy	4
7	RTS	4		5	7	szary	8
8	CTR	5		4	8	biały/zielony	7
9	nie zajmować	8	fioletowy	20	9	zielony	9
Korpus	Ośłona zewnętrzna	Korpus	Ośłona zewnętrzna	Korpus	Korpus	Ośłona zewnętrzna	Korpus

### 43.1.2 Interfejs Ethernet port RJ45

Maksymalna długość kabla:

- 100 m nieekranowany
- 400 m ekranowany

Pin	Sygnal
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	wolny
5	wolny
6	RX-
7	wolny
8	wolny

## 43.2 Parametry maszynowe

Poniższa lista pokazuje parametry maszynowe, które możesz modyfikować używając liczby kodu 123.

### Spokrewnione tematy

- Modyfikacja parametrów maszynowych za pomocą aplikacji **MP konfigurator**

**Dalsze informacje:** "Parametry maszynowe", Strona 2199













### 43.2.1 Lista parametrów użytkownika








































Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!






















- Producent obrabiarek może udostępnić dodatkowe, częściowo specyficzne dla obrabiarki parametry maszynowe jako parametry użytkownika, aby mógł on konfigurować dostępne funkcje.
- Producent maszyn może dopasować strukturę i treść parametrów użytkownika. Niekiedy prezentacja odbiega od dostępnej na eksploatowanej aktualnie maszynie.

















Prezentacja w edytorze konfiguracji	Numer MP	Strona
<b>DisplaySettings</b>		-
<b>CfgDisplayData</b> Ustawienia wyświetlania na ekranie	100800	2263
<b>axisDisplay</b> Kolejność wyświetlania i reguły wyświetlania dla osi	100810	2263
<b>x</b>		-
<b>axisKey</b> Nazwa key osi	100810. [Index].01501	2263
<b>name</b> Oznaczenie dla osi	100810. [Index].01502	2263
<b>rule</b> Reguły wyświetlania dla osi	100810. [Index].01503	2263
<b>axisDisplayRef</b> Kolejność wyświetlania i reguły dla wyświetlanych osi przed przejechaniem znaczników referencyjnych	100811	2264
<b>x</b>		-
<b>axisKey</b> Nazwa key osi	100811. [Index].01501	2264
<b>name</b> Oznaczenie dla osi	100811. [Index].01502	2265
<b>rule</b> Reguły wyświetlania dla osi	100811. [Index].01503	2265
<b>positionWinDisplay</b> Rodzaj wskazania położenia w oknie położenia	100803	2265
<b>statusWinDisplay</b> Rodzaj odczytu pozycji w Workspace Status	100804	2266
<b>decimalCharacter</b> Definicja dziesiętnych znaków rozdzielających (separatorów) dla odczytu położenia	100805	2266

Prezentacja w edytorze konfiguracji		Numer MP	Strona
	<b>axisFeedDisplay</b> Odczyt posuwu w aplikacjach trybu pracy Odręcz- nie	100806	2267
	<b>spindleDisplay</b> Wyświetlanie położenia wrzeciona w odczycie położenia	100807	2267
	<b>hidePresetTable</b> Softkey TABELA PRESET zablokować	100808	2267
	<b>displayFont</b> Wielkość czcionki wyświetlanego programu w trybach pracy Przebieg programu automatycznie i Przebieg programu blokami z ręcznym wprowa- dzeniem danych.	100812	2267
	<b>iconPrioList</b> Kolejność ikon we wskazaniu	100813	2268
	<b>compatibilityBits</b> Ustawienia dla zachowania wskazania	100815	2268
	<b>axesGridDisplay</b> Osie w postaci listy lub grupy w wyświetlaczu pozycji	100806	2268
	<b>CfgPosDisplayPace</b> Inkrementacja odczytu dla pojedynczych osi	101000	2269
	<b>xx</b>		-
	<b>displayPace</b> Inkrementacja wskazania dla wyświetla- cza pozycji w [mm] bądź [°]	101001	2269
	<b>displayPaceInch</b> Inkrementacja odczytu dla wyświetlania położenia w [inch]	101002	2269
	<b>CfgUnitOfMeasure</b> Definicja obowiązujących dla wyświetlacza jednostek miar	101100	2270
	<b>unitOfMeasure</b> Jednostka miary dla wyświetlacza i interfejsu użytkownika	101101	2270
	<b>CfgProgramMode</b> Format programów NC i wyświetlanie cykli	101200	2270
	<b>programInputMode</b> MDI: zapis programu w HEIDENHAIN Klartext bądź w DIN/ISO	101201	2270
	<b>CfgDisplayLanguage</b> Ustawienie języka dialogu NC i PLC	101300	2270
	<b>ncLanguage</b> Język dialogu NC	101301	2270



















Prezentacja w edytorze konfiguracji		Numer MP	Strona
	<b>applyCfgLanguage</b> Przejęcie języka NC	101305	2271
	<b>plcDialogLanguage</b> Język dialogu PLC	101302	2271
	<b>plcErrorLanguage</b> Język komunikatów o błędach PLC	101303	2272
	<b>helpLanguage</b> Język pomocy	101304	2273
	<b>CfgStartupData</b> Zachowanie przy uruchomieniu sterowania	101500	2273
	<b>powerInterruptMsg</b> Meldunek Przerwa w zasilaniu pokwitować	101501	2274
	<b>opMode</b> Tryb pracy, na który przechodzi się po całkowitym uruchomieniu sterowania	101503	2274
	<b>subOpMode</b> Przewidziany do aktywacji podtryb pracy dla podanego w 'opMode' tryb pracy	101504	2274
	<b>CfgClockView</b> Tryb prezentacji czasu	120600	2274
	<b>displayMode</b> Tryb prezentacji dla wyświetlania godziny na ekranie	120601	2274
	<b>timeFormat</b> Format czasu cyfrowego zegara	120602	2275
	<b>CfgInfoLine</b> Pasek linków on/off	120700	2275
	<b>infoLineEnabled</b> Wiersz info włączyć/wyłączyć	120701	2275
	<b>CfgGraphics</b> Ustawienia grafiki symulacyjnej 3D	124200	2275
	<b>modelType</b> Typ modelu grafiki symulacyjnej 3D	124201	2275
	<b>modelQuality</b> Jakość modelu grafiki symulacji 3D	124202	2276
	<b>clearPathAtBlk</b> Reset torów narzędzia dla nowej BLK FORM	124203	2276
	<b>extendedDiagnosis</b> Zapisz pliki Graphics-Journal (dzienniki grafiki) po restarcie	124204	2276
	<b>CfgPositionDisplay</b> Ustawienia dla odczytu położenia	124500	2277

















Prezentacja w edytorze konfiguracji	Numer MP	Strona
 <b>progToolCallDL</b> Odczyt cyfrowy pozycji przy TOOL CALL DL	124501	2277
 <b>CfgTableEditor</b> Ustawienia dla edytora tablic	125300	2277
 <b>deleteLoadedTool</b> Zachowanie przy usuwaniu narzędzi z tablicy miejsc (stanowisk) narzędzi	125301	2277
 <b>indexToolDelete</b> Zachowanie przy usuwaniu wpisów indeksu narzędzia	125302	2277
 <b>showResetColumnT</b> Softkey RZAD T pokaż	125303	2278
 <b>CfgDisplayCoordSys</b> Ustawienie układów współrzędnych dla wyświetlania	127500	2278
 <b>transDatumCoordSys</b> Układ współrzędnych dla przesunięcia punktu zerowego	127501	2278
 <b>CfgGlobalSettings</b> GPS ustawienia odczytu	128700	2278
 <b>enableOffset</b> Wyświetlić offset w dialogu GPS	128702	2279
 <b>enableBasicRot</b> Wyświetlić addytywną rotację podstawową w dialogu GPS	128703	2279
 <b>enableShiftWCS</b> Wyświetlić przesunięcie W-CS w dialogu GPS	128704	2279
 <b>enableMirror</b> Wyświetlić odbicie lustrzane w dialogu GPS	128712	2279
 <b>enableShiftMWCS</b> Wyświetlić przesunięcie mW-CS w dialogu GPS	128711	2279
 <b>enableRotation</b> Wyświetlić obrót w dialogu GPS	128707	2280
 <b>enableFeed</b> Wyświetlić posuw w dialogu GPS	128708	2280
 <b>enableHwMCS</b> Układ współrzędnych M-CS wybieralny	128709	2280
 <b>enableHwWCS</b> Układ współrzędnych W-CS wybieralny	128710	2280
 <b>enableHwMWCS</b> Układ współrzędnych mW-CS wybieralny	128711	2281
 <b>enableHwWPLCS</b> Układ współrzędnych WPL-CS wybieralny	128712	2281



















Prezentacja w edytorze konfiguracji		Numer MP	Strona
	<b>enableHwAxisU</b> Oś U wybieralna	128709	2281
	<b>enableHwAxisV</b> Oś V wybieralna	128709	2281
	<b>enableHwAxisW</b> Oś W wybieralna	128709	2281
	<b>CfgRemoteDesktop</b> Ustawienia dla połączeń Remote-Desktop	100800	2282
	<b>connections</b> Lista wyświetlanych połączeń Remote - Desktop	133501	2282
	<b>autoConnect</b> Automatyczne uruchomienie połączenia	133505	2282
	<b>title</b> Nazwa trybu pracy OEM	133502	2282
	<b>dialogRes</b> Nazwa tekstu	133502.00501	2282
	<b>text</b> Tekst zależny od języka	133502.00502	2283
	<b>icon</b> Ścieżka lub nazwa opcjonalnego pliku grafiki ikon	133503	2283
	<b>locations</b> Lista z pozycjami, gdzie wyświetlane jest to połączenie Remote-Desktop	133504	2283
	<b>x</b>		-
	<b>opMode</b> Tryb pracy	133504. [Index].133401	2283
	<b>subOpMode</b> Opcjonalny podtryb pracy do wyszczególnionego w 'opMode' trybu pracy	133504. [Index].133402	2283
	<b>PalletSettings</b>		-
	<b>CfgPalletBehaviour</b> Zachowanie cyklu kontroli palet	202100	2284
	<b>failedCheckReact</b> Określenie reakcji na kontrolę programu i narzędzi	202106	2284
	<b>failedCheckImpact</b> Określenie oddziaływania kontroli programu i narzędzi	202107	2284
	<b>ProbeSettings</b>		-
	<b>CfgTT</b> Konfigurowanie wymiarowania narzędzi	122700	2285
	<b>TT140_x</b>		-

Prezentacja w edytorze konfiguracji	Numer MP	Strona
 <b>spindleOrientMode</b> Funkcja M dla orientacji wrzeciona	122704	2285
 <b>probingRoutine</b> Rutyna próbkowania	122705	2285
 <b>probingDirRadial</b> Kierunek próbkowania dla pomiaru promienia narzędzia	122706	2285
 <b>offsetToolAxis</b> Odstęp krawędzi dolnej narzędzia do krawędzi górnej palca sondy (Stylus)	122707	2286
 <b>rapidFeed</b> Posuw szybki w cyklu pomiarowym dla sondy narzędziowej TT	122708	2286
 <b>probingFeed</b> Posuw próbkowania przy pomiarze narzędzi stojących	122709	2286
 <b>probingFeedCalc</b> Obliczenie posuwu próbkowania	122710	2286
 <b>spindleSpeedCalc</b> Rodzaj określenia obrotów	122711	2286
 <b>maxPeriphSpeedMeas</b> Maksymalnie dopuszczalna prędkość obiegowa przy ostrzu narzędzia przy pomiarze promienia	122712	2287
 <b>maxSpeed</b> Maksymalna dopuszczalna prędkość obrotowa przy pomiarze narzędzia	122714	2287
 <b>measureTolerance1</b> Maksymalny dopuszczalny błąd pomiaru w trakcie pomiaru narzędzia z narzędziem wirującym (1.błąd pomiaru)	122715	2287
 <b>measureTolerance2</b> Maksymalny dopuszczalny błąd pomiaru w trakcie pomiaru narzędzia z narzędziem wirującym (2.błąd pomiaru)	122716	2287
 <b>stopOnCheck</b> NC-Stop podczas "Sprawdź narzędzie"	122717	2287
 <b>stopOnMeasurement</b> NC-Stop podczas "Pomiar narzędzia"	122718	2288
 <b>adaptToolTable</b> Zmiany w tabeli narzędzi podczas "Sprawdzanie narzędzia" i "Pomiar narzędzia"	122719	2288
 <b>CfgTTRoundStylus</b> Konfiguracja okrągłego trzpienia	114200	2288










Prezentacja w edytorze konfiguracji	Numer MP	Strona
 <b>TT140_x</b>		-
 <b>centerPos</b> Współrzędne sondy pomiarowej narzędzia środka TT-Stylus w odniesieniu do punktu zerowego maszyny	114201	2288
 <b>safetyDistToolAx</b> Bezpieczny odstęp nad trzpieniem stołowego TT dla wyzycjonowania wstępnego w kierunku narzędzia	114203	2289
 <b>safetyDistStylus</b> Strefa ochronna wokół trzpienia dla wyzycjonowania wstępnego	114204	2289
 <b>CfgTTRectStylus</b> Konfiguracja prostokątnego trzpienia pomiarowego	114300	2289
 <b>TT140_x</b>		-
 <b>centerPos</b> Współrzędne punktu środkowego trzpienia	114313	2289
 <b>safetyDistToolAx</b> Odstęp bezpieczeństwa nad trzpieniem dla wyzycjonowania wstępnego	114317	2289
 <b>safetyDistStylus</b> Strefa ochronna wokół trzpienia dla wyzycjonowania wstępnego	114318	2290
 <b>ChannelSettings</b>		-
 <b>CH_xx</b>		-
 <b>CfgActivateKinem</b> Aktywna kinematyka	204000	2291
 <b>kinemToActivate</b> Przewidziana do aktywacji kinematyka/aktywna kinematyka	204001	2291
 <b>kinemAtStartup</b> Aktywowana kinematyka przy rozruchu sterowania	204002	2291
 <b>CfgNcPgmBehaviour</b> Określenie zachowania programu NC.	200800	2291
 <b>operatingTimeReset</b> Reset czasu obróbki przy starcie programu.	200801	2291
 <b>plcSignalCycle</b> PLC-sygnal dla numeru następnego cyklu obróbki	200803	2292
 <b>CfgGeoTolerance</b> Tolerancje geometrii	200900	2292

Prezentacja w edytorze konfiguracji	Numer MP	Strona
 <b>circleDeviation</b> Dopuszczalne odchylenie promienia okręgu	200901	2292
 <b>threadTolerance</b> Dopuszczalne odchylenie połączonych łańcuchowo gwintów	200902	2292
 <b>moveBack</b> Zapas przy ruchach powrotnych	200903	2292
 <b>CfgGeoCycle</b> Konfiguracja cykli obróbki	201000	2292
 <b>pocketOverlap</b> Współczynnik nakładania się przy frezowaniu kieszeni (wybrania)	201001	2293
 <b>posAfterContPocket</b> Przemieszczenie po obróbce wybrania/kieszeni konturu	201007	2293
 <b>displaySpindleErr</b> Wyświetlać komunikat o błędach Wrzeczono ? jeśli M3/M4 nie jest aktywna	201002	2293
 <b>displayDepthErr</b> Komunikat o błędach Sprawdź znak liczby głębokości! wyświetlić	201003	2293
 <b>apprDepCylWall</b> Zachowanie przy najeździe do ścianki rowka na powierzchni bocznej cylindra	201004	2294
 <b>mStrobeOrient</b> Funkcja M dla orientacji wrzeciona w cyklach obróbki	201005	2294
 <b>suppressPlungeErr</b> Nie wyświetlać komunikatu o błędach 'Rodzaj wcięcia niemożliwy'	201006	2294
 <b>restoreCoolant</b> Zachowanie M7 oraz M8 w cyklach 202 i 204	201008	2294
 <b>facMinFeedTurnSMAX</b> Automatycznie redukowanie posuwu po osiągnięciu SMAX	201009	2295
 <b>suppressResMatlWar</b> Ostrzeżenie "Reszta materiału" nie wyświetlać	201010	2295
 <b>CfgStretchFilter</b> Filtr geometrii do filtrowania liniowych elementów	201100	2295
 <b>filterType</b> Typ filtra stretch	201101	2295

Prezentacja w edytorze konfiguracji	Numer MP	Strona
 <b>tolerance</b> Maksymalny odstęp wyfiltrowanego od niewyfiltrowanego konturu	201102	2296
 <b>maxLength</b> Maksymalna długość powstającego poprzez filtrowanie odcinka	201103	2296
 <b>CfgThreadSpindle</b>	113600	2296
 <b>sourceOverride</b> Efektywny potencjometr regulacji dla posuwu przy nacinaniu gwintu	113603	2296
 <b>thrdWaitingTime</b> Czas oczekiwania w punkcie zwrotnym na dnie gwintu	113601	2297
 <b>thrdPreSwitchTime</b> Czas wyłączenia wrzeciona przed osiągnięciem dna gwintu	113602	2297
 <b>limitSpindleSpeed</b> Ograniczenie obrotów wrzeciona w cyklu 17, 207 i 18	113604	2297
 <b>CfgEditorSettings</b> Ustawienia dla edytora NC	105400	2298
 <b>createBackup</b> Utworzenie pliku backupu *.bak	105401	2298
 <b>deleteBack</b> Zachowanie kursora po usunięciu wierszy	105402	2298
 <b>lineBreak</b> Złamanie wiersza w przypadku wielowierszowych bloków NC	105404	2298
 <b>stdTNChelp</b> Aktywować ilustracje pomocnicze przy wpisywaniu cyklu	105405	2298
 <b>warningAtDEL</b> Zapytanie upewnijające przy usuwaniu bloku NC	105407	2299
 <b>maxLineGeoSearch</b> Numer wiersza, do którego ma być przeprowadzone sprawdzanie programu NC	105408	2299
 <b>blockIncrement</b> Programowanie DIN/ISO: inkrementacja numerów wierszy	105409	2299
 <b>useProgAxes</b> Określenie programowalnych osi	105410	2299
 <b>enableStraightCut</b> Zezwalanie lub blokowanie wierszy do pozycjonowania równoległego osi	105411	2300
 <b>noParaxMode</b> FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE skryć	105413	2300

Prezentacja w edytorze konfiguracji		Numer MP	Strona
	<b>CfgPgmMgt</b> Ustawienia dla menedżera plików	122100	2301
	<b>dependentFiles</b> Wyświetlanie zależnych plików	122101	2301
	<b>CfgProgramCheck</b> Ustawienia dla plików eksploatacji narzędzi	129800	2302
	<b>autoCheckTimeOut</b> Timeout dla generowania plików eksploatacji	129803	2302
	<b>autoCheckPrg</b> Generowanie pliku eksploatacji narzędzi programu NC	129801	2302
	<b>autoCheckPal</b> Generowanie plików eksploatacji palet	129802	2302
	<b>CfgUserPath</b> Dane ścieżek dla końcowego użytkownika	102200	2304
	<b>ncDir</b> Lista z napędami i/lub katalogami	102201	2304
	<b>fn16DefaultPath</b> Domyślna ścieżka wyjściowa dla funkcji FN16: F-PRINT w trybach pracy przebiegu programu	102202	2304
	<b>fn16DefaultPathSim</b> Domyślna ścieżka wyjściowa dla funkcji FN16: F-PRINT w trybie pracy Programowanie i Test programu	102203	2304
	<b>serialInterfaceRS232</b>		-
	<b>CfgSerialPorts</b> Blok danych należący do szeregowego portu	106600	2305
	<b>activeRs232</b> Włączyć interfejs RS-232 w menedżerze programów	106601	2305
	<b>baudRateLsv2</b> Szybkość transmisji danych dla komunikacji LSV2 w bodach	106606	2305
	<b>CfgSerialInterface</b> Definicja rekordów danych dla szeregowych portów	106700	2305
	<b>RSxxx</b>		-
	<b>baudRate</b> Szybkość transmisji danych dla komunikacji bodach	106701	2306
	<b>protocol</b> Protokół transmisji danych	106702	2306
	<b>dataBits</b> Bity danych w każdym przesyłanym znaku	106703	2306

Prezentacja w edytorze konfiguracji	Numer MP	Strona
<input type="checkbox"/> <b>parity</b> Rodzaj kontroli parzystości	106704	2307
<input type="checkbox"/> <b>stopBits</b> Liczba bitów stop	106705	2307
<input type="checkbox"/> <b>flowControl</b> Rodzaj kontroli przepływu danych	106706	2307
<input type="checkbox"/> <b>fileSystem</b> System plików dla operacji z plikiem poprzez szeregowy interfejs	106707	2308
<input type="checkbox"/> <b>bccAvoidCtrlChar</b> W Block Check Character (BCC) unikać znaków kontrolnych	106708	2308
<input type="checkbox"/> <b>rtsLow</b> Stan spoczynkowy linii komunikacji RTS	106709	2308
<input type="checkbox"/> <b>noEotAfterEtx</b> Zachowanie po odebraniu znaku sterującego ETX	106710	2308
 <b>Monitoring</b>		-
 <b>CfgMonUser</b> Ustawienia monitorowania dla użytkownika	129400	2309
<input type="checkbox"/> <b>enforceReaction</b> Konfigurowane reakcje na błąd są realizowane	129401	2309
<input type="checkbox"/> <b>showWarning</b> Pokaż ostrzeżenia monitorowania	129402	2309
 <b>CfgMonMbSection</b> CfgMonMbSection definiuje zadania monitorowania dla określonej sekcji programu NC	02400	2309
<input type="checkbox"/> <b>tasks</b> Lista zadań monitorowania przewidzianych do wykonania	133701	2309
 <b>CfgMachineInfo</b> Ogólne informacje użytkownika do maszyny	131700	2310
<input type="checkbox"/> <b>machineNickname</b> Własna nazwa (pseudonim) maszyny	131701	2310
<input type="checkbox"/> <b>inventoryNumber</b> Numer inwentaryzacyjny bądź ID	131702	2310
<input type="checkbox"/> <b>image</b> Foto lub ilustracja maszyny	131703	2310
<input type="checkbox"/> <b>location</b> Miejsce pracy obrabiarki	131704	2310
<input type="checkbox"/> <b>department</b> Oddział lub strefa	131705	2310

Prezentacja w edytorze konfiguracji	Numer MP	Strona
 <b>responsibility</b> Odpowiedzialny za obrabiarkę	131706	2310
 <b>contactEmail</b> Mailowy adres kontaktowy	131707	2311
 <b>contactPhoneNumber</b> Kontaktowy numer telefonu	131708	2311

### 43.2.2 Szczegółowe informacje o parametrach użytkownika



Objaśnienia do szczegółowego podglądu parametrów użytkownika:

- Podana ścieżka odpowiada strukturze parametrów maszynowych, które otrzymujesz do wglądu po wprowadzeniu kodu producenta obrabiarki. Dzięki tym danym znajdziesz pożądaną parametr maszynowy także w alternatywnej strukturze. Podając numer parametru maszynowego możesz szukać tego parametru niezależnie od struktury.
- Dane za iTNC wskazują numer parametru maszynowego sterownika iTNC 530.

## DisplaySettings

### CfgDisplayData 100800

Ustawienia wyświetlania na ekranie

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData

Element struktury:

### axisDisplay 100810

Kolejność wyświetlania i reguły wyświetlania dla osi

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► axisDisplay

Wprowadzenie: Lista (pusta lub indeks 0 do 23)  
Określa, w jakiej kolejności i według jakich reguł osie są wyświetlane. Wpis u samej góry odpowiada najwyższej pozycji.  
Do 24 wpisów z parametrami

- axisKey
- name
- rule

### axisKey 100810. [Index].01501

Nazwa key osi

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► axisDisplay ► [Index] ► axisKey

Wprowadzenie: Wybierz nazwę kluczową (keyname) osi, dla której obowiązują te ustawienia wyświetlania.  
Nazwy kluczowe osi są pobierane z obiektu konfiguracji **CfgAxis** i przedstawione w postaci menu wyboru.

### name 100810. [Index].01502

Oznaczenie dla osi

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► axisDisplay ► [Index] ► name

Wprowadzenie: maks. 2 Znak  
Określa oznaczenie osi, które jest stosowane alternatywnie do nazwy key z **CfgAxis** dla wyświetlania. Jeśli ten parametr nie zostanie ustawiony, to TNC7 wyświetla nazwę kluczową.

### rule 100810. [Index].01503

Reguły wyświetlania dla osi

Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► axisDisplay ► [Index] ► rule
Wprowadzenie:	Określa warunek, pod którym oś jest wyświetlana. <b>ShowAlways</b> Oś jest zawsze wyświetlana. Miejsce we wskazaniu pozostaje nawet wtedy zarezerwowane, kiedy żadne wartości dla osi nie mogą być wyświetlone, np. jeśli dana oś nie jest zawarta w aktualnej kinematyce. <b>IfKinem</b> Oś jest tylko wtedy wyświetlana, kiedy jest ona stosowana jako oś bądź jako wrzeczono w aktywnej kinematyce. <b>IfKinemAxis</b> Oś jest tylko wtedy wyświetlana, kiedy jest ona stosowana jako oś w aktywnej kinematyce. <b>IfNotKinemAxis</b> Oś jest tylko wówczas wyświetlana, kiedy nie jest stosowana jako oś w aktywnej kinematyce (np.jako wrzeczono). <b>Never</b> Oś nie jest wyświetlana.

### axisDisplayRef 100811

Kolejność wyświetlania i reguły dla wyświetlanych osi przed przejechaniem znaczników referencyjnych

Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► axisDisplayRef
Wprowadzenie:	Lista (pusta lub indeks 0 do 23) Określa, w jakiej kolejności i według jakich reguł osie są wyświetlane, jeśli wyświetlacz położenia jest ustawiony na wartości REF (także przy przejechaniu punktów referencyjnych). Jeśli ta lista jest pusta, to są używany wpisy, znajdujące się pod <b>axisDisplay</b> (100810). Wpis u samej góry odpowiada najwyższej pozycji. Do 24 wpisów z parametrami <ul style="list-style-type: none"> <li>■ axisKey</li> <li>■ name</li> <li>■ rule</li> </ul>

### axisKey 100811. [Index].01501

Nazwa key osi

Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► axisDisplayRef ► [Index] ► axisKey
Wprowadzenie:	Wybierz nazwę kluczową (keyname) osi, dla której obowiązują te ustawienia wyświetlania.



Nazwy kluczowe osi są pobierane z obiektu konfiguracji **CfgAxis** i przedstawione w postaci menu wyboru.

**name** 100811.  
[Index].01502

Oznaczenie dla osi

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► axisDisplayRef ► [Index] ► name

Wprowadzenie: maks. 2 Znak  
Określa oznaczenie osi, które jest stosowane alternatywnie do nazwy key z **CfgAxis** dla wyświetlania. Jeśli ten parametr nie zostanie ustawiony, to TNC7 wyświetla nazwę kluczową.

**rule** 100811.  
[Index].01503

Reguły wyświetlania dla osi

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► axisDisplayRef ► [Index] ► rule

Wprowadzenie: Określa warunek, pod którym oś jest wyświetlana.

**ShowAlways**  
Oś jest zawsze wyświetlana. Miejsce we wskazaniu pozostaje nawet wtedy zarezerwowane, kiedy żadne wartości dla osi nie mogą być wyświetlone, np. jeśli dana oś nie jest zawarta w aktualnej kinematyce.

**IfKinem**  
Oś jest tylko wtedy wyświetlana, kiedy jest ona stosowana jako oś bądź jako wrzeczono w aktywnej kinematyce.

**IfKinemAxis**  
Oś jest tylko wtedy wyświetlana, kiedy jest ona stosowana jako oś w aktywnej kinematyce.

**IfNotKinemAxis**  
Oś jest tylko wówczas wyświetlana, kiedy nie jest stosowana jako oś w aktywnej kinematyce (np. jako wrzeczono).

**Never**  
Oś nie jest wyświetlana.

**positionWinDisplay** 100803

Rodzaj wskazania położenia w oknie położenia

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► positionWinDisplay

Wprowadzenie: Wyświetlacz pozycji w oknie pozycji (odczyt pozycji 1):  
**ZAD.**  
Pozycja zadana  
**RZECZ.**  
Pozycja rzeczywista  
**REFRZECZ**

Pozycja rzeczywista odniesiona do punktu zerowego maszyny

**RFNOMIN**

Pozycja zadana odniesiona do punktu zerowego maszyny

**BŁ.NAD.**

Błąd nadążania

**AKTDY**

Dystans do pokonania w układzie wejściowym

**REFDY**

Dystans do pokonania w układzie maszyny

**M118**

Odcinki przemieszczenia, które zostały pokonane przy pomocy funkcji superpozycji kółka obrotowego (M118)

**statusWinDisplay** 100804

Rodzaj odczytu pozycji w Workspace Status

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► statusWinDisplay

Wprowadzenie: Odczyt pozycji w oknie statusu (odczyt pozycji 2):

**ZAD.**

Pozycja zadana

**RZECZ.**

Pozycja rzeczywista

**REFRZECZ**

Pozycja rzeczywista odniesiona do punktu zerowego maszyny

**RFNOMIN**

Pozycja zadana odniesiona do punktu zerowego maszyny

**B.OPOZN.**

Błąd opóźnienia

**AKTDY**

Dystans do pokonania w układzie wejściowym

**REFDY**

Dystans do pokonania w układzie maszyny

**M118**

Odcinki przemieszczenia, które zostały pokonane przy pomocy funkcji superpozycji kółka obrotowego (M118)

**decimalCharacter** 100805

Definicja dziesiętnych znaków rozdzielających (separatorów) dla odczytu położenia

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► decimalCharacter

Wprowadzenie: "."  
nie: ",  
,"

iTNC 530: 7280

**axisFeedDisplay** 100806Odczyt posuwu w aplikacjach trybu pracy **Odręcznie**

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► axisFeedDisplay

Wprowadzenie: **at axis key**  
Wyświetlanie posuwu tylko przy naciśnięciu klawisza osiowego. Wyświetlany jest poosiowy posuw z parametru maszynowego CfgFeedLimits/ **MP\_manualFeed** (400304).  
**always minimum**  
Wyświetlanie posuwu także przed naciśnięciem klawisza osiowego (najmniejsza wartość z CfgFeedLimits/**manual-Feed**) dla wszystkich osi.

iTNC 530: 7270

**spindleDisplay** 100807

Wyświetlanie położenia wrzeciona w odczycie położenia

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► spindleDisplay

Wprowadzenie: **during closed loop**  
Wyświetlanie pozycji wrzeciona tylko jeżeli wrzeciono jest w regulacji położenia  
**during closed loop and M5**  
Wyświetlanie pozycji wrzeciona tylko jeżeli wrzeciono jest w regulacji położenia i przy M5  
**during closed loop or M5 or tapping**  
Wyświetlanie pozycji wrzeciona tylko jeżeli wrzeciono jest w regulacji położenia bądź przy następującym M5 bądź w przypadku otworu z gwintem

**hidePresetTable** 100808Softkey **TABELA PRESET** zablokować

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► hidePresetTable

Wprowadzenie: **TRUE**  
Dostęp do tablicy punktów odniesienia zablokowany, softkey wyszarzony  
**FALSE**  
Dostęp do tablicy punktów odniesienia możliwy poprzez softkey

**displayFont** 100812

Wielkość czcionki wyświetlanego programu w trybach pracy Przebieg programu automatycznie i Przebieg programu blokami z ręcznym wprowadzeniem danych.

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► displayFont

Wprowadzenie: **FONT\_APPLICATION\_SMALL**  
Mała czcionka Wielkość fontu jak i w trybach programowania i testu programu.  
**FONT\_APPLICATION\_MEDIUM**  
Duża czcionka

### iconPrioList 100813

Kolejność ikon we wskazaniu

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► iconPrioList

Wprowadzenie: **BASIC\_ROT**  
**ROT\_3D**  
**TCPM**  
**ACC**  
**TURNING**  
**AFC**  
**S\_PULSE**  
**MIRROR**  
**GPS**  
**RADCORR**  
**PARAXCOMP**  
**MON\_FS\_OVR**

### compatibilityBits 100815

Ustawienia dla zachowania wskazania

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► compatibilityBits

Wprowadzenie: Bit

- 0: w małym oknie PLC o połowie szerokości bez BarGraph znaki są wyświetlane zawsze małą czcionką.
- 1: w małym oknie PLC o połowie szerokości z BarGraph znaki są wyświetlane zawsze dużą czcionką.

### axesGridDisplay 100816

Osie w postaci listy lub grupy w wyświetlaczu pozycji

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayData ► axesGridDisplay

Wprowadzenie: Parametr określa, czy osie mają być przedstawione w wyświetlaczu pozycji w postaci listy bądź jako dwukolumnowy raster.  
Możliwe ustawienia: 0 do  
**0**

Wskazanie osi w postaci listy (default)

### Liczba (n)

Wskazanie osi jako dwukolumnowy raster z grupami z n x 2 osi

---

iTNC 530: 7270

### CfgPosDisplayPace 101000

Inkrementacja odczytu dla pojedynczych osi

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgPosDisplayPace

Element  
struktury:

### displayPace 101001

Inkrementacja wskazania dla wyświetlacza pozycji w [mm] bądź [°]

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgPosDisplayPace ►  
[Keyname osi] ► displayPace

Wprowadzenie: **0.1**  
**0.05**  
**00:01**  
**0.005**  
**0 001**  
**0.0005**  
**0.0001**  
**0.00005**  
**0.00001**  
**0.000005**  
**0.000001**

---

iTNC 530: 7290.0-8

### displayPaceInch 101002

Inkrementacja odczytu dla wyświetlania położenia w [inch]

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgPosDisplayPace ►  
[Keyname osi] ► displayPaceInch

Wprowadzenie: **0.005**  
**0 001**  
**0.0005**  
**0.0001**  
**0.00005**  
**0.00001**  
**0.000005**  
**0.000001**

iTNC 530: 7290.0-8

**CfgUnitOfMeasure** 101100

Definicja obowiązujących dla wyświetlacza jednostek miar

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgUnitOfMeasure

Element  
struktury:**unitOfMeasure** 101101

Jednostka miary dla wyświetlacza i interfejsu użytkownika

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgUnitOfMeasure ►  
unitOfMeasureWprowadzenie: **metric**  
Metryczny system miar  
**inch**  
Calowy system miar**CfgProgramMode** 101200

Format programów NC i wyświetlanie cykli

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgProgramMode

Element  
struktury:**programInputMode** 101201

MDI: zapis programu w HEIDENHAIN Klartext bądź w DIN/ISO

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgProgramMode ►  
programInputModeWprowadzenie: **HEIDENHAIN**  
Zapis programu w HEIDENHAIN Klartext  
**ISO**  
Zapis programu w DIN/ISO**CfgDisplayLanguage** 101300

Ustawienie języka dialogu NC i PLC

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayLanguage

Element  
struktury:**ncLanguage** 101301

Język dialogu NC

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayLanguage ►  
ncLanguage

Wprowadzenie:	<b>ENGLISH</b> <b>GERMAN</b> <b>CZECH</b> <b>FRENCH</b> <b>ITALIAN</b> <b>SPANISH</b> <b>PORTUGUESE</b> <b>SWEDISH</b> <b>DANISH</b> <b>FINNISH</b> <b>DUTCH</b> <b>POLISH</b> <b>HUNGARIAN</b> <b>RUSSIAN</b> <b>CHINESE</b> <b>CHINESE_TRAD</b> <b>SLOVENIAN</b> <b>KOREAN</b> <b>NORWEGIAN</b> <b>ROMANIAN</b> <b>SLOVAK</b> <b>TURKISH</b>
iTNC 530:	7230.0
<b>applyCfgLanguage</b>	101305
Przejęcie języka NC	
Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgDisplayLanguage ► applyCfgLanguage
Wprowadzenie:	Przy rozruchu sterowanie sprawdza, czy system operacyjny oraz NC mają to samo ustawienie wersji językowej. W przypadku różnych ustawień NC przejmuje ustawienie języka z systemu operacyjnego. Jeśli ma obowiązywać język zdefiniowany w parametrach maszynowych, to należy ustawić parametr applyCfgLanguage na TRUE.
<b>plcDialogLanguage</b>	101302
Język dialogu PLC	
Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgDisplayLanguage ► plcDialogLanguage
Wprowadzenie:	<b>ENGLISH</b> <b>GERMAN</b> <b>CZECH</b>

**FRENCH**  
**ITALIAN**  
**SPANISH**  
**PORTUGUESE**  
**SWEDISH**  
**DANISH**  
**FINNISH**  
**DUTCH**  
**POLISH**  
**HUNGARIAN**  
**RUSSIAN**  
**CHINESE**  
**CHINESE\_TRAD**  
**SLOVENIAN**  
**KOREAN**  
**NORWEGIAN**  
**ROMANIAN**  
**SLOVAK**  
**TURKISH**

---

iTNC 530: 7230.1

---

**plcErrorLanguage** 101303

Język komunikatów o błędach PLC

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayLanguage ► plcErrorLanguage

---

Wprowadzenie:

**ENGLISH**  
**GERMAN**  
**CZECH**  
**FRENCH**  
**ITALIAN**  
**SPANISH**  
**PORTUGUESE**  
**SWEDISH**  
**DANISH**  
**FINNISH**  
**DUTCH**  
**POLISH**  
**HUNGARIAN**  
**RUSSIAN**  
**CHINESE**



**CHINESE\_TRAD**  
**SLOVENIAN**  
**KOREAN**  
**NORWEGIAN**  
**ROMANIAN**  
**SLOVAK**  
**TURKISH**

---

iTNC 530: 7230.2

---

**helpLanguage** 101304

Język pomocy

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgDisplayLanguage ► helpLanguage

---

Wprowadzenie: **ENGLISH**  
**GERMAN**  
**CZECH**  
**FRENCH**  
**ITALIAN**  
**SPANISH**  
**PORTUGUESE**  
**SWEDISH**  
**DANISH**  
**FINNISH**  
**DUTCH**  
**POLISH**  
**HUNGARIAN**  
**RUSSIAN**  
**CHINESE**  
**CHINESE\_TRAD**  
**SLOVENIAN**  
**KOREAN**  
**NORWEGIAN**  
**ROMANIAN**  
**SLOVAK**  
**TURKISH**

---

iTNC 530: 7230.3

---

**CfgStartupData** 101500

Zachowanie przy uruchomieniu sterowania

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgStartupData

Element  
struktury:

---

**powerInterruptMsg** 101501

---

Meldunek **Przerwa w zasilaniu** pokwitować

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgStartupData ► powerInterruptMsg

---

Wprowadzenie: **TRUE**  
Rozruch sterowania jest kontynuowany dopiero po pokwitowaniu tego komunikatu  
**FALSE**  
Komunikat **Przerwa w zasilaniu** nie pojawia się

---

**opMode** 101503

---

Tryb pracy, na który przechodzi się po całkowitym uruchomieniu sterowania

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgStartupData ► opMode

---

Wprowadzenie: Tu należy podać oznaczenie GUI pożądanego trybu pracy. Przegląd dopuszczalnych oznaczeń GUI znajduje się w Instrukcji technicznej. maks. 500 Znak

---

**subOpMode** 101504

---

Przewidziany do aktywacji podtryb pracy dla podanego w 'opMode' tryb pracy

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgStartupData ► subOpMode

---

Wprowadzenie: Tu należy podać oznaczenie GUI pożądanego podtrybu pracy. Przegląd dopuszczalnych oznaczeń GUI znajduje się w Instrukcji technicznej. maks. 500 Znak

---

**CfgClockView** 120600

---

Tryb prezentacji czasu

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgClockView

---

Element  
struktury:

---

**displayMode** 120601

---

Tryb prezentacji dla wyświetlania godziny na ekranie

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgClockView ► displayMode

---

Wprowadzenie: **Analogowo**  
Analogowy zegar  
**Cyfrowo**  
Cyfrowy zegar  
**Logo**  
Logo OEM  
**Analogowo i logo**  
Analogowy zegar i logo OEM

**Cyfrowo i logo**

Cyfrowy zegar i logo OEM

**Analogowo na logo**

Analogowy zegar wygaszający logo OEM

**Cyfrowo na logo**

Cyfrowy zegar wygaszający logo OEM

**timeFormat** 120602

Format czasu cyfrowego zegara

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgClockView ► timeFormat

Wprowadzenie: Możliwe ustawienia:

**Format12h**

Godzina w formacie 12-godzin

**Format24h**

Godzina w formacie 24-godzin

**CfgInfoLine** 120700

Pasek linków on/off

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgInfoLine

Element struktury:

**infoLineEnabled** 120701

Wiersz info włączyć/wyłączyć

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgInfoLine ► infoLineEnabled

Wprowadzenie: **OFF**  
Wiersz info jest wyłączony**ON**

Wiersz info pod wskazaniem trybów pracy jest włączony

**CfgGraphics** 124200

Ustawienia grafiki symulacyjnej 3D

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgGraphics

Element struktury:

**modelType** 124201

Typ modelu grafiki symulacyjnej 3D

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgGraphics ► modelType

Wprowadzenie: **No Model**

Prezentacja modelu jest wyłączona; wyświetlana jest wyłącznie grafika liniowa 3D (niewielkie obciążenie procesora, np. dla szybkiego sprawdzania programu NC i do ustalenia czasów przebiegu programu)

**3D**

Prezentacja modelu dla kompleksowej obróbki (najwyższe obciążenie procesora, np. toczenie, ścinki)

**2.5D**

Prezentacja modelu dla obróbki 3-osiowej (średnie obciążenie procesora)

---

**modelQuality** 124202


---

Jakość modelu grafiki symulacji 3D

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgGraphics ► modelQuality

Wprowadzenie: **very high**

Bardzo wysoka jakość modelu, wynik wytwarzania może być dokładnie oceniony. To ustawienie wymaga najwyższej wydajności obliczeniowej.

Tylko przy tym ustawieniu mogą być przedstawione w grafice liniowej 3D numery wierszy i punkty końcowe wierszy.

**high**

Wysoka jakość modelu

**medium**

Średnia jakość modelu

**low**

Niska jakość modelu

---

**clearPathAtBlk** 124203


---

Reset torów narzędzia dla nowej BLK FORM

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgGraphics ► clearPathAtBlk

Wprowadzenie: **ON**

Dla nowej BLK FORM w grafice testowania programu tory kształtowe narzędzia są resetowane

**OFF**

Dla nowej BLK FORM w grafice testowania programu tory kształtowe narzędzia nie są resetowane

---

**extendedDiagnosis** 124204


---

Zapisz pliki Graphics-Journal (dzienniki grafiki) po restarcie

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgGraphics ► modelType

Wprowadzenie: Aktywacja informacji diagnozy dla HEIDENHAIN (pliki dzienników) dla analizy problemów graficznych.

**OFF**

Nie tworzyć plików dzienników (domyślnie).

**ON**

Utworzenie plików dzienników.

---

### CfgPositionDisplay 124500

---

Ustawienia dla odczytu położenia

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgPositionDisplay

---

Element  
struktury:

---

### progToolCallDL 124501

---

Odczyt cyfrowy pozycji przy TOOL CALL DL

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgPositionDisplay ►  
progToolCallDL

---

Wprowadzenie: **As Tool Length**  
Zaprogramowany w bloku TOOL CALL naddatek DL jest uwzględniany jako składowa długości narzędzia w odczycie pozycji zadanych.

**As Workpiece Oversize**

Zaprogramowany w bloku TOOL CALL naddatek DL nie jest uwzględniany w odczycie pozycji zadanych. Działa tym samym jako naddatek obrabianego detalu.

---

### CfgTableEditor 125300

---

Ustawienia dla edytora tablic

Ścieżka: System ► TableSettings ► CfgTableEditor

---

Element struktury: Określa właściwości i ustawienia dla edytora tablic.

---

### deleteLoadedTool 125301

---

Zachowanie przy usuwaniu narzędzi z tablicy miejsc (stanowisk) narzędzi

Ścieżka: System ► TableSettings ► CfgTableEditor ►  
deleteLoadedTool

---

Wprowadzenie: Możliwe ustawienia:  
**DISABLED**  
Usuwanie narzędzia nie jest możliwe  
**WITH\_WARNING**  
Usuwanie narzędzia możliwe, wskazówka musi zostać potwierdzona  
**WITHOUT\_WARNING**  
Usuwanie narzędzia jest możliwe bez potwierdzenia

---

iTNC 530: 7263 Bit4, 7263 Bit5

---

### indexToolDelete 125302

---

Zachowanie przy usuwaniu wpisów indeksu narzędzia

---

Ścieżka:	System ► TableSettings ► CfgTableEditor ► indexToolDelete	
Wprowadzenie:	Możliwe ustawienia: <b>ALWAYS_ALLOWED</b> Usuwanie wpisów indeksu zawsze możliwe <b>TOOL_RULES</b> Zachowanie zależy od ustawienia parametru deleteLoaded-Tool	
iTNC 530:	7263 Bit6	
<b>showResetColumnT</b>		125303
Softkey <b>RZAD T</b> pokaz		
Ścieżka:	System ► TableSettings ► CfgTableEditor ► showResetColumnT	
Wprowadzenie:	Parametr określa, czy softkey <b>RZAD T</b> jest udostępniany przy otwartej tabeli miejsca w edytorze tablic. <b>TRUE</b> Softkey jest wyświetlany Wszystkie narzędzia mogą być usunięte przez użytkownika z pamięci magazynu narzędzi. <b>FALSE</b> Softkey nie jest wyświetlany.	
iTNC 530:	7263 Bit3	
<b>CfgDisplayCoordSys</b>		127500
Ustawienie układów współrzędnych dla wyświetlania		
Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgDisplayCoordSys	
Element struktury:		
<b>transDatumCoordSys</b>		127501
Układ współrzędnych dla przesunięcia punktu zerowego		
Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgDisplayCoordSys ► transDatumCoordSys	
Wprowadzenie:	Parametr określa w jakim układzie współrzędnych wyświetlane jest przesunięcie punktu zerowego. <b>WorkplaneSystem</b> Punkt zerowy jest pokazywany w układzie nachylonej płaszczyzny, WPL-CS <b>WorkpieceSystem</b> Punkt zerowy jest pokazywany w układzie obrabianego detalu, W-CS	
<b>CfgGlobalSettings</b>		128700
GPS ustawienia odczytu		

Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings	
Element struktury:		
<b>enableOffset</b>		128702
Wyświetlić offset w dialogu GPS		
Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableOffset	
Wprowadzenie:	<b>OFF</b> Offset nie zostaje wyświetlony <b>ON</b> Offset zostaje wyświetlony	
<b>enableBasicRot</b>		128703
Wyświetlić addytywną rotację podstawową w dialogu GPS		
Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableBasicRot	
Wprowadzenie:	<b>OFF</b> Addytywna rotacja podstawowa jest wyświetlana <b>ON</b> Addytywna rotacja podstawowa jest wyświetlana	
<b>enableShiftWCS</b>		128704
Wyświetlić przesunięcie W-CS w dialogu GPS		
Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableShiftWCS	
Wprowadzenie:	<b>OFF</b> Dyslokacja W-CS (układ współrzędnych obrabianego detalu) nie jest wyświetlana <b>ON</b> Dyslokacja W-CS (układ współrzędnych obrabianego detalu) jest wyświetlana	
<b>enableMirror</b>		128712
Wyświetlić odbicie lustrzane w dialogu GPS		
Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableMirror	
Wprowadzenie:	<b>OFF</b> Odbicie lustrzane nie zostaje wyświetlone <b>ON</b> Odbicie lustrzane zostaje wyświetlone	
<b>enableShiftMWCS</b>		128711
Wyświetlić przesunięcie mW-CS w dialogu GPS		

Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableShiftMWCS
Wprowadzenie:	<p><b>OFF</b> Dyslokacja w mW-CS (zmodyfikowany układ współrzędnych obrabianego detalu) nie jest wyświetlana</p> <p><b>ON</b> Dyslokacja w mW-CS (zmodyfikowany układ współrzędnych obrabianego detalu) jest wyświetlana</p>
<hr/>	
<b>enableRotation</b>	128707
Wyświetlić obrót w dialogu GPS	
Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableRotation
Wprowadzenie:	<p><b>OFF</b> Obrót nie zostaje wyświetlony</p> <p><b>ON</b> Obrót zostaje wyświetlony</p>
<hr/>	
<b>enableFeed</b>	128708
Wyświetlić posuw w dialogu GPS	
Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableFeed
Wprowadzenie:	<p><b>OFF</b> Posuw nie zostaje wyświetlony</p> <p><b>ON</b> Posuw zostaje wyświetlony</p>
<hr/>	
<b>enableHwMCS</b>	128709
Układ współrzędnych M-CS wybieralny	
Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableHwMCS
Wprowadzenie:	<p><b>OFF</b> Układ współrzędnych M-CS (układ współrzędnych obrabiar-ki) wybieralny</p> <p><b>ON</b> Układ współrzędnych M-CS (układ współrzędnych obrabiar-ki) wybieralny</p>
<hr/>	
<b>enableHwWCS</b>	128710
Układ współrzędnych W-CS wybieralny	
Ścieżka:	System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableHwWCS
Wprowadzenie:	<p><b>OFF</b> Układ współrzędnych W-CS (układ współrzędnych detalu) nie wybieralny</p>



**ON**

Układ współrzędnych W-CS (układ współrzędnych detalu) wybieralny

**enableHwMWCS** 128711

Układ współrzędnych mW-CS wybieralny

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableHwMWCS

Wprowadzenie: **OFF**  
Układ współrzędnych mW-CS (zmodyfikowany układ współrzędnych detalu) nie wybieralny

**ON**

Układ współrzędnych mW-CS (zmodyfikowany układ współrzędnych detalu) wybieralny

**enableHwWPLCS** 128712

Układ współrzędnych WPL-CS wybieralny

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableHwWPLCS

Wprowadzenie: **OFF**  
Układ współrzędnych WPL-CS (układ współrzędnych płaszczyzny roboczej) nie wybieralny

**ON**

Układ współrzędnych WPL-CS (układ współrzędnych płaszczyzny roboczej) wybieralny

**enableHwAxisU** 128713

Oś U wybieralna

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableHwAxisU

Wprowadzenie: **OFF**  
Oś U nie jest dostępna

**ON**

Oś U wybieralna

**enableHwAxisV** 128714

Oś V wybieralna

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableHwAxisV

Wprowadzenie: **OFF**  
Oś V nie jest dostępna

**ON**

Oś V wybieralna

**enableHwAxisW** 128715

## Oś W wybieralna

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgGlobalSettings ► enableHwAxisW

---

Wprowadzenie: **OFF**  
Oś W nie jest dostępna

**ON**  
Oś W wybieralna

**CfgRemoteDesktop**

133500

## Ustawienia dla połączeń Remote-Desktop

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgRemoteDesktop

---

Element struktury:

**connections**

133501

## Lista wyświetlanych połączeń Remote - Desktop

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgRemoteDesktop ► connections

---

Wprowadzenie: Tu należy podać nazwę połączenia RemoteFX z Remote Desktop Manager. maks. 80 Znak

**autoConnect**

133505

## Automatyczne uruchomienie połączenia

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgRemoteDesktop ► autoConnect

---

Wprowadzenie: **TRUE**  
Uruchomić połączenie automatycznie przy rozruchu sterowania

**FALSE**  
Nie uruchamiać połączenia automatycznie.

**title**

133502

## Nazwa trybu pracy OEM

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgRemoteDesktop ► title

---

Wprowadzenie: Określa nazwę trybu pracy OEM dla wyświetlania na pasku TNC i na pasku informacyjnym.

**dialogRes**

133502.00501

## Nazwa tekstu

---

Ścieżka: System ► DisplaySettings ► CfgRemoteDesktop ► title ► dialogRes

---

**Wprowadzenie:** Tekst musi być dostępny z tą nazwą w pliku zasobów tekstowych. Należy pozostawić ten atrybut pustym, jeśli tekst nie ma być zależny od języka. Należy wprowadzić wtedy tekst dla atrybutu 'text'. maks. 40 Znak

---

**text** 133502.00502

---

Tekst zależny od języka

**Ścieżka:** System ► DisplaySettings ► CfgRemoteDesktop ► title ► text

---

**Wprowadzenie:** Ten tekst jest wczytywany z pliku zasobów tekstowych i nie powinien być tutaj zmieniany.. Jeśli tekst nie jest zależny od języka, to należy go tu bezpośrednio wprowadzić. W tym przypadku dla atrybutu 'dialogRes' nic nie wprowadzać. maks. 60 Znak

---

**icon** 133503

---

Ścieżka lub nazwa opcjonalnego pliku grafiki ikon

**Ścieżka:** System ► DisplaySettings ► CfgRemoteDesktop ► icon

---

**Wprowadzenie:** maks. 260 Znak

---

**locations** 133504

---

Lista z pozycjami, gdzie wyświetlane jest to połączenie Remote-Desktop

**Ścieżka:** System ► DisplaySettings ► CfgRemoteDesktop ► locations

---

**Wprowadzenie:**

---

**opMode** 133504.  
[Index].133401

---

Tryb pracy

**Ścieżka:** System ► DisplaySettings ► CfgRemoteDesktop ► locations ► [Index] ► opMode

---

**Wprowadzenie:** maks. 80 Znak

---

**subOpMode** 133504.  
[Index].133402

---

Opcjonalny podtryb pracy do wyszczególnionego w 'opMode' trybu pracy

**Ścieżka:** System ► DisplaySettings ► CfgRemoteDesktop ► locations ► [Index] ► subOpMode

---

**Wprowadzenie:** maks. 80 Znak

## PalletSettings

### CfgPalletBehaviour 202100

Zachowanie cyklu kontroli palet

Ścieżka: System ► PalletSettings ► CfgPalletBehaviour

Element  
struktury:

### failedCheckReact 202106

Określenie reakcji na kontrolę programu i narzędzi

Ścieżka: System ► PalletSettings ► CfgPalletBehaviour ►  
failedCheckReact

Wprowadzenie: **Never**  
Bez kontroli na błędy w programie lub błędy wywołania narzędzi.

**OnFailedPgmCheck**

Kontrola na niewłaściwe wywołania programów.

**OnFailedToolCheck**

Kontrola na niewłaściwe wywołania narzędzi.

### failedCheckImpact 202107

Określenie oddziaływania kontroli programu i narzędzi

Ścieżka: System ► PalletSettings ► CfgPalletBehaviour ►  
failedCheckImpact

Wprowadzenie: **SkipPGM**  
Programy zawierające błędy są pomijane

**SkipFIX**

Zamocowania, zawarte w nieprawidłowych programach, są pomijane

**SkipPAL**

Palety, zawarte w nieprawidłowych programach, są pomijane

**ProbeSettings****CfgTT** 122700

Konfigurowanie wymiarowania narzędzi

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT

Element struktury:

**spindleOrientMode** 122704

Funkcja M dla orientacji wrzeciona

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► spindleOrientMode

Wprowadzenie: -1 do 999

- **-1**  
orientacja wrzeciona bezpośrednio przez NC
- **0**  
funkcja nieaktywna
- **1 do 999**  
numer funkcji M dla orientacji wrzeciona przez PLC

iTNC 530: MP6560

**probingRoutine** 122705

Rutyna próbkowania

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► probingRoutine

Wprowadzenie: **MultiDirections**  
Element próbkowania zostaje wypróbkowany z kilku kierunków.

**SingleDirection**  
Element próbkowania zostaje wypróbkowany z jednego kierunku.

iTNC 530: 6500 Bit 8

**probingDirRadial** 122706

Kierunek próbkowania dla pomiaru promienia narzędzia

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► probingDirRadial

Wprowadzenie: **X\_Positive**  
**Y\_Positive**  
**X\_Negative**  
**Y\_Negative**  
**Z\_Positive**  
**Z\_Negative**

iTNC 530: MP6505

**offsetToolAxis** 122707

Odstęp krawędzi dolnej narzędzia do krawędzi górnej palca sondy (Stylus)

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► offsetToolAxis

Wprowadzenie: 0.001 do 99.9999 [mm], maks. 4 miejsc po przecinku

iTNC 530: MP6530

**rapidFeed** 122708

Posuw szybki w cyklu pomiarowym dla sondy narzędziowej TT

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► rapidFeed

Wprowadzenie: 10 do 300000

iTNC 530: MP6550

**probingFeed** 122709

Posuw próbkowania przy pomiarze narzędzi stojących

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► probingFeed

Wprowadzenie: 1 do 3000

iTNC 530: 6520

**probingFeedCalc** 122710

Obliczenie posuwu próbkowania

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► probingFeedCalc

Wprowadzenie: **ConstantTolerance**  
Obliczenie posuwu próbkowania o stałej tolerancji

**VariableTolerance**  
Obliczenie posuwu próbkowania o zmiennej tolerancji

**ConstantFeed**  
Stały posuw próbkowania

iTNC 530: 6507

**spindleSpeedCalc** 122711

Rodzaj określenia obrotów

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► spindleSpeedCalc

Wprowadzenie: **Automatic**  
Automatyczne ustalenie prędkości obrotowej

**MinSpindleSpeed**

Zawsze wykorzystywać minimalną prędkość obrotową wrzeczona

---

iTNC 530: 6500 Bit4

**maxPeriphSpeedMeas**

122712

Maksymalnie dopuszczalna prędkość obiegowa przy ostrzu narzędzia przy pomiarze promienia

---

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► maxPeriphSpeedMeas

---

Wprowadzenie: 1 do 129 [m/min], maks. 4 miejsc po przecinku

---

iTNC 530: 6570

**maxSpeed**

122714

Maksymalna dopuszczalna prędkość obrotowa przy pomiarze narzędzia

---

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► maxSpeed

---

Wprowadzenie: 0 do 1000

---

iTNC 530: 6572

**measureTolerance1**

122715

Maksymalny dopuszczalny błąd pomiaru w trakcie pomiaru narzędzia z narzędziem wirującym (1.błąd pomiaru)

---

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► measureTolerance1

---

Wprowadzenie: 0.001 do 0.999 [mm], maks. 3 miejsc po przecinku

---

iTNC 530: 6510.0

**measureTolerance2**

122716

Maksymalny dopuszczalny błąd pomiaru w trakcie pomiaru narzędzia z narzędziem wirującym (2.błąd pomiaru)

---

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► measureTolerance2

---

Wprowadzenie: 0.001 do 0.999 [mm], maks. 3 miejsc po przecinku

---

iTNC 530: 6510.1

**stopOnCheck**

122717

NC-Stop podczas "Sprawdź narzędzie"

---

Ścieżka: System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► stopOnCheck

Wprowadzenie:	<p><b>TRUE</b></p> <p>Przy przekroczeniu tolerancji na pęknięcie program NC zostaje zatrzymany i zostaje wydawany komunikat o błędach <b>Pęknięcie narzędzia</b>.</p> <p><b>FALSE</b></p> <p>Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekroczeniu tolerancji na pęknięcie</p>
iTNC 530:	6500 Bit5
<hr/>	
<b>stopOnMeasurement</b>	122718
NC-Stop podczas "Pomiar narzędzia"	
Ścieżka:	System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► stopOnMeasurement
Wprowadzenie:	<p><b>TRUE</b></p> <p>Przy przekroczeniu tolerancji na pęknięcie program NC zostaje zatrzymany i zostaje wydawany komunikat o błędach <b>Punkt pomiaru nieosiągalny</b></p> <p><b>FALSE</b></p> <p>Program NC nie zostaje zatrzymany przy przekroczeniu tolerancji na pęknięcie</p>
iTNC 530:	6500 Bit6
<hr/>	
<b>adaptToolTable</b>	122719
Zmiany w tabeli narzędzi podczas "Sprawdzanie narzędzia" i "Pomiar narzędzia"	
Ścieżka:	System ► ProbeSettings ► CfgTT ► [Nazwa key TT] ► adaptToolTable
Wprowadzenie:	<p><b>AdaptNever</b></p> <p>Po "Sprawdzanie narzędzia" i "Pomiar narzędzia" tabela narzędzi nie zostaje zmieniana.</p> <p><b>AdaptOnBoth</b></p> <p>Po "Sprawdzanie narzędzia" i "Pomiar narzędzia" tabela narzędzi zostaje zmieniana.</p> <p><b>AdaptOnMeasure</b></p> <p>Po "Pomiar narzędzia" tabela narzędzi zostaje zmieniana.</p>
iTNC 530:	6500 Bit11
<hr/>	
<b>CfgTTRoundStylus</b>	114200
Konfiguracja okrągłego trzpienia	
Ścieżka:	System ► ProbeSettings ► CfgTTRoundStylus
Element struktury:	
<hr/>	
<b>centerPos</b>	114201
Współrzędne sondy pomiarowej narzędzia środka TT-Stylus w odniesieniu do punktu zerowego maszyny	



Ścieżka:	System ► ProbeSettings ► CfgTTRoundStylus ► [Nazwa key TT] ► centerPos
Wprowadzenie:	-99999.9999 do 99999.9999 [mm], maks. 4 miejsc po przecinku [0]: X-współrzędna [1]: Y-współrzędna [2]: Z-współrzędna
iTNC 530:	6580, 6581, 6582

### **safetyDistToolAx** 114203

Bezpieczny odstęp nad trzpieniem stołowego TT dla wypozycjonowania wstępnego w kierunku narzędzia

Ścieżka:	System ► ProbeSettings ► CfgTTRoundStylus ► [Nazwa key TT] ► safetyDistToolAx
Wprowadzenie:	0.001 do 99999.9999 [mm], maks. 4 miejsc po przecinku
iTNC 530:	6540.0

### **safetyDistStylus** 114204

Strefa ochronna wokół trzpienia dla wypozycjonowania wstępnego

Ścieżka:	System ► ProbeSettings ► CfgTTRoundStylus ► [Nazwa key TT] ► safetyDistStylus
Wprowadzenie:	0.001 do 99999.9999 [mm], maks. 4 miejsc po przecinku Odstęp bezpieczeństwa na płaszczyźnie prostopadłe do osi narzędzia
iTNC 530:	6540.1

### **CfgTTRectStylus** 114300

Konfiguracja prostokątnego trzpienia pomiarowego

Ścieżka:	System ► ProbeSettings ► CfgTTRectStylus
Element struktury:	

### **centerPos** 114313

Współrzędne punktu środkowego trzpienia

Ścieżka:	System ► ProbeSettings ► CfgTTRectStylus ► [Nazwa key TT] ► centerPos
Wprowadzenie:	Współrzędne punktu środkowego trzpienia w odniesieniu do punktu zerowego maszyny -99999.9999 do 99999.9999 [mm], maks. 4 miejsc po przecinku
iTNC 530:	6580, 6581, 6582

### **safetyDistToolAx** 114317

Odstęp bezpieczeństwa nad trzpieniem dla wypozycjonowania wstępnego

Ścieżka:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Nazwa key TT] ▶ safetyDistToolAx
Wprowadzenie:	0.001 do 99999.9999 [mm], maks. 4 miejsc po przecinku Odstęp bezpieczeństwa w kierunku osi narzędzia
iTNC 530:	6540.0

**safetyDistStylus**

114318

Strefa ochronna wokół trzpienia dla wypozyjonowania wstępnego

Ścieżka:	System ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Nazwa key TT] ▶ safetyDistStylus
Wprowadzenie:	0.001 do 99999.9999 [mm], maks. 4 miejsc po przecinku
iTNC 530:	6540.1

## ChannelSettings

### CfgActivateKinem 204000

Aktywna kinematyka

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► CfgActivateKinem

Element  
struktury:

### kinemToActivate 204001

Przewidziana do aktywacji kinematyka/aktywna kinematyka

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgActivateKinem ► kinemToActivate

Wprowadzenie: maks. 18 Znak  
Wybierz nazwę key z Channels/Kinematics/**CfgKinComposModel**.  
Wybierz nazwę key kinematyki przewidzianej do aktywacji.  
Oprócz tego możesz odczytać aktywną obecnie kinematykę z tego parametru maszynowego.

### kinemAtStartup 204002

Aktywowana kinematyka przy rozruchu sterowania

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► CfgActivateKinem ► [Nazwa key kanału obróbki] ► kinemAtStartup

Wprowadzenie: maks. 18 Znak  
Należy wprowadzić tu nazwę key domyślnej kinematyki (z **CfgKinComposModel**), która jest aktywowana przy każdym rozruchu sterowania (niezależnie od tego, jaka nazwa key jest wpisana w parametrze maszynowym **kinemToActivate** (204001)).

iTNC 530: 7506

### CfgNcPgmBehaviour 200800

Określenie zachowania programu NC.

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► CfgNcPgmBehaviour

Element  
struktury:

### operatingTimeReset 200801

Reset czasu obróbki przy starcie programu.

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgNcPgmBehaviour ► operatingTimeReset

Wprowadzenie: **TRUE**  
Czas obróbki jest resetowany przy każdym starcie programu.  
**FALSE**

Czas obróbki jest kumulowany.

---

**plcSignalCycle** 200803

---

PLC-sygnal dla numeru następnego cyklu obróbki

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgNcPgmBehaviour ► plcSignalCycle

---

Wprowadzenie: maks. 500 Znak  
Nazwa lub numer słownego znacznika PLC

---

**CfgGeoTolerance** 200900

---

Tolerancje geometrii

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► CfgGeoTolerance

---

Element struktury:

---

**circleDeviation** 200901

---

Dopuszczalne odchylenie promienia okręgu

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoTolerance ► circleDeviation

---

Wprowadzenie: 0.0001 do 0.016 [mm], maks. 4 miejsc po przecinku  
Należy podać dopuszczalne odchylenie promienia okręgu w punkcie końcowym okręgu w porównaniu do punktu początkowego okręgu.

---

iTNC 530: 7431

---

**threadTolerance** 200902

---

Dopuszczalne odchylenie połączonych łańcuchowo gwintów

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoTolerance ► threadTolerance

---

Wprowadzenie: 0.0001 do 999.9999 [mm], maks. 9 miejsc po przecinku  
Dopuszczalne odchylenie dynamicznie zaokrąglonego toru kształtowego odnośnie zaprogramowanego konturu w przypadku gwintów.

---

**moveBack** 200903

---

Zapas przy ruchach powrotnych

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoTolerance ► moveBack

---

Wprowadzenie: 0.0001 do 10 [mm], maks. 9 miejsc po przecinku  
W tym parametrze określasz w jakiej odległości przemieszczenie powrotu ma zakończyć się przed wyłącznikiem krańcowym lub obiektem kolizji.

---

**CfgGeoCycle** 201000

---

## Konfiguracja cykli obróbki

Ścieżka:	Channels ► ChannelSettings ► CfgGeoCycle
Element struktury:	

**pocketOverlap** 201001

Współczynnik nakładania się przy frezowaniu kieszeni (wybrania)

Ścieżka:	Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoCycle ► pocketOverlap
Wprowadzenie:	0.001 do 1.414, maks. 3 miejsc po przecinku
iTNC 530:	7430

**posAfterContPocket** 201007

Przemieszczenie po obróbce wybrania/kieszeni konturu

Ścieżka:	Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoCycle ► posAfterContPocket
Wprowadzenie:	<b>PosBeforeMachining</b> Przejazd na pozycję, która była najeżdżana przed obróbką cyklu SL. <b>ToolAxClearanceHeight</b> Oś narzędzia pozycjonować na bezpieczną wysokość.
iTNC 530:	7420 Bit 4

**displaySpindleErr** 201002Wyświetlać komunikat o błędach **Wrzecziono ?** jeśli M3/M4 nie jest aktywna

Ścieżka:	Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoCycle ► displaySpindleErr
Wprowadzenie:	<b>on</b> Komunikat o błędach zostaje wyświetlony <b>off</b> Komunikat o błędach nie zostaje wyświetlony
iTNC 530:	7441

**displayDepthErr** 201003Komunikat o błędach **Sprawdź znak liczby głębokości!** wyświetlić

Ścieżka:	Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoCycle ► displayDepthErr
Wprowadzenie:	<b>on</b> Komunikat o błędach zostaje wyświetlony <b>off</b> Komunikat o błędach nie zostaje wyświetlony

iTNC 530: 7441

**apprDepCylWall** 201004

Zachowanie przy najeździe do ścianki rowka na powierzchni bocznej cylindra

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoCycle ► apprDepCylWall

Wprowadzenie: Definiuje zachowanie przy najeździe do ścianki rowka na powierzchni bocznej cylindra, jeśli praca wykonywana jest frezem o średnicy mniejszej od średnicy rowka (np. Cykl 28).

**LineNormal**

Ściana rowka jest dochodzona liniowo i tak obrabiana.

**CircleTangential**

Narzędzie dosuwane jest tangencjalnie do ścianki rowka oraz tak odsuwane, na początku i końcu rowka zostaje włączone zaokrąglenie o średnicy = szerokość rowka.

iTNC 530: 7680 Bit 12

**mStrobeOrient** 201005

Funkcja M dla orientacji wrzeciona w cyklach obróbki

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoCycle ► mStrobeOrient

Wprowadzenie: -1 do 999  
-1: orientacja wrzeciona bezpośrednio przez NC  
0: funkcja nieaktywna  
1 do 999: numer funkcji M do orientacji wrzeciona przez PLC.

iTNC 530: 7442

**suppressPlungeErr** 201006

Nie wyświetlać komunikatu o błędach 'Rodzaj wcięcia niemożliwy'

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoCycle ► suppressPlungeErr

Wprowadzenie: **on**  
Komunikat o błędach nie zostaje wyświetlony  
**off**  
Komunikat o błędach zostaje wyświetlony

**restoreCoolant** 201008

Zachowanie M7 oraz M8 w cyklach 202 i 204

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoCycle ► restoreCoolant

Wprowadzenie: **TRUE**  
Przy końcu cyklu 202 i 204 zostaje odtworzony stan M7 i M8 jak przed wywołaniem cyklu.

**FALSE**

Przy końcu cyklu 202 i 204 nie zostaje odtworzony samoczynnie stan M7 i M8 jak przed wywołaniem cyklu.

iTNC 530: 7682

### facMinFeedTurnSMAX

201009

Automatycznie redukowanie posuwu po osiągnięciu SMAX

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoCycle ► facMinFeedTurnSMAX

Wprowadzenie: 1 do 100 [%], maks. 1 miejsc po przecinku  
Jeśli maksymalne obroty SMAX zostaną osiągnięte, to stała prędkość skrawania (VCONST: ON) przy toczeniu nie może być dotrzymywana. Parametr określa, czy posuw ma być automatycznie redukowany od tego punktu do centrum toczenia.

Możliwe ustawienia:

- Współczynnik = 100% (wartość domyślna):  
Redukcja posuwu dezaktywowana. Stosowany jest posuw z cyklu toczenia.
- $0 < \text{współczynnik} < 100\%$ :  
Redukcja posuwu aktywowana. Minimalny posuw  $F_{min}$  wynosi:  
 $F_{min} = \text{posuw z cyklu toczenia} * \text{faktor}$

### suppressResMatlWar

201010

Ostrzeżenie "Reszta materiału" nie wyświetlać

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgGeoCycle ► suppressResMatlWar

Wprowadzenie: **Never**  
Ostrzeżenie "Reszta materiału wynikająca z geometrii skrawania narzędzia" nigdy nie jest wygaszane

#### **NCOOnly**

Ostrzeżenie "Reszta materiału wynikająca z geometrii skrawania narzędzia" jest wygaszane tylko w trybach pracy obrabiarki.

#### **Always**

Ostrzeżenie "Reszta materiału wynikająca z geometrii skrawania narzędzia" jest zawsze wygaszane.

### CfgStretchFilter

201100

Filtr geometrii do filtrowania liniowych elementów

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► CfgStretchFilter

Element struktury:

### filterType

201101

Typ filtra stretch

Ścieżka:	Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgStretchFilter ► filterType
Wprowadzenie:	<b>Off</b> Filtrowanie jest wyłączone. <b>ShortCut</b> pominięcie pojedynczych punktów na wielokącie; jeśli z trzech następujących po sobie punktów środkowy leży bliżej niż tolerancja w odcinku łączącym obydwu innych punktów, to zostaje on pomijany. <b>Average</b> Filtr geometrii wygładza naroża. Przy tej metodzie punkty konturu są tak przesuwane, iż zmiana kierunku nie jest tak znaczna.
<b>tolerance</b>	201102
Maksymalny odstęp wyfiltrowanego od niewyfiltrowanego konturu	
Ścieżka:	Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgStretchFilter ► tolerance
Wprowadzenie:	0 do 10 [mm], maks. 5 miejsc po przecinku Punkty, które leżą w granicach tej tolerancji w stosunku do wynikowej nowego dystansu, są odfiltrowywane. <b>0</b> : filtr typu stretch jest wyłączony
<b>maxLength</b>	201103
Maksymalna długość powstającego poprzez filtrowanie odcinka	
Ścieżka:	Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgStretchFilter ► maxLength
Wprowadzenie:	0 do 1000 [mm], maks. 3 miejsc po przecinku <b>0</b> : filtr typu stretch jest wyłączony
<b>CfgThreadSpindle</b>	113600
Ścieżka:	Channels ► ChannelSettings ► CfgThreadSpindle
Element struktury:	
<b>sourceOverride</b>	113603
Efektywny potencjometr regulacji dla posuwu przy nacinaniu gwintu	
Ścieżka:	Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgThreadSpindle ► sourceOverride
Wprowadzenie:	Nastawiony potencjometr działa przy nacinaniu gwintu na prędkość obrotową i posuw. <b>FeedPotentiometer</b>



(Dotychczasowe zachowanie TNC 640)  
Podczas nacinania gwintu potencjometr działa na regulację posuwu (override). Potencjometr dla regulacji obrotów nie jest aktywny.

#### **SpindlePotentiometer**

(Ustawienie kompatybilne z iTNC 530)  
Podczas nacinania gwintu potencjometr działa na regulację obrotów. Potencjometr dla regulacji posuwu nie jest aktywny.

#### **thrdWaitingTime** 113601

Czas oczekiwania w punkcie zwrotnym na dnie gwintu

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgThreadSpindle ► thrdWaitingTime

Wprowadzenie: 0 do 1 000 [s], maks. 9 miejsc po przecinku  
Na dnie gwintu następuje ten czas oczekiwania po stop wrzeciona zanim wrzeciono zacznie obracać się w przeciwnym kierunku.

iTNC 530: 7120.0

#### **thrdPreSwitchTime** 113602

Czas wyłączenia wrzeciona przed osiągnięciem dna gwintu

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgThreadSpindle ► thrdPreSwitchTime

Wprowadzenie: 0 do 1 000 [s], maks. 9 miejsc po przecinku  
Czas wyłączenia wrzeciona przed osiągnięciem dna gwintu.

iTNC 530: 7120.1

#### **limitSpindleSpeed** 113604

Ograniczenie obrotów wrzeciona w cyklu 17, 207 i 18

Ścieżka: Channels ► ChannelSettings ► [Nazwa key kanału obróbki] ► CfgThreadSpindle ► limitSpindleSpeed

Wprowadzenie: **TRUE**  
Prędkość obrotowa wrzeciona tak zostaje ograniczona, iż wrzeciono ok.1/3 czasu obraca się ze stałą prędkością

#### **FALSE**

Ograniczenie nie jest aktywne

iTNC 530: 7160, Bit1

## CfgEditorSettings

**CfgEditorSettings** 105400

Ustawienia dla edytora NC

Ścieżka: System ► EditorSettings ► CfgEditorSettings

Element struktury:

**createBackup** 105401

Utworzenie pliku backupu \*.bak

Ścieżka: System ► EditorSettings ► CfgEditorSettings ► createBackup

Wprowadzenie: **TRUE**  
Po edycji pliku, przed zapisem do pamięci i zamknięciem edytora NC, wykonywane jest automatycznie zabezpieczenie danych w pliku kopii \*.bak

**FALSE**

Zabezpieczenie danych w pliku \*.bak nie jest wykonywane. Należy wybrać to ustawienie, jeśli zabezpieczenie danych nie jest konieczne i chcesz zaoszczędzić miejsce pamięci.

**deleteBack** 105402

Zachowanie kursora po usunięciu wierszy

Ścieżka: System ► EditorSettings ► CfgEditorSettings ► deleteBack

Wprowadzenie: **TRUE**  
Zachowanie jak iTNC 530, kursor znajduje się na poprzednim wierszu

**FALSE**

Kursor znajduje się na następnym wierszu

**lineBreak** 105404

Złamanie wiersza w przypadku wielowierszowych bloków NC

Ścieżka: System ► EditorSettings ► CfgEditorSettings ► lineBreak

Wprowadzenie: **ALL**  
Wiersze zawsze zawijać i wyświetlać je w całości (wielowierszowe).

**ACT**

Tylko wybrany wiersz NC wyświetlać w całości (wielowierszowy).

**NO**

Wiersze wyświetlać w całości tylko, jeśli wybrany NC jest edytowany.

iTNC 530: 7281.0

**stdTNChelp** 105405

Aktywować ilustracje pomocnicze przy wpisywaniu cyklu

Ścieżka:	System ► EditorSettings ► CfgEditorSettings ► stdTNCHELP
Wprowadzenie:	<p><b>TRUE</b></p> <p>Zachowanie jak iTNC 530- podczas wprowadzania cykli obrazy pomocnicze są wyświetlane automatycznie.</p> <p><b>FALSE</b></p> <p>Obrazy pomocnicze należy wywołać poprzez softkey <b>POMOC CYKLI OFF/ON</b> .</p>

**warningAtDEL** 105407

Zapytanie upewniające przy usuwaniu bloku NC

Ścieżka:	System ► EditorSettings ► CfgEditorSettings ► warningAtDEL
Wprowadzenie:	<p><b>TRUE</b></p> <p>Zostaje wyświetlony komunikat o zabezpieczeniach, który należy potwierdzić, naciskając ponownie przycisk DEL</p> <p><b>FALSE</b></p> <p>Zachowanie iTNC 530: blok NC jest usuwany bez zapytania zwrotnego</p>
iTNC 530:	7246

**maxLineGeoSearch** 105408

Numer wiersza, do którego ma być przeprowadzone sprawdzanie programu NC

Ścieżka:	System ► EditorSettings ► CfgEditorSettings ► maxLineGeoSearch
Wprowadzenie:	<p>Dostępny zakres wartości zależy od wydajności sterowania. Dla TNC7 może być wprowadzona wartość między 100 i 100 000 .</p> <p>Jeśli parametr nie jest elementem konfiguracji to działa minimalna wartość 100.</p>
iTNC 530:	7229

**blockIncrement** 105409

Programowanie DIN/ISO: inkrementacja numerów wierszy

Ścieżka:	System ► EditorSettings ► CfgEditorSettings ► blockIncrement
Wprowadzenie:	0 do 250
iTNC 530:	7220

**useProgAxes** 105410

Określenie programowalnych osi

Ścieżka:	System ► EditorSettings ► CfgEditorSettings ► useProgAxes
----------	---

Wprowadzenie:	<b>TRUE</b> Używać konfiguracji osi określonej w parametrze CfgChannelAxes/ <b>progAxis</b> (200301). Na obrabiarkach z możliwością przełączenia zakresu przesuwu edytor udostępnia wszystkie osie, występujące w przynajmniej jednej kinematyce maszyny.
	<b>FALSE</b> Stosować domyślną konfigurację osi XYZABCUVW.

---

**enableStraightCut** 105411


---

Zezwalanie lub blokowanie wierszy do pozycjonowania równoległego osi

---

Ścieżka: System ► EditorSettings ► CfgEditorSettings ► enableStraightCut

---

Wprowadzenie:

**TRUE**  
Wiersze przemieszczenia równoległego osi są dozwolone. Przy naciśnięciu pomarańczowego klawisza osiowego bądź w DIN/ISO przy programowaniu G07 generowany jest wiersz przesuwu równoległego osi.

**FALSE**

Wiersze przemieszczenia równoległego osi są zablokowane. Jeśli naciśniesz pomarańczowy klawisz osiowy, to TNC7 generuje zamiast wiersza przesuwu równoległego osi interpolację prostą (L-wiersz).

---

iTNC 530: 7246

---

**noParaxMode** 105413


---

**FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE** skryć

---

Ścieżka: System ► EditorSettings ► CfgEditorSettings ► noParaxMode

---

Wprowadzenie:

Używając **noParaxMode** (105413) możesz skryć funkcje **FUNCTION PARAXCOMP** i **FUNCTION PARAXMODE** .

**FALSE**

Funkcje są wyświetlane

**TRUE**

Funkcje nie są wyświetlane

Jeżeli ten opcjonalny parametr maszynowy nie jest dostępny w konfiguracji, to zachowuje się on, jakby był ustawiony na wartość **FALSE** .

## CfgPgmMgt

**CfgPgmMgt** 122100

Ustawienia dla menedżera plików

Ścieżka: System ► ProgramManager ► CfgPgmMgt

Element  
struktury:

**dependentFiles** 122101

Wyświetlanie zależnych plików

Ścieżka: System ► ProgramManager ► CfgPgmMgt ►  
dependentFiles

Wprowadze-  
nie: **AUTOMATIC**  
Zależne pliki nie są wyświetlane  
**MANUAL**  
Zależne pliki są wyświetlane

## CfgProgramCheck

**CfgProgramCheck** 129800

Ustawienia dla plików eksploatacji narzędzi

Ścieżka: System ► ToolSettings ► CfgProgramCheck

Element struktury:

**autoCheckTimeOut** 129803

Timeout dla generowania plików eksploatacji

Ścieżka: System ► ToolSettings ► CfgProgramCheck ► autoCheckTimeOut

Wprowadzenie: Automatyczne generowanie pliku eksploatacji narzędzi zostaje anulowane po przekroczeniu tego czasu. 1 do 500

**autoCheckPrg** 129801

Generowanie pliku eksploatacji narzędzi programu NC

Ścieżka: System ► ToolSettings ► CfgProgramCheck ► autoCheckPrg

Wprowadzenie: **NoAutoCreate**  
Lista eksploatacji narzędzi nie jest generowana przy wyborze programu

**OnProgSelectionIfNotExist**  
Lista eksploatacji narzędzi jest generowana przy wyborze programu, jeśli nie jest jeszcze dostępna

**OnProgSelectionIfNecessary**  
Lista eksploatacji narzędzi jest generowana przy wyborze programu, jeśli nie jest jeszcze dostępna bądź zawiera przestarzałe dane

**OnProgSelectionAndModify**  
Lista eksploatacji narzędzi jest generowana przy wyborze programu, jeśli nie jest jeszcze dostępna, zawiera przestarzałe dane bądź program NC jest modyfikowany później w edytorze

**autoCheckPal** 129802

Generowanie plików eksploatacji palet

Ścieżka: System ► ToolSettings ► CfgProgramCheck ► autoCheckPal

Wprowadzenie: **NoAutoCreate**  
Listy eksploatacji narzędzi nie są generowane przy wyborze palet

**OnProgSelectionIfNotExist**  
Listy eksploatacji narzędzi są generowane przy wyborze palet, jeśli nie są jeszcze dostępne

**OnProgSelectionIfNecessary**

Listy eksploatacji narzędzi są generowana przy wyborze palet, jeśli nie są jeszcze dostępne bądź zawierają przestarzałe dane

#### **OnProgSelectionAndModify**

Listy eksploatacji narzędzi są generowane przy wyborze palet, jeśli nie są jeszcze dostępne, zawierają przestarzałe dane bądź których programy NC są modyfikowane później w edytorze

## CfgUserPath

**CfgUserPath** 102200

Dane ścieżek dla końcowego użytkownika

Ścieżka: System ► Paths ► CfgUserPath

Element struktury:

**ncDir** 102201

Lista z napędami i/lub katalogami

Ścieżka: System ► Paths ► CfgUserPath ► ncDir

Wprowadzenie: maks. 260 Znak  
 Ten parametr jest dostępny tylko na stacjach programowania Windows sterownika TNC7 . W przypadku stacji programowania z wirtualizacją bądź systemem docelowym TNC ten parametr nie jest uwzględniany.  
 Tu zapisane napędy i/lub katalogi są widoczne w menedżerze plików, o ile konieczny dostęp jest autoryzowany.  
 Te ścieżki mogą zawierać programy NC bądź tabele. Możliwe są np. katalogi stacji dysków, HDR i CFR, a także dyski sieciowe.

**fn16DefaultPath** 102202

Domyślna ścieżka wyjściowa dla funkcji **FN16: F-PRINT** w trybach pracy przebiegu programu

Ścieżka: System ► Paths ► CfgUserPath ► fn16DefaultPath

Wprowadzenie: maks. 260 Znak  
 Wybrać foldery w oknie dialogu i z softkey **WYBIERZ** przejąć Domyślna ścieżka wyjściowa z **FN 16: F-PRINT**. Jeśli w programie NC nie zostanie zdefiniowana ścieżka dla funkcji FN16, to dane wyjściowe trafiają do określonego tu foldera.

**fn16DefaultPathSim** 102203

Domyślna ścieżka wyjściowa dla funkcji **FN16: F-PRINT** w trybie pracy Programowanie i Test programu

Ścieżka: System ► Paths ► CfgUserPath ► fn16DefaultPathSim

Wprowadzenie: maks. 260 Znak  
 Wybrać foldery w oknie dialogu i z softkey **WYBIERZ** przejąć Domyślna ścieżka wyjściowa z **FN 16: F-PRINT**. Jeśli w programie NC nie zostanie zdefiniowana ścieżka dla funkcji FN16, to dane wyjściowe trafiają do określonego tu foldera.



**serialInterfaceRS232****CfgSerialPorts** 106600

Blok danych należący do szeregowego portu

Ścieżka: System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialPorts

Element struktury:

**activeRs232** 106601

Włączyć interfejs RS-232 w menedżerze programów

Ścieżka: System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialPorts ► activeRs232

Wprowadzenie: **TRUE**  
Interfejs RS-232 zostaje udostępniony w menedżerze programów i wyświetlony jako symbol napędu/dysku (**RS232:**).**FALSE**

Dostęp do interfejsu RS-232 nie można uzyskać za pośrednictwem menedżera programów.

**baudRateLsv2** 106606

Szybkość transmisji danych dla komunikacji LSV2 w bodach

Ścieżka: System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialPorts ► baudRateLsv2

Wprowadzenie: Należy określić w menu wyboru szybkość transmisji danych dla komunikacji LSV2. Wartość minimalna to 110 bodów, wartość maksymalna 115200 bodów.

**BAUD\_110****BAUD\_150****BAUD\_300****BAUD\_600****BAUD\_1200****BAUD\_2400****BAUD\_4800****BAUD\_9600****BAUD\_19200****BAUD\_38400****BAUD\_57600****BAUD\_115200****CfgSerialInterface** 106700

Definicja rekordów danych dla szeregowych portów

Ścieżka: System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialInterface

Element  
struktury:

---

**baudRate** 106701

---

Szybkość transmisji danych dla komunikacji bodach

---

Ścieżka: System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialInterface ►  
[Nazwa key parametru interfejsu] ► baudRate

---

Wprowadzenie: Należy określić w menu wyboru szybkość transmisji danych dla przesyłania danych. Wartość minimalna to 110 bodów, wartość maksymalna 115200 bodów.

**BAUD\_110**

**BAUD\_150**

**BAUD\_300**

**BAUD\_600**

**BAUD\_1200**

**BAUD\_2400**

**BAUD\_4800**

**BAUD\_9600**

**BAUD\_19200**

**BAUD\_38400**

**BAUD\_57600**

**BAUD\_115200**

---

iTNC 530: 5040

---

**protocol** 106702

---

Protokół transmisji danych

---

Ścieżka: System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialInterface ►  
[Nazwa key parametru interfejsu] ► protocol

---

Wprowadzenie: **STANDARD**  
Standardowe przesyłanie danych Przesyłanie danych wierszami.

**BLOCKWISE**

Pakietowe przesyłanie danych, tzw. protokół ACK/NAK. Znaki kontrolne ACK (Acknowledge/potwierdzenie) i NAK (not Acknowledge/brak potwierdzenia) sterują blokową transmisją danych.

**RAW\_DATA**

Przesyłanie danych bez protokołu. Przesyłanie wyłącznie znaków bez znaków kontrolnych. Protokół przesyłania danych przewidziany dla transmisji danych PLC.

---

iTNC 530: 5030

---

**dataBits** 106703

---

Bity danych w każdym przesyłanym znaku

---

Ścieżka:	System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialInterface ► [Nazwa key parametru interfejsu] ► dataBits
Wprowadzenie:	<b>7 bit</b> Na jeden przesyłany znak jest przesyłanych 7 bitów danych. <b>8 bit</b> Na jeden przesyłany znak jest przesyłanych 8 bitów danych.
iTNC 530:	5020 Bit0

### parity 106704

Rodzaj kontroli parzystości

Ścieżka:	System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialInterface ► [Nazwa key parametru interfejsu] ► parity
Wprowadzenie:	<b>NONE</b> Brak tworzenia parzystości <b>EVEN</b> Prosta parzystość <b>ODD</b> Nieparzysta parzystość
iTNC 530:	5020 Bit4/5

### stopBits 106705

Liczba bitów stop

Ścieżka:	System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialInterface ► [Nazwa key parametru interfejsu] ► stopBits
Wprowadzenie:	<b>1 bit stop</b> Za każdym przesłanym znakiem jest dołączany 1 bit stop. <b>2 bit stop</b> Za każdym przesłanym znakiem są dołączane 2 bity stop.
iTNC 530:	5020 Bit6/7

### flowControl 106706

Rodzaj kontroli przepływu danych

Ścieżka:	System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialInterface ► [Nazwa key parametru interfejsu] ► flowControl
Wprowadzenie:	Proszę konfigurować, czy należy tu wykonać kontrolę przepływu danych (handshake). <b>NONE</b> Bez kontroli przesyłania danych; handshake nie jest aktywny <b>RTS_CTS</b> Handshake na poziomie sprzętowym; stop przesyłania przez RTS aktywny <b>XON_XOFF</b> Handshake na poziomie oprogramowania; stop przesyłania przez DC3 (XOFF) aktywny

iTNC 530: 5020 Bit2/3

**fileSystem** 106707

System plików dla operacji z plikiem poprzez szeregowy interfejs

Ścieżka: System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialInterface ► [Nazwa key parametru interfejsu] ► fileSystem

Wprowadzenie: **EXT**  
Minimalny system plików dla urządzeń zewnętrznych. Analogiczny do trybu pracy EXT1 oraz EXT2 starszych wersji sterowników TNC. Należy używać tego ustawienia, jeśli użytkowane są drukarki, dziurkarki bądź inne niż HEIDENHAIN fabrykaty oprogramowania do transmisji danych.

**FE1**

Należy używać tego ustawienia dla komunikacji z zewnętrzną jednostką dyskietek HEIDENHAIN a mianowicie FE 401 B bądź FE 401 od numeru programu 230626-03 albo dla komunikacji z oprogramowaniem HEIDENHAIN dla PC a mianowicie TNCserver.

**bccAvoidCtrlChar** 106708

W Block Check Character (BCC) unikać znaków kontrolnych

Ścieżka: System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialInterface ► [Nazwa key parametru interfejsu] ► bccAvoidCtrlChar

Wprowadzenie: **TRUE**  
Zapewnia, iż suma kontrolna nie odpowiada żadnemu znakowi kontrolnemu

**FALSE**

Funkcja nie jest aktywna

iTNC 530: 5020 Bit1

**rtsLow** 106709

Stan spoczynkowy linii komunikacji RTS

Ścieżka: System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialInterface ► [Nazwa key parametru interfejsu] ► rtsLow

Wprowadzenie: **TRUE**  
Stan spoczynkowy linii komunikacji RTS jest logicznie LOW

**FALSE**

Stan spoczynkowy linii komunikacji RTS jest logicznie HIGH

iTNC 530: 5020 Bit8

**noEotAfterEtx** 106710

Zachowanie po odebraniu znaku sterującego ETX

Ścieżka: System ► Network ► Szeregowo ► CfgSerialInterface ► [Nazwa key parametru interfejsu] ► noEotAfterEtx

Wprowadzenie:	<b>TRUE</b> Po odebraniu znaku sterującego ETX znak sterujący EOT nie jest wysyłany.
	<b>FALSE</b> Sterowanie wysyła po odebraniu znaku sterującego ETX znak sterujący EOT.
iTNC 530:	5020 Bit9

## Monitoring

### CfgMonUser 129400

Ustawienia monitorowania dla użytkownika

Ścieżka: System ► Monitoring ► ComponentMonitoring ► CfgMonUser

Element struktury:

### enforceReaction 129401

Konfigurowane reakcje na błąd są realizowane

Ścieżka: System ► Monitoring ► ComponentMonitoring ► CfgMonUser ► enforceReaction

Wprowadzenie: **TRUE**  
**FALSE**

### showWarning 129402

Pokaż ostrzeżenia monitorowania

Ścieżka: System ► Monitoring ► ComponentMonitoring ► CfgMonUser ► showWarning

Wprowadzenie: **TRUE**  
**FALSE**

### CfgMonMbSection 133700

CfgMonMbSection definiuje zadania monitorowania dla określonej sekcji programu NC

Ścieżka: System ► Monitoring ► ProcessMonitoring ► CfgMonMbSection

Element struktury:

### tasks 133701

Lista zadań monitorowania przewidzianych do wykonania

Ścieżka: System ► Monitoring ► ProcessMonitoring ► CfgMonMbSection ► [keyname] ► tasks

Wprowadzenie:

## CfgMachineInfo

### CfgMachineInfo 131700

Ogólne informacje użytkownika do maszyny

Ścieżka:	System ► CfgMachineInfo
Element struktury:	Określa ogólne informacje dotyczące maszyny: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Może być ustawiony przez użytkownika maszyny</li> <li>■ Może być pobierane np. z serwera OPC UA NC</li> </ul>

### machineNickname 131701

Własna nazwa (pseudonim) maszyny

Ścieżka:	System ► CfgMachineInfo ► machineNickname
Wprowadzenie:	maks. 64 Znak Dowolnie wybieralne oznaczenie maszyny.

### inventoryNumber 131702

Numer inwentaryzacyjny bądź ID

Ścieżka:	System ► CfgMachineInfo ► inventoryNumber
Wprowadzenie:	maks. 64 Znak Wewnętrzny numer inwentaryzacyjny maszyny użytkownika.

### image 131703

Foto lub ilustracja maszyny

Ścieżka:	System ► CfgMachineInfo ► image
Wprowadzenie:	maks. 260 Znak Ścieżka do pliku zdjęciowego (*.jpg lub *.png).

### location 131704

Miejsce pracy obrabiarki

Ścieżka:	System ► CfgMachineInfo ► location
Wprowadzenie:	maks. 64 Znak

### department 131705

Oddział lub strefa

Ścieżka:	System ► CfgMachineInfo ► department
Wprowadzenie:	maks. 64 Znak

### responsibility 131706

Odpowiedzialny za obrabiarkę

Ścieżka:	System ► CfgMachineInfo ► responsibility
----------	--

Wprowadzenie: maks. 64 Znak  
Odpowiedzialna osoba kontaktowa odnośnie maszyny, np. osoba bądź oddział.

**contactEmail** 131707

Mailowy adres kontaktowy

Ścieżka: System ► CfgMachineInfo ► contactEmail

Wprowadzenie: maks. 64 Znak  
Adres mailowy odpowiedzialnej osoby bądź oddziału.

**contactPhoneNumber** 131708

Kontaktowy numer telefonu

Ścieżka: System ► CfgMachineInfo ► contactPhoneNumber

Wprowadzenie: maks. 32 Znak  
Numer telefonu odpowiedzialnej osoby bądź oddziału.

## 43.3 Role i prawa menedżera użytkowników

### 43.3.1 Lista ról



Następujące treści mogą zmieniać się w następnych wersjach oprogramowania sterowania:

- Nazwy praw HEROS
- Grupy Unix
- GID

**Dalsze informacje:** "Role", Strona 2210

#### Role systemu operacyjnego:

Rola	Prawa		
	Nazwa praw HEROS	Grupa Unix	GID
HEROS.RestrictedUser	Rola dla użytkownika z minimalną autoryzacją na system operacyjny		
	■ HEROS.MountShares	■ mnt	■ 332
	■ HEROS.Printer	■ lp	■ 9
HEROS.NormalUser	Rola normalnego użytkownika z ograniczonymi prawami na system operacyjny.		
	Ta rola zawiera prawa roli RestrictedUser i dodatkowo następujące prawa:		
	■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 331
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337

Rola	Prawa																							
	Nazwa praw HEROS	Grupa Unix	GID																					
HEROS.LegacyUser	<p>W trybie <b>Legacy-User</b> zachowanie sterowania odpowiada zachowaniu starszych generacji software bez menedżera użytkowników. Menedżer użytkowników jest w dalszym ciągu aktywny.</p> <p>Ta rola zawiera prawa roli NormalUser i dodatkowo następujące prawa:</p> <table border="0"> <tr> <td>■ HEROS.BackupUsers</td> <td>■ userbck</td> <td>■ 334</td> </tr> <tr> <td>■ HEROS.PrinterAdmin</td> <td>■ lpadmin</td> <td>■ 16</td> </tr> <tr> <td>■ HEROS.ReadLogs</td> <td>■ logread</td> <td>■ 342</td> </tr> <tr> <td>■ HEROS.SWUpdate</td> <td>■ swupdate</td> <td>■ 338</td> </tr> <tr> <td>■ HEROS.SetNetwork</td> <td>■ netadmin</td> <td>■ 333</td> </tr> <tr> <td>■ HEROS.SetTimezone</td> <td>■ tz</td> <td>■ 330</td> </tr> <tr> <td>■ HEROS.VMSharedFolders</td> <td>■ vboxsf</td> <td>■ 1000</td> </tr> </table>			■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 334	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16	■ HEROS.ReadLogs	■ logread	■ 342	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 338	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 333	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 330	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 334																						
■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16																						
■ HEROS.ReadLogs	■ logread	■ 342																						
■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 338																						
■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 333																						
■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 330																						
■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000																						
HEROS.LegacyUserNoC-ctrlfct	<p>Ta rola definiuje uprawnienia w przypadku nieaktywnego menedżera użytkowników przy zalogowaniu Remote, np. przez SSH. Sterowanie przydziela tę rolę automatycznie.</p> <p>Ta rola zawiera uprawnienia roli LegacyUser, poza tym następujące prawa:</p> <table border="0"> <tr> <td>■ HEROS.ControlFunctions</td> <td>■ ctrlfct</td> <td>■ 337</td> </tr> </table>			■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337																		
■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337																						
HEROS.Admin	<p>Ta rola zezwala na m.in. konfigurowanie sieci firmowej i menedżera użytkowników.</p> <p>Ta rola zawiera prawa roli <b>LegacyUser</b> i dodatkowo następujące prawa:</p> <table border="0"> <tr> <td>■ HEROS.UserAdmin</td> <td>■ useradmin</td> <td>■ 336</td> </tr> </table>			■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 336																		
■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 336																						
<b>Role obsługującego NC:</b>																								
Rola	Prawa																							
	Nazwa praw HEROS	Grupa Unix	GID																					
NC.Operator	<p>Ta rola pozwala na wykonywanie programów NC.</p> <table border="0"> <tr> <td>■ NC.OPModeProgramRun</td> <td>■ NCOpPgmRun</td> <td>■ 302</td> </tr> </table>			■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302																		
■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302																						
NC.Programmer	<p>Ta rola zawiera prawa dla programowania NC.</p> <p>Ta rola zawiera prawa roli Operator i dodatkowo następujące prawa:</p> <table border="0"> <tr> <td>■ NC.EditNCProgram</td> <td>■ NCEdNCProg</td> <td>■ 305</td> </tr> <tr> <td>■ NC.EditPalletTable</td> <td>■ NCEdPal</td> <td>■ 309</td> </tr> <tr> <td>■ NC.EditPresetTable</td> <td>■ NCEdPreset</td> <td>■ 308</td> </tr> <tr> <td>■ NC.EditToolTable</td> <td>■ NCEdTool</td> <td>■ 306</td> </tr> <tr> <td>■ NC.OPModeMDi</td> <td>■ NCOpMDI</td> <td>■ 301</td> </tr> <tr> <td>■ NC.OPModeManual</td> <td>■ NCOpManual</td> <td>■ 300</td> </tr> </table>			■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300			
■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305																						
■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309																						
■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308																						
■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306																						
■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301																						
■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300																						
NC.Setter	<p>Ta rola pozwala na edycję tabeli miejsc (stanowisk) narzędzi.</p> <p>Ta rola zawiera prawa roli Programmer i dodatkowo następujące prawa:</p> <table border="0"> <tr> <td>■ NC.ApproveFsAxis</td> <td>■ NCApproveFsAxis</td> <td>■ 319</td> </tr> <tr> <td>■ NC.EditPocketTable</td> <td>■ NCEdPocket</td> <td>■ 307</td> </tr> <tr> <td>■ NC.SetupDrive</td> <td>■ NCSetupDrv</td> <td>■ 315</td> </tr> <tr> <td>■ NC.SetupProgramRun</td> <td>■ NCSetupPgRun</td> <td>■ 303</td> </tr> </table>			■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303									
■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319																						
■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307																						
■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315																						
■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303																						



Rola	Prawa		
	Nazwa praw HEROS	Grupa Unix	GID
NC.AutoProductionSetter	Ta rola zezwala na wykonywanie wszystkich funkcji NC włącznie z konfigurowaniem sterowanego w czasie startu programu NC.		
	Ta rola zawiera prawa roli Setter i dodatkowo następujące prawa:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	W trybie <b>Legacy-User</b> zachowanie sterowania przy programowaniu NC odpowiada zachowaniu starszych generacji software bez menedżera użytkowników. Menedżer użytkowników jest w dalszym ciągu aktywny. Użytkownik <b>Legacy-User</b> posiada te same prawa jak AutoProductionSetter.		
NC.AdvancedEdit	Ta rola pozwala na wykorzystywanie specjalnych funkcji NC i edytora tablic.		
	■ Funkcje specjalne programowania parametrów Q i modyfikacje nagłówka tablicy		
	Zastępuje kod liczbowy <b>555343</b>		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	Ta rola pozwala na uruchomienie programu NC z zewnętrznej aplikacji.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

**Role producenta obrabiarek (PLC):**

Rola	Prawa		
	Nazwa praw HEROS	Grupa Unix	GID
PLC.ConfigureUser	Ta rola zawiera prawa kodu liczbowego <b>123</b> .		
	■ NC.ConfigUserAdv	■ NCConfigUserAdv	■ 316
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
PLC.ServiceRead	Ta rola zezwala na dostępu odczytu przy pracach konserwacyjnych. Przy pomocy tej roli mogą być wyświetlane różne informacje odnośnie diagnozy		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324



Należy zapoznać się z instrukcją obsługi obrabiarki!

Producent obrabiarek może dopasować role PLC.

Przy dopasowaniu **Role producenta obrabiarek (PLC)**: przez producenta obrabiarek, mogą modyfikować się / zmieniać następujące treści:

- Nazwa ról
- Liczba ról
- Sposób funkcjonowania ról

### 43.3.2 Lista praw

Poniższa tabela zawiera wszystkie prawa przedstawione pojedynczo.

**Dalsze informacje:** "Prawa", Strona 2211

**Prawa:**

Nazwa praw HEROS	Opis
HEROS.Printer	Wydawanie danych na drukarkę sieciową
HEROS.PrinterAdmin	Konfigurowanie drukarek sieciowych
HEROS.ReadLogs	Aktualnie bez funkcjonalności
NC.OPModeManual	Obsługa obrabiarki w trybach pracy <b>Manual Operation</b> i <b>Elektroniczne kółko ręczne.</b>
NC.OPModeMDi	Praca w trybie <b>Pozycjonow. z ręcznym wprowadz..</b>
NC.OpModeProgramRun	Wykonanie programów NC w trybach pracy <b>Wykon.progr. automatycznie</b> lub <b>Wykonanie progr., pojedynczy blok.</b>
NC.SetupProgramRun	Próbkowanie w trybie <b>Manual Operation</b> i <b>Elektroniczne kółko ręczne.</b> Zastosowanie funkcji <b>AFC</b> i <b>ACC.</b>
NC.ScheduleProgramRun	Programowanie sterowanego czasowo startu programu NC
NC.EditNCProgram	Edycja programów NC
NC.EditToolTable	Edycja tabeli narzędzi
NC.EditPocketTable	Edycja tabeli miejsca
NC.EditPresetTable	Edycja tabeli punktów odniesienia
NC.EditPalletTable	Edycja tablicy palet
NC.SetupDrive	Kompensacja napędów przez obsługującego
NC.ApproveFsAxis	Pozycje kontrolne pewnych osi potwierdzić
NC.EditNCProgramAdv	Dodatkowe funkcje NC
NC.EditTableAdv	Dodatkowe funkcje programowania tabel np. zmiana nagłówka tabeli
HEROS.SetTimezone	Nastawienie daty i godziny, strefy czasu i synchronizacji czasu przez NTP i <b>Menu HEROS.</b>
HEROS.SetShares	Konfiguracja publicznych napędów sieciowych, dołączanych przez sterowanie
HEROS.MountShares	Podłączenie i anulowanie połączenia napędów sieciowych ze sterowaniem
HEROS.SetNetwork	Konfiguracja sieci i odpowiednich ustawień dla bezpieczeństwa danych
HEROS.BackupUsers	Zabezpieczenie danych dla wszystkich skonfigurowanych w sterowaniu użytkowników
HEROS.BackupMachine	Zabezpieczenie danych i odtworzenie dla kompletnej konfiguracji maszyny
HEROS.UserAdmin	Konfigurowanie menedżera użytkowników na sterowaniu To zawiera utworzenie, skasowanie i konfigurowanie lokalnych użytkowników

Nazwa praw HEROS	Opis
HEROS.ControlFunctions	Funkcja kontrolna systemu operacyjnego <ul style="list-style-type: none"><li>■ Funkcje pomocnicze jak np. start i zatrzymanie software NC</li><li>■ Zdalna konserwacja</li><li>■ Prowadzące dalej funkcje diagnozy np. dane log</li></ul>
HEROS.SWUpdate	Instalacja aktualizacji software dla sterowania
HEROS.VMShared-Folders	Dostęp do wspólnych folderów wirtualnej obrabiarki Ważne tylko dla pracy na stacji do programowania w obrębie wirtualnej obrabiarki
NC.RemoteProgram-Run	Uruchomienie programu NC z zewnętrznej aplikacji, np. poprzez interfejs DNC
NC.ConfigUserAdv	Dostęp w konfiguracji do treści, odblokowanych kodem liczbowym <b>123</b>
NC.DataAccessServiceRead	Dostęp odczytu do partycji <b>PLC</b> : przy pracach konserwacyjnych i serwisowych
NC.OpcUaOEMConfiguredDataRead	Dostępu odczytu do danych zdefiniowanych przez producenta maszyny poprzez OPC UA NC serwer

## 43.4 Przydzielone z góry numery błędów dla FN 14: ERROR

Za pomocą funkcji **FN 14: ERROR** możesz wydawać komunikaty o błędach w programie NC.

**Dalsze informacje:** "Wydawanie komunikatów o błędach z FN 14: ERROR", Strona 1410

Następujące komunikaty o błędach są określone z góry przez HEIDENHAIN:

Numer błędu	Tekst
1000	Wrzeczono ?
1001	Brak osi narzędzia
1002	Promień narzędzia zbyt mały
1003	Promień narzędzia za duży
1004	Obszar przekroczony
1005	Błędna pozycja początkowa
1006	OBRÓT nie dozwolony
1007	WSPÓŁCZYNNIK SKALOWANIA nie dozwolony
1008	ODBICIE LUSTRZANE nie dozwolone
1009	Przesunięcie nie dozwolone
1010	Brak posuwu
1011	Wprowadzona wartość błędna
1012	Znak liczby błędny
1013	Kąt nie dozwolony
1014	Punkt pomiaru sondy nie osiągalny
1015	Za dużo punktów
1016	Wprowadzono sprzeczność
1017	CYCL niekompletny
1018	Płaszczyzna błędnie zdefiniowana
1019	Zaprogramowano niewłaściwą oś
1020	Błędna prędkość obrotowa
1021	Korekcja promienia nie zdefiniowana
1022	Zaokrąglenie nie zdefiniowane
1023	Promień zaokrąglenia za duży
1024	Niezdefiniowany start programu
1025	Za duże pakietowanie
1026	Brak punktu odniesienia kąta
1027	Nie zdefiniowano cyklu obróbki
1028	Szerokość rowka za mała
1029	Kieszon za mała
1030	Q202 nie zdefiniowany
1031	Q205 nie zdefiniowany
1032	Q218 zapisać większym od Q219

Numer błędu	Tekst
1033	CYCL 210 nie dozwolony
1034	CYCL 211 nie dozwolony
1035	Q220 za duży
1036	Q222 zapisać większym od Q223
1037	Q244 wprowadzić większym od 0
1038	Q245 wprowadzić nie równym Q246
1039	Zakres kąta < 360° zapisać
1040	Q223 zapisać większym od Q222
1041	Q214: 0 nie dozwolone
1042	Kierunek przemieszczenia nie zdefiniowany
1043	Tabela punktów zerowych nie aktywna
1044	Błąd położenia: środek 1.osi
1045	Błąd położenia: środek 2.osi
1046	Odwiert za mały
1047	Odwiert za duży
1048	Czop za mały
1049	Czop za duży
1050	Kieszzeń za mała: dodatkowa obróbka 1.oś
1051	Kieszzeń za mała: dodatkowa obróbka 2.oś
1052	Kieszzeń za duża: część wybrakowana 1.oś
1053	Kieszzeń za duża: część wybrakowana 2.oś
1054	Czop za mały: część wybrakowana 1.oś
1055	Czop za mały: część wybrakowana 2.oś
1056	Czop za duży: dodatkowa obróbka 1.oś
1057	Czop za duży: dodatkowa obróbka 2.oś
1058	TCHPROBE 425: błąd największego wymiaru
1059	TCHPROBE 425: błąd najmniejszego wymiaru
1060	TCHPROBE 426: błąd największego wymiaru
1061	TCHPROBE 426: błąd najmniejszego wymiaru
1062	TCHPROBE 430: średnica za duża
1063	TCHPROBE 430: średnica za mała
1064	Nie zdefiniowano osi pomiarowej
1065	Przekroczona tolerancja złamania narzędzia
1066	Q247 wprowadzić nierównym 0
1067	Q247 wprowadzić większy niż 5
1068	Tabela punktów zerowych?
1069	Rodzaj frezowania Q351 wprowadzić nierównym 0
1070	Zmniejszyć głębokość gwintu
1071	Przeprowadzić kalibrowanie

Numer błędu	Tekst
1072	Przekroczona tolerancja
1073	Start z dowolnego wiersza aktywny
1074	ORIENTACJA nie dozwolona
1075	3DROT nie dozwolony
1076	3DROT aktywować
1077	Wprowadzić głębokość ze znakiem ujemnym
1078	Q303 w cyklu pomiarowym niezdefiniowany!
1079	Oś narzędzia niedozwolona
1080	Obliczone wartości błędne
1081	Punkty pomiarowe sprzeczne
1082	Bezpieczna wysokość błędnie wprowadzona
1083	Rodzaj wejścia w materiał sprzeczny
1084	Cykl obróbki nie dozwolony
1085	Wiersz zabezpieczony od zapisu
1086	Naddatek większy niż głębokość
1087	Nie zdefiniowano kąta wierzchołkowego
1088	Dane są sprzeczne
1089	Położenie rowka 0 nie jest dozwolone
1090	Wejście w materiał wprowadzić nierównym 0
1091	Przełączenie Q399 niedozwolone
1092	Narzędzie nie zdefiniowane
1093	Numer narzędzia niedozwolony
1094	Nazwa narzędzia niedozwolona
1095	Opcja software nie jest aktywna
1096	Restore kinematyki nie jest możliwe
1097	Funkcja nie jest dozwolona
1098	Wymiary półwyrobu są sprzeczne
1099	Pozycja pomiarowa niedozwolona
1100	Dostęp do kinematyki niemożliwy
1101	Poz.pomiaru nie w zakresie prz.
1102	Komp.ustawienia wst.niemożliwa
1103	Promień narzędzia za duży
1104	Rodzaj wcięcia nie jest możliwy
1105	Kąt wcięcia błędnie zdefiniowany
1106	Kąt rozwarcia nie jest zdefiniowany
1107	Szerokość rowka za duża
1108	Współczynniki skalowania nie są równe
1109	Dane o narzędziach niekonsystentne
1110	MOVE niemożliwe

Numer błędu	Tekst
1111	Wyznaczenie preset niedozwolone!
1112	Długość gwintu zbyt mała!
1113	Status 3D-rot sprzeczny!
1114	Konfiguracja niepełna
1115	Narzędzie tokarskie nieaktywne
1116	Orientacja narzędzia niekonsystentna
1117	Kąt niemożliwy!
1118	Promień okręgu zbyt mały!
1119	Wybieg gwintu zbyt krótki!
1120	Punkty pomiarowe sprzeczne
1121	Liczba limitów zbyt duża
1122	Strategia obróbki z limitami niemożliwa
1123	Kierunek obróbki nie jest możliwy
1124	Skok gwintu sprawdzić!
1125	Obliczenie kąta nie jest możliwe
1126	Mimośrodowe toczenie niemożliwe
1127	Narzędzie frezarskie nieaktywne
1128	Długość ostrza niewystarczająca
1129	Definicja przekładni zębatej niekonsystentna lub niepełna
1130	Nie podano naddatku na wykończenie
1131	Wiersz w tabeli niedostępny
1132	Operacja próbkowania niemożliwa
1133	Funkcja sprzężenia niemożliwa
1134	Cykl obróbki nie jest obsługiwany w tym oprogramowaniu NC
1135	Cykl układu pomiarowego nie jest obsługiwany przez to oprogramowanie NC
1136	Program NC przerwano
1137	Dane układu pomiarowego niekompletne
1138	Funkcja LAC nie jest możliwa
1139	Wartość dla zaokrąglenia lub fazki zbyt duża!
1140	Kąt osi nierówny kątowi nachylenia
1141	Wysokość znaków niezdefiniowana
1142	Wysokość znaków zbyt duża
1143	Błąd tolerancji: dopracowanie obrabianego detalu
1144	Błąd tolerancji: wybrakowany detal
1145	Definicja wymiaru błędna
1146	Niedozwolony wpis w tabeli kompensacji
1147	Transformacja niemożliwa
1148	Wrzeczono narzędzia jest błędnie skonfigurowane

Numer błędu	Tekst
1149	Offset wrzeciona nie jest znany
1150	Globalne ustawienia programowe aktywne
1151	Konfiguracja makro OEM nie jest poprawna
1152	Kombinacja zaprogramowanych naddatków nie jest możliwa
1153	Wartość pomiaru nie określona
1154	Sprawdzić monitorowanie tolerancji
1155	Odwiert mniejszy niż kulka próbnika
1156	Wyznaczenie punktu odniesienia niemożliwe
1157	Ustawienie stołu obrotowego nie jest możliwe
1158	Ustawienie osi obrotu nie jest możliwe
1159	Wcięcie ograniczone do długości ostrza
1160	Głębokość obróbki zdefiniowano z 0
1161	Niewłaściwy typ narzędzia
1162	Naddatek obróbki na gotowo niezdefiniowany
1163	Punkt zerowy obrabiarki nie mógł zostać zapisany
1164	Wrzeciono dla synchronizacji nie określone
1165	Funkcja w aktywnym trybie pracy niemożliwa
1166	Zdefiniowano zbyt duży naddatek
1167	Liczba ostrzy nie zdefiniowana
1168	Głębokość obróbki nie wzrasta jednostajnie
1169	Wcięcie nie spada jednostajnie
1170	Promień narzędzia nie jest poprawnie zdefiniowany
1171	Tryb powrotu na bezpieczny odstęp niemożliwy
1172	Definicja zębatki niepoprawna
1173	Obiekt próbkowania zawiera różne typy definicji wymiarowania
1174	Definicja wymiarowania zawiera niedozwolone znaki
1175	Wartość rzeczywista w definicji wymiarowania błędna
1176	Punkt startu dla odwiertu zbyt głęboki
1177	Definicja miary: brak wart.zadanej przy manualnym prepozycj.
1178	Narzędzie zamienne nie jest dostępne
1179	Makro OEM nie jest zdefiniowane
1180	Pomiar z osią pomocniczą niemożliwy
1181	Pozycja startu przy osi moduło niemożliwa
1182	Funkcja możliwa tylko przy zamkniętych drzwiach
1183	Liczba możliwych rekordów danych przekroczone
1184	Niekonsyst.płaszcz.robocza ze wzgl.na kąt osi przy rotacji podst.
1185	Parametr przekazu zawiera niedozwoloną wartość



<b>Numer błędu</b>	<b>Tekst</b>
1186	Zdefiniowano zbyt dużą szerokość ostrza RCUTS
1187	Użyteczna długość LU narzędzia zbyt mała
1188	Zdefiniowana fazka jest zbyt duża
1189	Kąt fazki nie może wytworzony aktywnym narzędziem
1190	Naddatki nie definiują zdejmowania materiału
1191	Kąt wrzeciona nie jednoznaczny

## 43.5 Dane systemowe

### 43.5.1 Lista funkcji FN

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Informacja o programie</b>				
	10	3	-	Numer aktywnego cyklu obróbki
		6	-	Numer ostatniego wykonanego cyklu próbkowania -1 = żaden
		7	-	Typ wywołującego programu NC: -1 = żaden 0 = widoczny program NC 1 = cykl / makro, program główny jest widoczny 2 = cykl / makro, program główny nie jest widoczny
		8	1	Jednostka miary bezpośrednio wywołującego programu NC (to może być także cykl). Wartości zwrotne: 0 = mm 1 = cale -1 = brak odpowiedniego programu
			2	Jednostka miary widocznego w odczycie bloków programu NC, z którego bezpośrednio lub pośrednio był wywołany cykl. Wartości zwrotne: 0 = mm 1 = cale -1 = brak odpowiedniego programu
		9	-	W obrębie makra funkcji M: numer funkcji M. Inne -1
		103	Numer parametru Q	Ważny w obrębie cykli NC; dla pobrania informacji, czy ukazany pod IDX parametr Q został podany w przynależnym CYCLE DEF dokładnie.
		110	Numer parametru QS	Plik o nazwie QS(IDX) dostępny? 0 = nie, 1 = tak Funkcja rozszyfrowuje względne ścieżki plików.
		111	Numer parametru QS	Katalog o nazwie QS(IDX) dostępny? 0 = nie, 1 = tak Tylko bezwzględne (absolutne) ścieżki folderów możliwe.

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Adresy skoku systemu</b>				
	13	1	-	Numer label lub nazwa label (string lub QS), do którego następuje skok przy M2/M30, zamiast zakończenia aktualnego programu NC. Wartość = 0: M2/M30 działa normalnie
		2	-	Numer labeal lub nazwa labela (string lub QS), do którego następuje skok przy FN14: ERROR z reakcją NC-CANCEL, zamiast przerywania programu NC z błędem. Zaprogramowany w poleceniu FN14 numer błędu może zostać odczytany pod ID992 NR14. Wartość = 0: FN14 działa normalnie.
		3	-	Numer labela lub nazwa labela (string lub QS), do którego następuje skok w przypadku wewnętrznego błędu serwera (SQL, PLC, CFG) lub w przypadku błędnych operacji pliku (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE lub FUNCTION FILEDELETE), zamiast przerywania programu wskutek błędu. Wartość = 0: błąd działa normalnie.
<b>Indeksowany dostęp do parametrów Q</b>				
	15	11	Nr parametru Q	Odczytuje Q(IDX)
<b>Indeksowany dostęp do parametrów Q</b>				
	15	12	Parametr QL nr	Odczytuje QL(IDX)
		13	Parametr QR nr	Odczytuje QR(IDX)
<b>Stan maszyny</b>				
	20	1	-	Aktywny numer narzędzia
		2	-	Przygotowany numer narzędzia
		3	-	Aktywna oś narzędzia 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Zaprogramowana prędkość obrotowa wrzeciona
		5	-	Aktywny stan wrzeciona -1 = stan wrzeciona niezdefiniowany 0 = M3 aktywna 1 = M4 aktywna 2 = M5 po M3 aktywna 3 = M5 po M4 aktywna

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		7	-	Aktywny stopień przekładni
		8	-	Aktywny stan chłodziwa 0 = off, 1 = on
		9	-	Aktywny posuw
		10	-	Indeks przygotowanego narzędzia
		11	-	Indeks aktywnego narzędzia
		14	-	Numer aktywnego wrzeciona
		20	-	Zaprogramowana szybkość skrawania w trybie toczenia
		21	-	Tryb wrzeciona przy toczeniu: 0 = stała prędkość obr. 1 = stała prędkość skrawania
		22	-	Stan chłodziwa M7: 0 = nieaktywne, 1 = aktywne
		23	-	Stan chłodziwa M8: 0 = nieaktywne, 1 = aktywne
<b>Dane kanału</b>				
	25	1	-	Numer kanału
<b>Parametr cyklu</b>				
	30	1	-	Odstęp bezpieczeństwa
		2	-	Głębokość wiercenia / głębokość frezowania
		3	-	Głębokość wcięcia
		4	-	Posuw wcięcia wgłębnego
		5	-	Pierwsza długość boku wybrania
		6	-	Druga długość boku wybrania
		7	-	Pierwsza długość boku rowka
		8	-	Druga długość boku rowka
		9	-	Promień kieszeni okrągłej
		10	-	Posuw frezowania
		11	-	Kierunek obiegu toru frezowania
		12	-	Czas zatrzymania
		13	-	Skok gwintu cykl 17 i 18
		14	-	Naddatek na obróbkę wykańczającą
		15	-	Kąt przeciągania
		21	-	Kąt próbkowania
		22	-	Droga próbkowania
		23	-	Posuw próbkowania

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Parametry cyklu</b>				
	30	48	-	Tolerancja
<b>Parametr cyklu</b>				
	30	49	-	Tryb HSC (cykl 32 tolerancja)
		50	-	Tolerancja osi obrotu (cykl 32 tolerancja)
		52	Numer parametru Q	Rodzaj parametru przekazu w cyklach użytkownika: -1: parametr cyklu w CYCL DEF nie zaprogramowany 0: parametr cyklu w CYCL DEF numerycznie zaprogramowany (parametr Q) 1: parametr cyklu w CYCL DEF zaprogramowany jako string (parametr Q)
		60	-	Bezpieczna wysokość (cykle próbkowania 30 do 33)
		61	-	Sprawdzanie (cykle próbkowania 30 do 33)
		62	-	Wymiarowanie ostrzy (cykle próbkowania 30 do 33)
		63	-	Numer parametru Q dla wyniku (cykle próbkowania 30 do 33)
		64	-	Typ parametru Q dla wyniku (cykle próbkowania 30 do 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Mnożnik dla posuwu (cykl 17 i 18)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Stan modalny</b>				
	35	1	-	Wymiarowanie: 0 = absolutne (G90) 1 = inkrementalne (G91)
		2	-	Korekcja promienia: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
<b>Dane dotyczące tabel SQL</b>				
	40	1	-	Kod wyniku do ostatniego rozkazu SQL. Jeśli ostatni kod wyniku to 1 (= błąd) to jako wartość zwrotna zostaje przekazany kod błędu.
<b>Dane z tabeli narzędzi</b>				
	50	1	Narzędzie nr	Długość narzędzia L
		2	Narzędzie nr	Promień narzędzia R
		3	Narzędzie nr	Promień narzędzia R2
		4	Narzędzie nr	Naddatek długości narzędzia DL
		5	Narzędzie nr	Naddatek promienia narzędzia DR
		6	Narzędzie nr	Naddatek promienia narzędzia DR2
		7	Narzędzie nr	Narzędzie zablokowane TL 0 = niezablokowane, 1 = zablokowane
		8	Narzędzie nr	Numer narzędzia zamiennego RT
		9	Narzędzie nr	Maksymalny okres trwałości narzędzia TIME1
		10	Narzędzie nr	Maksymalny okres trwałości narzędzia TIME2
		11	Narzędzie nr	Aktualny okres trwałości narzędzia CUR.TIME
		12	Narzędzie nr	PLC-stan
		13	Narzędzie nr	Maksymalna długość ostrza LCUTS
		14	Narzędzie nr	Maksymalny kąt wejścia w materiał ANGLE
		15	Narzędzie nr	TT: liczba ostrzy CUT
		16	Narzędzie nr	TT: tolerancja zużycia na długość LTOL
		17	Narzędzie nr	TT: tolerancja zużycia promienia RTOL
		18	Narzędzie nr	TT: kierunek obrotu DIRECT 0 = Dodatni, -1 = Ujemny
		19	Narzędzie nr	TT: offset płaszczyzny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Narzędzie nr	TT: długość przesunięcia L-OFFS

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		21	Narzędzie nr	TT: tolerancja na złamanie-długość LBREAK
		22	Narzędzie nr	TT: tolerancja na złamanie-promień RBREAK
		28	Narzędzie nr	Maksymalna prędkość obrotowa NMAX
		32	Narzędzie nr	Kąt wierzchołkowy TANGLE
		34	Narzędzie nr	Wznoszenie dozwolone LIFTOFF (0 = nie, 1 = tak)
		35	Narzędzie nr	Tolerancja zużycia promienia R2TOL
		36	Narzędzie nr	Typ narzędzie TYPE (frez = 0, narzędzie ściernie = 1, ... Sonda impulsowa = 21)
		37	Narzędzie nr	Przynależny wiersz w tabeli sondy pomiarowej
		38	Narzędzie nr	Znacznik czasu ostatniego zastosowania
		39	Narzędzie nr	ACC
		40	Narzędzie nr	Skok dla cykli gwintowania
		41	Narzędzie nr	AFC: obciążenie referencyjne
		42	Narzędzie nr	AFC: przeciążenie pierwsze ostrzeżenie
		43	Narzędzie nr	AFC: przeciążenie NC-stop
		44	Narzędzie nr	Przekroczenie okresu trwałości narzędzia
		45	Narzędzie nr	Szerokość czołowa płytki wielopółkowej (RCUTS)
		46	Narzędzie nr	Użyteczna długość frezu (LU)
		47	Narzędzie nr	Promień szyjki frezu (RN)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Dane z tabeli miejsca</b>				
	51	1	Numer miejsca	Numer narzędzia
		2	Numer miejsca	0 = nie narzędzie specjalne 1 = narzędzie specjalne
		3	Numer miejsca	0 = nie miejsce stałe 1 = miejsce stałe
		4	Numer miejsca	0 = nie zablokowane miejsce 1 = zablokowane miejsce
		5	Numer miejsca	PLC-stan
<b>Określenie miejsca narzędzia</b>				
	52	1	Narzędzie nr	Numer miejsca
		2	Narzędzie nr	Numer w magazynie narzędzi
<b>Informacja o pliku</b>				
	56	1	-	Liczba wierszy tabeli narzędzi
		2	-	Liczba wierszy aktywnej tabeli punktów zerowych
		4	-	Liczba wierszy dowolnie definiowalnej tabeli, otwartej z FN26: TABOPEN
<b>Dane narzędziowe dla impulsu bramkującego T oraz S</b>				
	57	1	Kod T	Numer narzędzia IDX0 = T0-bramka (NARZ wymontować), IDX1 = T1-bramka (NARZ zamontować), IDX2 = T2-bramka (NARZ przygotować)
		2	Kod T	Indeks narzędzia IDX0 = T0-bramka (NARZ wymontować), IDX1 = T1-bramka (NARZ zamontować), IDX2 = T2-bramka (NARZ przygotować)
		5	-	Prędkość obrotowa wrzeciona IDX0 = T0-bramka (NARZ wymontować), IDX1 = T1-bramka (NARZ zamontować), IDX2 = T2-bramka (NARZ przygotować)
<b>Zaprogramowane w TOOL CALL wartości</b>				
	60	1	-	Numer narzędzia T
		2	-	Aktywna oś narzędzia 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Prędkość obrotowa wrzeciona S
		4	-	Naddatek długości narzędzia DL
		5	-	Naddatek promienia narzędzia DR



Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		6	-	Automatyczny TOOL CALL 0 = Tak, 1 = Nie
		7	-	Naddatek promienia narzędzia DR2
		8	-	Indeks narzędzi
		9	-	Aktywny posuw
		10	-	Prędkość skrawania w [mm/min]
<b>Zaprogramowane w TOOL DEF wartości</b>				
	61	0	Narzędzie nr	Odczytywanie numer sekwencji zmiany narzędzia: 0 = narzędzie już we wrzecionie, 1 = zmiana dwóch zewnętrznych narzędzi, 2 = zmiana wewnętrznego na zewnętrzne narzędzie, 3 = zmiana narzędzia specjalnego na zewnętrzne narzędzie, 4 = zamontowanie zewnętrznego narzędzia, 5 = zmiana z zewnętrznego na wewnętrzne narzędzie, 6 = zmiana z wewnętrznego na wewnętrzne narzędzie, 7 = zmiana z narzędzia specjalnego na wewnętrzne narzędzie, 8 = zamontowanie wewnętrznego narzędzia, 9 = zmiana z zewnętrznego narzędzia na narzędzie specjalne, 10 = zmiana z narzędzia specjalnego na wewnętrzne narzędzie, 11 = zmiana z narzędzia specjalnego na narzędzie specjalne, 12 = zamontowanie narzędzia specjalnego, 13 = wymiana zewnętrznego narzędzia, 14 = wymiana wewnętrznego narzędzia, 15 = wymiana specjalnego narzędzia
		1	-	Numer narzędzia T
		2	-	Długość
		3	-	Promień
		4	-	Indeks
		5	-	Dane narzędzia zaprogramowane w TOOL DEF 1 = tak, 0 = nie

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Wartości zaprogramowanie przy pomocy FUNCTION TURNDATA</b>				
	62	1	-	Naddatek długości narzędzia DXL
		2	-	Naddatek długości narzędzia DYL
		3	-	Naddatek długości narzędzia DZL
		4	-	Naddatek promienia ostrza DRS
<b>Wartości z LAC i VSC</b>				
	71	0	0	Indeks osi NC, dla której ma być przeprowadzone przejście określenia masy LAC bądź zostało ostatnio przeprowadzone (X do W = 1 do 9)
			2	Określona za pomocą przejścia określenia masy LAC całkowita bezwładność w [kgm <sup>2</sup> ] (dla osi obrotowych A/B/C) bądź całkowita masa w [kg] (dla osi liniarnych X/Y/Z)
		1	0	Cykl 957 wyjścia z gwintu
<b>Informacje o cyklach HEIDENHAIN</b>				
	71	20	0	Informacje o konfiguracji dla obciążania: <b>(CfgDressSettings)</b> Maksymalny dystans szukania / bezpieczny odstęp
			1	Informacje o konfiguracji dla obciążania: <b>(CfgDressSettings)</b> Prędkość wyszukiwania (z mikrofonem dźwięku materiałowego)
			2	Informacje o konfiguracji dla obciążania: <b>(CfgDressSettings)</b> Faktor dla posuwu (przesuw bez kontaktu)
			3	Informacje o konfiguracji dla obciążania: <b>(CfgDressSettings)</b> Faktor dla posuwu z boku ściernicy
			4	Informacje o konfiguracji dla obciążania: <b>(CfgDressSettings)</b> Faktor dla posuwu na promieniu ściernicy
			5	Informacje o konfiguracji dla obciążania: <b>(toolgrind.grd)</b> odstęp bezpieczny w Z (wewnątrz)
			6	Informacje o konfiguracji dla obciążania: <b>(toolgrind.grd)</b> odstęp bezpieczny w Z (zewnątrz)
			7	Informacje o obróbce dla obciążania: odstęp bezpieczny w X (średnica)
			8	Informacje o obróbce dla obciążania: stosunek prędkości skrawania

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
			9	Informacje o obróbce dla obciążania: zaprogramowany numer obciążacza
			10	Informacje o obróbce dla obciążania: zaprogramowany numer kinematyki obciążania
			11	Informacje o obróbce dla obciążania: TCPM aktywny/nieaktywny
			12	Informacje o obróbce dla obciążania: zaprogramowane położenie osi obrotu
			13	Informacje o obróbce dla obciążania: prędkość skrawania ściernicy
			14	Informacje o obróbce dla obciążania: prędkość obrotowa wrzeczona do obciążania
			15	Informacje o obróbce dla obciążania: numer w magazynie obciążacza
			16	Informacje o obróbce dla obciążania: numer miejsca obciążacza
	21		0	Informacje o konfiguracji dla szlifowania: <b>(CfgGrindSettings)</b> Prędkość wcięcia w materiał (synchroniczny ruch wahadłowy)
			1	Informacje o konfiguracji dla szlifowania: <b>(CfgGrindSettings)</b> Prędkość wyszukiwania (z mikrofonem dźwięku materiałowego)
			2	Informacje o konfiguracji dla szlifowania: <b>(CfgGrindSettings)</b> wartość odciążenia
			3	Informacje o konfiguracji dla szlifowania: <b>(CfgGrindSettings)</b> offset sterowania pomiarem
	22		0	Informacje o konfiguracji odnośnie sytuacji, kiedy czujnik nie zareagował. <b>(CfgGrindEvents/sensorNotReached)</b> IDX: czujnik/sensor
	23		0	Informacje o konfiguracji odnośnie sytuacji, kiedy czujnik jest już aktywny przyz starcie. <b>(CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart)</b> IDX: czujnik/sensor
	24		1	Informacje o konfiguracji dodatkowego zdarzenia używanego przez funkcję czujnika: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> funkcja czujnika = dosuw z sondą

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
			2	Informacje o konfiguracji dodatkowego zdarzenia używanego przez funkcję czujnika: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> funkcja czujnika = dosuw z mikrofonem dźwięku materiałowego
			3	Informacje o konfiguracji dodatkowego zdarzenia używanego przez funkcję czujnika: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> funkcja czujnika = dosuw ze sterowaniem pomiaru
			9	Informacje o konfiguracji dodatkowego zdarzenia używanego przez funkcję czujnika: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> funkcja czujnika = specyficzna dla OEM interakcja 1
			10	Informacje o konfiguracji dodatkowego zdarzenia używanego przez funkcję czujnika: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> funkcja czujnika = specyficzna dla OEM interakcja 2
			11	Informacje o konfiguracji dodatkowego zdarzenia używanego przez funkcję czujnika: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> funkcja czujnika = obciążanie pośrednie
			12	Informacje o konfiguracji dodatkowego zdarzenia używanego przez funkcję czujnika: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> funkcja czujnika = klawisz teach/nauczenia
	25		1	Informacje o konfiguracji wielkości odciążenia dla funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> funkcja czujnika = dosuw z sondą
			2	Informacje o konfiguracji wielkości odciążenia dla funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> funkcja czujnika = dosuw z mikrofonem dźwięku materiałowego
			3	Informacje o konfiguracji wielkości odciążenia dla funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> funkcja czujnika = dosuw ze sterowaniem pomiaru

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
			9	Informacje o konfiguracji wielkości odciążenia dla funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> funkcja czujnika = specyficzna dla OEM interakcja 1
			10	Informacje o konfiguracji wielkości odciążenia dla funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> funkcja czujnika = specyficzna dla OEM interakcja 2
			11	Informacje o konfiguracji wielkości odciążenia dla funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> funkcja czujnika = obciążanie pośrednie
			12	Informacje o konfiguracji wielkości odciążenia dla funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorRelease)</b> funkcja czujnika = klawisz teach/nauczenia
	26		1	Informacje o konfiguracji typu reakcji na zdarzenie funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> funkcja czujnika = dosuw z sondą
			2	Informacje o konfiguracji typu reakcji na zdarzenie funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> funkcja czujnika = dosuw z mikrofonem dźwięku materiałowego
			3	Informacje o konfiguracji typu reakcji na zdarzenie funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> funkcja czujnika = dosuw ze sterowaniem pomiaru
			9	Informacje o konfiguracji typu reakcji na zdarzenie funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> funkcja czujnika = specyficzna dla OEM interakcja 1
			10	Informacje o konfiguracji typu reakcji na zdarzenie funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> funkcja czujnika = specyficzna dla OEM interakcja 2
			11	Informacje o konfiguracji typu reakcji na zdarzenie funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> funkcja czujnika = obciążanie pośrednie

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
			12	Informacje o konfiguracji typu reakcji na zdarzenie funkcji czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorReaction)</b> funkcja czujnika = klawisz teach/nauczenia
	27		1	Informacje o konfiguracji zdarzenia używanego przez funkcję czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorSource2)</b> funkcja czujnika = dosuw z sondą
			2	Informacje o konfiguracji zdarzenia używanego przez funkcję czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> funkcja czujnika = dosuw z mikrofonem dźwięku materiałowego
			3	Informacje o konfiguracji zdarzenia używanego przez funkcję czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> funkcja czujnika = dosuw ze sterowaniem pomiaru
			9	Informacje o konfiguracji zdarzenia używanego przez funkcję czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> funkcja czujnika = specyficzna dla OEM interakcja 1
			10	Informacje o konfiguracji zdarzenia używanego przez funkcję czujnika: <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> funkcja czujnika = specyficzna dla OEM interakcja 2
			11	Informacje o konfiguracji zdarzenia używanego przez funkcję czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> funkcja czujnika = obciążanie pośrednie
			12	Informacje o konfiguracji zdarzenia używanego przez funkcję czujnika <b>(CfgGrindEvents/sensorSource)</b> funkcja czujnika = klawisz teach/nauczenia
	28		0	Informacje o konfiguracji dotyczące przyporządkowania źródeł przesterowania do funkcji szlifowania: <b>(CfgGrindOverrides)</b> szlifowanie walcowe - źródło przesterowania dla ruchu wahadłowego
			1	Informacje o konfiguracji dotyczące przyporządkowania źródeł przesterowania do funkcji szlifowania:

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
				<b>(CfgGrindOverrides)</b> szlifowanie walcowe - źródło przesterowania dla ruchu wejścia w materiał
			2	Informacje o konfiguracji dotyczące przyporządkowania źródeł przesterowania do funkcji szlifowania: <b>(CfgGrindOverrides)</b> szlifowanie powierzchni - źródło przesterowania dla ruchu wahadłowego
			3	Informacje o konfiguracji dotyczące przyporządkowania źródeł przesterowania do funkcji szlifowania: <b>(CfgGrindOverrides)</b> szlifowanie powierzchni - źródło przesterowania dla ruchu wejścia w materiał
			4	Informacje o konfiguracji dotyczące przyporządkowania źródeł przesterowania do funkcji szlifowania: <b>(CfgGrindOverrides)</b> szlifowanie specjalne - źródło przesterowania dla ruchu wahadłowego
			5	Informacje o konfiguracji dotyczące przyporządkowania źródeł przesterowania do funkcji szlifowania: <b>(CfgGrindOverrides)</b> szlifowanie specjalne - źródło przesterowania dla ruchu wcięcia w materiał
			6	Informacje o konfiguracji dotyczące przyporządkowania źródeł przesterowania do funkcji szlifowania: <b>(CfgGrindOverrides)</b> szlifowanie współrzędnościowe (suw wahadłowy)
			7	Informacje o konfiguracji dotyczące przyporządkowania źródeł przesterowania do funkcji szlifowania: <b>(CfgGrindOverrides)</b> ogólne przesuw w generatorze dosuwu wcięcia (np.przesuw ogólnie z czujnikiem/bez czujnika)
			8	Informacje o konfiguracji dotyczące przyporządkowania źródeł przesterowania do funkcji szlifowania: <b>(CfgGrindOverrides)</b> ogólne przesuw w generatorze dosuwu wcięcia (np.przesuw z mikrofonem dźwięku materiałowego)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
			9	Informacje o konfiguracji dotyczące przyporządkowania źródeł przesterowania do funkcji szlifowania: <b>(CfgGrindOverrides)</b> ogólne przesuw w generatorze dosuwu wcięcia (np.przesuw z sondą)



Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Wolny dostępny obszar pamięci dla cykli producenta</b>				
	72	0-39	0 do 30	<p>Wolny dostępny obszar pamięci dla cykli producenta. Wartości są resetowane przez TNC tylko w przypadku rebootowania sterowania (= 0). Przy anulowaniu wartości nie są resetowane na poziom jak w momencie wykonania. Do włącznie 597110-11: tylko NR 0-9 i IDX 0-9 Począwszy od 597110-12: NR 0-39 i IDX 0-30</p>
<b>Wolny dostępny obszar pamięci dla cykli użytkownika</b>				
	73	0-39	0 do 30	<p>Wolny dostępny obszar pamięci dla cykli użytkownika. Wartości są resetowane przez TNC tylko w przypadku rebootowania sterowania (= 0). Przy anulowaniu wartości nie są resetowane na poziom jak w momencie wykonania. Do włącznie 597110-11: tylko NR 0-9 i IDX 0-9 Począwszy od 597110-12: NR 0-39 i IDX 0-30</p>
<b>Czytanie minimalnej i maksymalnej prędkości obrotowej wrzeciona</b>				
	90	1	ID wrzeciona	Minimalna prędkość obrotowa najniższego stopnia przekładni. Jeśli nie skonfigurowano żadnych stopni przekładni to CfgFeedLimits/minFeedrotowa pierwszego rekordu parametrów jest ewaluowana. Indeks 99 = aktywne wrzeciono
		2	ID wrzeciona	Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona najwyższego stopnia przekładni. Jeśli nie skonfigurowano żadnych stopni przekładni to CfgFeedLimits/maxFeed pierwszego rekordu parametrów jest ewaluowana. Indeks 99 = aktywne wrzeciono
<b>Korekcje narzędzia</b>				
	200	1	1 = bez nadatku 2 = z nadatkiem 3 = z nadatkiem i nadatek z TOOL CALL	Aktywny promień
		2	1 = bez nadatku 2 = z nadat-	Aktywna długość

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
				kiem 3 = z naddatkiem i naddatek z TOOL CALL
		3	1 = bez naddatku 2 = z naddatkiem 3 = z naddatkiem i naddatek z TOOL CALL	Promień zaokrąglenia R2
		6	Narzędzie nr	Długość narzędzia Indeks 0 = aktywne narzędzie
<b>Przekształcanie współrzędnych</b>				
	210	1	-	Rotacja podstawowa (manualnie)
		2	-	Zaprogramowana rotacja
		3	-	Aktywna oś odbicia lustrzanego Bit#0 do 2 i 6 do 8: Oś X, Y, Z i U, V, W
		4	oś	Aktywny współczynnik skalowania Indeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		5	Oś rotacji	3D-ROT Indeks: 1 - 3 ( A, B, C )
		6	-	Nachylenie płaszczyzny obróbki w trybach pracy przebiegu programu 0 = nie aktywne -1 = aktywne
		7	-	Nachylenie płaszczyzny obróbki w manualnych trybach pracy 0 = nie aktywne -1 = aktywne
		8	Parametr QL nr	Kąt skrętu pomiędzy wrzecionem i nachylnym układem współrzędnych. Dokonyje projekcji zachowanego w parametrze QL kąta z podawanego układu współrzędnych na układ współrzędnych narzędzia. Jeśli IDX zostaje uwolnione, to projekcja kąta 0.

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Transformacje współrzędnych</b>				
	210	10	-	Rodzaj definicji aktywnego nachylenia: 0 = bez nachylenia - jest zwracany, jeśli zarówno w trybie <b>Praca ręczna</b> jak i w trybach automatyki nachylenie nie jest aktywne. 1 = osiowo 2 = kąt przestrzenny
		11	-	Układ współrzędnych dla odręcznych przemieszczeń: 0 = układ współrzędnych maszyny <b>M-CS</b> 1 = układ współrzędnych płaszczyzny obróbki <b>WPL-CS</b> 2 = układ współrzędnych narzędzia <b>T-CS</b> 4 = układ współrzędnych detalu <b>W-CS</b>
		12	Oś	Korekta w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki <b>WPL-CS</b> (FUNCTION TURNDATA CORR WPL bądź FUNCTION CORRDATA WPL) Indeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
<b>Aktywny układ współrzędnych</b>				
	211	-	-	1 = wejściowy układ (domyślny) 2 = REF-układ 3 = układ zmiany narzędzia
<b>Transformacje specjalne w trybie toczenia</b>				
	215	1	-	Kąt dla precesji układu wejściowego na płaszczyźnie XY przy toczeniu. Aby zresetować transformację, należy podać dla kąta wartość 0. Ta transformacja jest wykorzystywana w ramach cyklu 800 (parametr Q497).
		3	1-3	Odczytanie zapisanych z NR2 kątów przestrzennych. Indeks: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
<b>Aktywne przesunięcie punktu zerowego</b>				
	220	2	Oś	Aktualne przesunięcie punktu zerowego w [mm] Indeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		3	Oś	Odczytanie różnicy między punktem referencyjnym i punktem odniesienia. Indeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		4	Oś	Wartości dla offsetu OEM odczytać. Indeks: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, ... )

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Zakres przemieszczenia</b>				
	230	2	Oś	Ujemne wyłączniki krańcowe software Indeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		3	Oś	Dodatnie wyłączniki krańcowe software Indeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		5	-	Wyłączniki krańcowe włączone lub wyłączone: 0 = on, 1 = off Dla osi modulo należy określić górną i dolną granicę lub nie określać granicy.
<b>Odczytanie pozycji zadanej w układzie REF</b>				
	240	1	Oś	Aktualna pozycja zadana w układzie REF
<b>Odczytanie pozycji zadanej w układzie REF włącznie z offsetami (kółko ręczne itd.)</b>				
	241	1	Oś	Aktualna pozycja zadana w układzie REF
<b>Odczytanie aktualnej pozycji w aktywnym układzie współrzędnych</b>				
	270	1	Oś	Aktualna pozycja zadana w systemie wejściowym Funkcja podaje przy wywołaniu z aktywną korekcją promienia narzędzia nieskorygowane pozycje dla osi głównych X, Y i Z. Jeśli funkcja jest wywoływana z aktywną korekcją promienia narzędzia dla osi obrotowej, to wydawany jest komunikat o błędach. Indeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
<b>Odczytanie aktualnej pozycji w aktywnym układzie współrzędnych włącznie z offsetami (kółko ręczne itd.)</b>				
	271	1	Oś	Aktualna pozycja zadana w układzie wejściowym
<b>Odczytanie informacji do M128</b>				
	280	1	-	M128 aktywna: -1 = tak, 0 = nie
		3	-	Stan TCPM po Q-nr: Q-nr + 0: TCPM aktywny, 0 = nie, 1 = tak Q-nr + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-nr + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-Nr. + 3: posuw, 0 = F TCP, 1 = F CONT
<b>Kinematyka maszyny</b>				
	290	5	-	0: kompensacja temperatury nie aktywna 1: kompensacja temperatury aktywna
		10	-	Indeks zaprogramowanej w FUNCTION MODE MILL bądź FUNCTION MODE TURN kinematyki maszyny z Channels/

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
				ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels -1 = nie zaprogramowany
<b>Odczytywanie danych kinematyki maszyny</b>				
	295	1	Numer parametru QS	Odczytanie nazwy osi aktywnej kinematyki trzyosiowej. Nazwy osi są zapisywane po QS(IDX), QS(IDX+1) i QS(IDX+2). 0 = operacja udana
		2	0	Funkcja FACING HEAD POS aktywna? 1 = tak, 0 = nie
		4	Oś obrotu	Odczytać, czy podana oś obrotu jest uwzględniona w obliczeniach kinematycznych. 1 = tak, 0 = nie (Oś obrotu może zostać wykluczona z M138 z obliczenia kinematycznego.) Indeks: 4, 5, 6 ( A, B, C )
		5	Oś pomocnicza	Odczytanie, czy podana oś pomocnicza jest używana w kinematyce. -1 = oś nie w kinematyce 0 = oś nie wchodzi w obliczenia kinematyczne:
		6	Oś	Głowica kątowna: wektor przesunięcia w bazowym układzie współrzędnych B-CS poprzez głowicę kątowną Indeks: 1, 2, 3 ( X, Y, Z )
		7	Oś	Głowica kątowna: wektor kierunku w bazowym układzie współrzędnych B-CS Indeks: 1, 2, 3 ( X, Y, Z )
		10	Oś	Określenie programowalnych osi Do podanego indeksu osi określić przynależny ID osi (indeks z CfgAxis/axisList). Indeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		11	ID osi	Określenie programowalnych osi Do podanego ID osi określić indeks osi (X = 1, Y = 2, ...). Indeks: ID osi (indeks z CfgAxis/axisList)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Modyfikowanie zachowania geometrycznego</b>				
	310	20	Oś	Programowanie średnicy: -1 = on, 0 = off
		126	-	M126: -1 = włącz, 0 = wyłącz
<b>Aktualny czas systemowy</b>				
	320	1	0	Czas systemowy w sekundach, przebiegły od 01.01.1970, 00:00:00 godziny (czas rzeczywisty).
			1	Czas systemowy w sekundach, przebiegły od 01.01.1970, 00:00:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem).
		3	-	Czas obróbki aktualnego programu NC czytać.
<b>Formatowanie czasu systemowego</b>				
	321	0	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RR h:mm

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RR h:mm
	4		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
	5		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RRRR-MM-DD hh:mm
	6		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RRRR-MM-DD h:mm
	7		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RR-MM-DD h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RR-MM-DD h:mm
	8		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: DD.MM.RRRR

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: DD.MM.RRRR
	9		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RRRR
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RRRR
	10		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: D.MM.RR
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: D.MM.RR
	11		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RRRR-MM-DD
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RRRR-MM-DD
	12		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: RR-MM-DD
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: RR-MM-DD
	13		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: hh:mm:ss



Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: hh:mm:ss
	14		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: h:mm:ss
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: h:mm:ss
	15		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: h:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: h:mm
	16		0	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (czas rzeczywisty) Format: DD.MM.RRRR hh:mm
			1	Formatowanie: czas systemowy w sekundach, przebiegły począwszy od 1.1.1970, 0:00 godziny (obliczenie z wyprzedzeniem) Format: DD.MM.RRRR hh:mm
	20		0	Aktualny tydzień kalendarzowy według ISO 8601 (czas rzeczywisty)
			1	Aktualny tydzień kalendarzowy według ISO 8601 (obliczenie z wyprzedzeniem)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Globalne ustawienia programowe GPS: stan aktywizacji globalnie</b>				
	330	0	-	0 = ustawienie GPS nie aktywne 1 = dowolne ustawienie GPS aktywne
<b>Globalne ustawienia programowe GPS: stan aktywizacji pojedynczo</b>				
	331	0	-	0 = ustawienia GPS nieaktywne 1 = dowolne ustawienie GPS aktywne
		1	-	GPS: rotacja podstawowa 0 = off, 1 = on
		3	Oś	GPS: odbicie lustrzane 0 = off, 1 = on Indeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: przesunięcie w zmodyfikowanym układzie detalu 0 = off, 1 = on
		5	-	GPS: rotacja w układzie wejściowym 0 = off, 1 = on
		6	-	GPS: współczynnik posuwu 0 = off, 1 = on
		8	-	GPS: narzucenie działania kółka ręcznego 0 = off, 1 = on
		10	-	GPS: wirtualna oś narzędzia VT 0 = off, 1 = on
		15	-	GPS: wybór układu współrzędnych kółka 0 = układ współrzędnych obrabiarki M-CS 1 = układ współrzędnych detalu W-CS 2 = zmodyfikowany układ współrzędnych detalu mW-CS 3 = układ współrzędnych płaszczyzny obróbki WPL-CS
		16	-	GPS: przesunięcie w układzie detalu 0 = off, 1 = on
		17	-	GPS: offset osi 0 = off, 1 = on

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Globalne ustawienia programowe GPS</b>				
	332	1	-	GPS: kąt rotacji podstawowej
		3	Oś	GPS: odbicie lustrzane 0 = nie odbita, 1 = odbita Indeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Oś	GPS: przesunięcie w zmodyfikowanym układzie współrzędnych detalu mW-CS Indeks: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: kąt obrotu w wejściowym układzie współrzędnych I-CS
		6	-	GPS: współczynnik posuwu
		8	Oś	GPS: narzucenie funkcji kółka ręcznego Maksymalna wartość Indeks: 1 - 10 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT )
		9	Oś	GPS: wartość narzucenia funkcji kółka ręcznego Indeks: 1 - 10 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT )
		16	Oś	GPS: przesunięcie w układzie współrzędnych detalu W-CS Indeks: 1 - 3 (X, Y, Z )
		17	Oś	GPS: offset osi Indeks: 4 - 6 ( A, B, C )

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Przełączająca sonda dotykowa TS</b>				
	350	50	1	Typ układu impulsowego: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Wiersz w tabeli sondy pomiarowej
		51	-	Użyteczna długość
		52	1	Skuteczny promień kulki próbkowania
			2	Promień zaokrąglenia
		53	1	Przesunięcie współosiowości (oś główna)
			2	Przesunięcie współosiowości (oś pomocnicza)
		54	-	Kąt orientacji wrzeciona w stopniach (przesunięcie współosiowości)
		55	1	Posuw szybki
			2	Posuw przy pomiarze
			3	Posuw pozycjonowania wstępnego: FMAX_PROBE lub FMAX_MACHINE
		56	1	Maksymalna droga pomiarowa
			2	Odstęp bezpieczeństwa
		57	1	Orientacja wrzeciona możliwa 0 = nie, 1 = tak
			2	Kąt orientacji wrzeciona w stopniach

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Sonda nastolna dla wymiarowania narzędzia TT</b>				
	350	70	1	TT: typ sondy dotykowej
			2	TT: wiersz w tabeli sondy
			3	TT: oznaczenie aktywnego wiersza w tabeli sond pomiarowych
			4	TT: wejście sondy dotykowej
		71	1/2/3	TT: punkt środkowy sondy dotykowej (układ REF)
		72	-	TT: promień sondy dotykowej
		75	1	TT: posuw szybki
			2	TT: posuw pomiarowy przy nieobracającym się wrzecionie
			3	TT: posuw pomiarowy przy obracającym się wrzecionie
		76	1	TT: maksymalny zakres pomiaru
			2	TT: odstęp bezpieczeństwa dla pomiaru długości
			3	TT: odstęp bezpieczny dla pomiaru promienia
			4	TT: odstęp dolnej krawędzi freza do górnej krawędzi trzpienia
		77	-	TT: prędkość obrotowa wrzeciona
		78	-	TT: kierunek próbkowania
		79	-	TT: transmisję na sygnale radiowym aktywować
			-	TT: stop przy odchyleniu trzpienia sondy
		100	-	Długość odcinka, po którym trzpień zostaje odchylony w symulacji sondy

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Punkt odniesienia z cyklu układu impulsowego (wyniki próbkowania)</b>				
	360	1	Współrzędna	Ostatni punkt odniesienia manualnego cyklu próbkowania bądź ostatni punkt próbkowania z cyklu 0 (wejściowy układ współrzędnych). Korekcje: długość, promień lub offset punktu środkowego
		2	oś	Ostatni punkt odniesienia manualnego cyklu próbkowania bądź ostatni punkt próbkowania z cyklu 0 (układ współrzędnych obrabiarki, jako indeks są dopuszczalne tylko osie aktywnej kinematyki 3D). Korekcje: tylko offset punktu środkowego
		3	Współrzędna	Wynik pomiaru w układzie wprowadzenia cykli sondy pomiarowej 0 i 1. Wynik pomiaru jest odczytywany w formie współrzędnych. Korekcja: tylko offset punktu środkowego
		4	Współrzędna	Ostatni punkt odniesienia manualnego cyklu sondy pomiarowej lub ostatniego punktu próbkowania z cyklu 0 (układ współrzędnych obrabianego detalu) Wynik pomiaru jest odczytywany w formie współrzędnych. Korekcja: tylko offset punktu środkowego
		5	Oś	Wartości osiowe, nieskorygowane
		6	Współrzędna / oś	Odczytywanie wyników pomiaru w formie współrzędnych/wartości osiowych w systemie wejściowym operacji próbkowania. Korekcja: tylko długość
		10	-	Orientacja wrzeciona
		11	-	Status błędów operacji próbkowania: 0: próbkowanie udane -1: punkt detekcji nie osiągnięty -2: trzpień już odchylony na początku operacji próbkowania

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Ustawienia dla cykli sondy pomiarowej</b>				
	370	2	-	Szybki posuw pomiarowy
		3	-	Szybki posuw obrabiarki jako posuw szybki pomiaru
		5	-	Powielanie kąta włącz/wyłącz
		6	-	Automatyczne cykle pomiaru: przerwanie z info włącz/wyłącz
<b>Odczytywanie bądź zapisywanie wartości z aktywnej tablicy punktów zerowych</b>				
	500	Row number	Kolumna	Odczytywanie wartości
<b>Odczytywanie bądź zapisywanie wartości z tablicy preset (transformacja bazowa)</b>				
	507	Row number	1-6	Odczytywanie wartości
<b>Odczytywanie bądź zapisywanie offsetów osi z tablicy preset</b>				
	508	Row number	1-9	Odczytywanie wartości
<b>Dane do obróbki paletowej</b>				
	510	1	-	Aktywny wiersz
		2	-	Aktualny numer palety. Wartość szpalty NAME/NAZWA ostatniego wpisu typu PAL. Jeśli szpalta jest pusta lub nie zawiera wartości liczbowej, to następuje zwrot wartości -1.
		3	-	Aktualny wiersz tabeli palet.
		4	-	Ostatni wiersz programu NC aktualnej palety.
		5	Oś	Zorientowana na narzędzie obróbka: Bezpieczna wysokość zaprogramowana: 0 = nie, 1 = tak Indeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		6	Oś	Zorientowana na narzędzie obróbka: Bezpieczna wysokość Wartość jest błędna, jeśli ID510 NR5 z odpowiednim IDX daje wartość 0. Indeks: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		10	-	Numer wiersza tabeli palet, do którego przeprowadzane jest szukanie za pomocą skanowania wierszy.
		20	-	Rodzaj obróbki palet? 0 = zorientowana na detal 1 = zorientowana na narzędzie
		21	-	Automatyczne kontynuowanie po błędzie NC: 0 = zablokowane 1 = aktywne 10 = kontynuowanie przerwać 11 = kontynuowanie z wiersza w tabli-

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
				cy palet, który zostałby wykonany jako następny bez pojawienia błędu NC 12 = kontynuowanie z wiersza w tablicy palet, w którym pojawił się błąd NC 13 = kontynuowanie z następnej palety



Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Odczytywanie danych z tablicy punktów</b>				
	520	Row number	10	Odczytywanie wartości z aktywnej tablicy punktów.
			11	Odczytywanie wartości z aktywnej tablicy punktów.
			1-3 X/Y/Z	Odczytywanie wartości z aktywnej tablicy punktów.
<b>Odczytywanie bądź zapisywanie aktywnego presetu</b>				
	530	1	-	Numer aktywnego punktu odniesienia z tabeli punktów odniesienia.
<b>Aktywny punkt odniesienia palety</b>				
	540	1	-	Numer aktywnego punktu odniesienia palety. podaje zwrotnie numer aktywnego punktu odniesienia. Jeśli żaden punkt odniesienia palety nie jest aktywny, to funkcja podaje zwrotnie wartość -1.
		2	-	Numer aktywnego punktu odniesienia palety. jak NR1.
<b>Wartości dla transformacji bazowej punktu odniesienia palety</b>				
	547	Row number	Oś	Wartości transformacji bazowej z tablicy palet odczytywać. Indeks: 1 - 6 ( X, Y, Z, SPA, SPB, SPC )
<b>Offsety osi z tablicy punktów odniesienia palet</b>				
	548	Row number	Offset	Wartości offsetów osi z tablicy punktu odniesienia palety odczytywać. Indeks: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OF- FS,... )
<b>Offset OEM</b>				
	558	Row number	Offset	Wartości dla offsetu OEM czytać. Indeks: 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OF- FS,... )
<b>Odczytywanie i zapisywanie stanu maszyny</b>				
	590	2	1-30	Dowolnie dostępne, nie jest usuwane przy wyborze programu.
		3	1-30	Dowolnie dostępne, nie jest usuwane w przypadku przerwy w zasilaniu (persystentne zachowanie w pamięci).
<b>Odczytywanie bądź zapisywanie parametrów look-ahead pojedynczej osi (na poziomie maszyny)</b>				
	610	1	-	Minimalny posuw ( <b>MP_minPathFeed</b> ) w mm/min.
		2	-	Minimalny posuw na narożach ( <b>MP_min-CornerFeed</b> ) w mm/min

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		3	-	Limit posuwu dla biegu szybkiego ( <b>MP_maxG1Feed</b> ) w mm/min
		4	-	Maks. szarpnięcie przy niskiej prędkości ( <b>MP_maxPathJerk</b> ) w m/s <sup>3</sup>
		5	-	Maks. szarpnięcie przy dużej prędkości ( <b>MP_maxPathJerkHi</b> ) w m/s <sup>3</sup>
		6	-	Tolerancja przy niskiej prędkości ( <b>MP_pathTolerance</b> ) w mm
		7	-	Tolerancja przy wysokiej prędkości ( <b>MP_pathToleranceHi</b> ) w mm
		8	-	Maks. niwelowanie szarpnięcia ( <b>MP_maxPathYank</b> ) w m/s <sup>4</sup>
		9	-	Współczynnik tolerancji na krzywiznie ( <b>MP_curveTolFactor</b> )
		10	-	Proporcja maks. dopuszczalnego szarpnięcia przy zmianie krzywizny ( <b>MP_curveJerkFactor</b> )
		11	-	Maks. szarpnięcie przy próbkowaniu ( <b>MP_maxMeasJerk</b> )
		12	-	Tolerancja kąta przy posuwie obróbkowym ( <b>MP_angleTolerance</b> )
		13	-	Tolerancja kąta przy biegu szybkim ( <b>MP_angleToleranceHi</b> )
		14	-	Maks. kąt naroża dla wielokątów ( <b>MP_maxPolyAngle</b> )
		18	-	Przyśpieszenie radialne dla posuwu obróbkowego ( <b>MP_maxTransAcc</b> )
		19	-	Przyśpieszenie radialne dla biegu szybkiego ( <b>MP_maxTransAccHi</b> )
		20	Indeks fizycznej osi	Maks. posuw ( <b>MP_maxFeed</b> ) w mm/min
		21	Indeks fizycznej osi	Maks. przyśpieszenie ( <b>MP_maxAcceleration</b> ) w m/s <sup>2</sup>
		22	Indeks fizycznej osi	Maksymalne szarpnięcie na przejściu osi dla biegu szybkiego ( <b>MP_axTransJerkHi</b> ) w m/s <sup>2</sup>
		23	Indeks fizycznej osi	Maksymalne szarpnięcie na przejściu osi dla posuwu obróbkowego ( <b>MP_axTransJerk</b> ) w m/s <sup>3</sup>
		24	Indeks fizycznej osi	Wysterowanie wstępne przyśpieszenia ( <b>MP_compAcc</b> )
		25	Indeks fizycznej osi	Poosiowe szarpnięcie przy niskiej prędkości ( <b>MP_axPathJerk</b> ) w m/s <sup>3</sup>

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		26	Indeks fizycznej osi	Poosiowe szarpnięcie przy wysokiej prędkości ( <b>MP_axPathJerkHi</b> ) w m/s <sup>3</sup>
		27	Indeks fizycznej osi	Dokładniejsze nadzorowanie tolerancji na narożach ( <b>MP_reduceCornerFeed</b> ) 0 = wyłączone, 1 = włączone
		28	Indeks fizycznej osi	DCM: maksymalna tolerancja dla osi linearnych w mm ( <b>MP_maxLinearTolerance</b> )
		29	Indeks fizycznej osi	DCM: maksymalna tolerancja kąta w [°] ( <b>MP_maxAngleTolerance</b> )
		30	Indeks fizycznej osi	Monitorowanie tolerancji dla połączonych gwintów ( <b>MP_threadTolerance</b> )
		31	Indeks fizycznej osi	Forma ( <b>MP_shape</b> ) <b>axisCutterLoc</b> filtra 0: off 1: zwykły 2: trójkąt 3: HSC 4: rozszerzony HSC
		32	Indeks fizycznej osi	Częstotliwość ( <b>MP_frequency</b> ) <b>axisCutterLoc</b> filtra w Hz
		33	Indeks fizycznej osi	Forma ( <b>MP_shape</b> ) <b>axisPosition</b> filtra 0: off 1: zwykły 2: trójkąt 3: HSC 4: rozszerzony HSC
		34	Indeks fizycznej osi	Częstotliwość ( <b>MP_frequency</b> ) <b>axisPosition</b> filtra w Hz
		35	Indeks fizycznej osi	Porządek filtra dla trybu pracy <b>Praca manualna</b> ( <b>MP_manualFilterOrder</b> )
		36	Indeks fizycznej osi	Tryb HSC ( <b>MP_hscMode</b> ) <b>axisCutterLoc</b> filtra
		37	Indeks fizycznej osi	Tryb HSC ( <b>MP_hscMode</b> ) <b>axisPosition</b> filtra
		38	Indeks fizycznej osi	Poosiowe szarpnięcie przy próbkowaniu ( <b>MP_maxMeasJerk</b> )
		39	Indeks fizycznej osi	Waga błędu filtra dla obliczenia odchylenia filtra ( <b>MP_axFilterErrWeight</b> )
		40	Indeks fizycznej osi	Maksymalna długość filtra pozycji ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
		41	Indeks fizycznej osi	Maksymalna długość filtra CLP ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
		42	-	Maksymalny posuw osi przy posuwie obróbkowym ( <b>MP_maxWorkFeed</b> )

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		43	-	Maksymalne przyśpieszenie na trajektorii w przypadku posuwu obróbkowego ( <b>MP_maxPathAcc</b> )
		44	-	Maksymalne przyśpieszenie na trajektorii w przypadku biegu szybkiego ( <b>MP_maxPathAccHi</b> )
		45	-	Form Smoothing-Filter ( <b>CfgSmoothingFilter/shape</b> ) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Ordnung Smoothing-Filter (tylko nieparzyste wartości) ( <b>CfgSmoothingFilter/order</b> )
		47	-	Typ profilu przyśpieszenia ( <b>CfgLaPath/profileType</b> ) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Typ profilu przyśpieszenia, posuw szybki ( <b>CfgLaPath/profileTypeHi</b> ) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Tryb redukcji filtra ( <b>CfgPositionFilter/timeGainAtStop</b> ) 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
		51	Indeks fizycznej osi	Kompensacja błędu nadążania w fazie szarpnięcia ( <b>MP_ipcJerkFact</b> )
		52	Indeks fizycznej osi	Współczynnik kv regulatora położenia w 1/s ( <b>MP_kvFactor</b> )

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Odczytywanie bądź zapisywanie parametrów look-ahead pojedynczej osi (na poziomie cykli)</b>				
	613	see ID610	patrz ID610	Jak ID610, jednakże działa tylko na poziomie cyklu. Dzięki temu wartości z konfiguracji maszyny i wartości na poziomie maszyny są odczytywane.
<b>Pomiar maksymalnego wykorzystania osi</b>				
	621	0	Indeks fizycznej osi	Pomiar dynamicznego obciążenia zakończyć i wynik zachować w podanym parametrze Q.
<b>Odczytywanie treści SIK</b>				
	630	0	Opcja nr	Można dokładnie określić, czy podana pod <b>IDX</b> opcja SIK jest ustawiona czy też nie. 1 = opcja jest odblokowana 0 = opcja nie jest odblokowana
		1	-	Można określić, czy i jaki Feature Content Level (dla funkcji upgrade) jest ustawiony. -1 = FCL nie ustawiony <nr> = ustawiony FCL
		2	-	Odczytywanie numeru seryjnego SIK -1 = brak ważnego SIK w systemie
		10	-	Określenie typu sterowania: 0 = iTNC 530 1 = bazujące na NCK sterowanie (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
<b>Ogólne dane ściernicy</b>				
	780	2	-	Szerokość
		3	-	Występ
		4	-	Kąt alfa (opcjonalnie)
		5	-	Kąt gamma (opcjonalnie)
		6	-	Głębokość (opcjonalnie)
		7	-	Promień zaokrąglenia na krawędzi "Further" (opcjonalnie)
		8	-	Promień zaokrąglenia na krawędzi "Nearer" (opcjonalnie)
		9	-	Promień zaokrąglenia na krawędzi "Nearest" (opcjonalnie)
		10	-	Aktywna krawędź:
		11	-	
		12	-	Tarcza zewnętrzna lub wewnętrzna?
		13	-	Kąt korekcji osi B (przeciwnie do kąta podstawowego miejsca)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		14	-	Typ ukośnej tarczy
		15	-	Całkowita długość ściernicy
		16	-	Długość do krawędzi wewnętrznej ściernicy
		17	-	Minimalna średnica tarczy (granica zużycia)
		18	-	Minimalna szerokość tarczy (granica zużycia)
		19	-	Numer narzędzia
		20	-	Prędkość skrawania
		21	-	Maksymalnie dozwolona prędkość
		27	-	Typ tarcza ścięta
		28	-	Kąt ścinki strona zewnętrzna
		29	-	Kąt ścinki strona wewnętrzna
		30	-	Status rejestrowania
		31	-	Korekcja promienia
		32	-	Korekta całej długości
		33	-	Korekta wysięgu
		34	-	Korekta długości do najgłębszej wewnętrznej krawędzi
		35	-	Promień trzpienia ściernicy
		36	-	Obciążanie inicjalizujące wykonane?
		37	-	Pozycja obciążacza dla obciążania inicjalizującego
		38	-	Obciążacz dla obciążania inicjalizującego
		39	-	Wymiarowanie ściernicy?
		51	-	Obciążacz dla obciążania na średnicy
		52	-	Obciążacz dla obciążania na krawędzi zewnętrznej
		53	-	Obciążacz dla obciążania na krawędzi wewnętrznej
		54	-	Wywołaj obciążanie średnicy według liczby
		55	-	Wywołaj obciążanie krawędzi zewnętrznej według liczby
		56	-	Wywołaj obciążanie krawędzi wewnętrznej według liczby
		57	-	Licznik obciążania średnicy
		58	-	Licznik obciążania krawędzi zewnętrznej
		59	-	Licznik obciążania krawędzi wewnętrznej

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		60	-	Wybór metody korygowania
		61	-	Kąt przyłożenia obciążacza
		101	-	Promień ściernicy
<b>Przesunięcie punktu zerowego dla ściernicy</b>				
	781	1	oś	Przesunięcie punktu zerowego z kalibrowania przednie krawędzie
		2	oś	Przesunięcie punktu zerowego z kalibrowania tylne krawędzie
		3	oś	Przesunięcie punktu zerowego z nastawienia
		4	oś	Zaprogramowane przesunięcie punktu zerowego odnośnie tarczy
		5-9	Oś	Dalsze zaprogramowane przesunięcie punktu zerowego odnośnie tarczy
<b>Geometria ściernicy</b>				
	782	1	-	Forma tarczy
		2	-	Wybieg na zewnętrznej stronie
		3	-	Wybieg na wewnętrznej stronie
		4	-	Wybieg na średnicy
<b>Szczegółowa geometria (kontur) ściernicy</b>				
	783	1	1	Szerokość fazki boku tarczy zewnątrz
			2	Szerokość fazki boku tarczy wewnątrz
		2	1	Kąt fazki boku tarczy zewnątrz
			2	Kąt fazki boku tarczy wewnątrz
		3	1	Promień naroża boku tarczy zewnątrz
			2	Promień naroża boku tarczy wewnątrz
		4	1	Długość boku tarczy zewnątrz
			2	Długość boku tarczy wewnątrz
		5	1	Długość zaskoku boku tarczy zewnątrz
			2	Długość zaskoku boku tarczy wewnątrz
		6	1	Kąt zaskoku boku tarczy zewnątrz
			2	Kąt zaskoku boku tarczy wewnątrz
		7	1	Długość podcięcia boku tarczy zewnątrz
			2	Długość podcięcia boku tarczy wewnątrz
		8	1	Promień wyjścia boku tarczy zewnątrz
			2	Promień wyjścia boku tarczy wewnątrz
		9	1	Całkowita głębokość zewnątrz
			2	Całkowita głębokość wewnątrz

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Dane dla obciążania ściernicy</b>				
	784	1	-	Liczba bezpiecznych pozycji
		5	-	Operacja obciążania
		6	-	Numer programu obciążania
		7	-	Wcięcie w materiał przy obciążaniu
		8	-	Kąt wcięcia/kierunek wcięcia przy obciążaniu
		9	-	Liczba powtórzeń przy obciążaniu
		10	-	Liczba pustych suwów przy obciążaniu
		11	-	Posuw przy obciążaniu na średnicy
		12	-	Współczynnik posuwu przy obciążaniu boku (w odniesieniu do NR11)
		13	-	Współczynnik posuwu przy obciążaniu promieni (w odniesieniu do NR11)
		14	-	Współczynnik posuwu przy obciążaniu powierzchni ukośnych (w odniesieniu do NR11)
		15	-	Szybkość poza tarczą przy profilowaniu wstępnym
		16	-	Współczynnik prędkości w obrębie tarczy przy profilowaniu wstępnym (w odniesieniu do NR15)
		25	-	Operacja obciążania pośredniego
		26	-	Numer programu obciążania pośredniego
		27	-	Wcięcie w materiał przy obciążaniu pośrednim
		28	-	Kąt wcięcia/kierunek wcięcia przy obciążaniu pośrednim
		29	-	Liczba powtórzeń przy obciążaniu pośrednim
		30	-	Liczba pustych suwów przy obciążaniu pośrednim
		31	-	Posuw obciążania pośredniego



Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Bezpieczne pozycje dla ściernicy</b>				
	785	1	oś	Bezpieczna pozycja nr 1
		2	oś	Bezpieczna pozycja nr 2
		3	oś	Bezpieczna pozycja nr 3
		4	oś	Bezpieczna pozycja nr 4
<b>Dane obciążacza ściernicy</b>				
	789	1	-	Typ
		2	-	Długość L1
		3	-	Długość L2
		4	-	Promień
		5	-	Orientacja:1=RadType1, 2=RadType2, 3=RadType3
		10	-	Prędkość obrotowa wrzeczona do obciążania

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Czytanie informacji dotyczących Funkcjonalnego Bezpieczeństwa FS</b>				
	820	1	-	Ograniczenie przez FS: 0 = bez Funkcjonalnego Bezpieczeństwa FS, 1 = drzwi ochronne otwarte SOM1, 2 = drzwi ochronne otwarte SOM2, 3 = drzwi ochronne otwarte SOM3, 4 = drzwi ochronne otwarte SOM4, 5 = wszystkie drzwi ochronne zamknięte
<b>Zapisywanie danych dla monitorowania niewyważenia</b>				
	850	10	-	Aktywowanie i dezaktywowanie monitorowania niewyważenia 0 = monitorowanie niewyważenia nie aktywne 1 = monitorowanie niewyważenia aktywne
<b>Licznik</b>				
	920	1	-	Zaplanowane detale. Licznik podaje w trybie pracy <b>Test programu</b> zasadniczo wartość 0.
		2	-	Wykonane detale. Licznik podaje w trybie pracy <b>Test programu</b> zasadniczo wartość 0.
		12	-	Przewidziane jeszcze do wykonania detale. Licznik podaje w trybie pracy <b>Test programu</b> zasadniczo wartość 0.
<b>Odczytywanie i zapisywanie danych aktualnego narzędzia</b>				
	950	1	-	Długość narzędzia L
		2	-	Promień narzędzia R
		3	-	Promień narzędzia R2
		4	-	Naddatek długości narzędzia DL
		5	-	Naddatek promienia narzędzia DR
		6	-	Naddatek promienia narzędzia DR2
		7	-	Narzędzie zablokowane TL 0 = niezablokowane, 1 = zablokowane
		8	-	Numer narzędzia zamiennego RT
		9	-	Maksymalny okres trwałości narzędzia TIME1
		10	-	Maksymalny okres trwałości TIME2 przy TOOL CALL
		11	-	Aktualny okres trwałości narzędzia CUR.TIME
		12	-	PLC-stan

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		13	-	Długość ostrza w osi narzędzia LCUTS
		14	-	Maksymalny kąt wejścia w materiał ANGLE
		15	-	TT: liczba ostrzy CUT
		16	-	TT: tolerancja zużycia na długość LTOL
		17	-	TT: tolerancja zużycia promienia RTOL
		18	-	TT: kierunek obrotu DIRECT 0 = Dodatni, -1 = Ujemny
		19	-	TT: offset płaszczyzny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: długość przesunięcia L-OFFS
		21	-	TT: tolerancja na złamanie-długość LBREAK
		22	-	TT: tolerancja na złamanie-promień RBREAK
		28	-	Maksymalna prędkość obrotowa [1/min] NMAX
		32	-	Kąt wierzchołkowy TANGLE
		34	-	Wznoszenie dozwolone LIFTOFF (0=nie, 1=tak)
		35	-	Tolerancja zużycia promienia R2TOL
		36	-	Typ narzędzia (frez = 0, narzędzie ścierne = 1, ... Sonda impulsowa = 21)
		37	-	Przynależny wiersz w tabeli sondy pomiarowej
		38	-	Znacznik czasu ostatniego zastosowania
		39	-	ACC
		40	-	Skok dla cykli gwintowania
		41	-	AFC: obciążenie referencyjne
		42	-	AFC: przeciążenie pierwsze ostrzeżenie
		43	-	AFC: przeciążenie NC-stop
		44	-	Przekroczenie okresu trwałości narzędzia
		45	-	Szerokość czołowa płytki wielopółkowej (RCUTS)
		46	-	Użyteczna długość frezu (LU)
		47	-	Promień szyjki frezu (RN)
		48	-	Promień na czubku narzędzia (R_TIP)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Odczytywanie i zapisywanie danych aktualnego narzędzia tokarskiego</b>				
	951	1	-	Numer narzędzia
		2	-	Długość narzędzia XL
		3	-	Długość narzędzia YL
		4	-	Długość narzędzia ZL
		5	-	Naddatek długości narzędzia DXL
		6	-	Naddatek długości narzędzia DYL
		7	-	Naddatek długości narzędzia DZL
		8	-	Promień ostrza RS
		9	-	Orientacja narzędzia TO
		10	-	Kąt orientacji wrzeciona ORI
		11	-	Kąt ustawienia P_ANGLE
		12	-	Kąt wierzchołkowy T_ANGLE
		13	-	Szerokość przecinania CUT_WIDTH
		14	-	Typ (np. narzędzie do obróbki zgrubnej, wykańczającej, gwintownik, przecinak, narzędzie grzybkowe)
		15	-	Długość ostrza CUT_LENGTH
		16	-	Korekcja średnicy detalu WPL-DX-DIAM w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki WPL-CS
		17	-	Korekcja długości detalu WPL-DZL w układzie współrzędnych płaszczyzny obróbki WPL-CS
		18	-	Naddatek szerokości przecinania
		19	-	Naddatek promienia ostrza
		20	-	Obrót o kąt przestrzenny B dla wygiętych przecinaków

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Dane aktywnego obciążacza</b>				
	952	1	-	Numer narzędzia
		2	-	Długość narzędzia XL
		3	-	Długość narzędzia YL
		4	-	Długość narzędzia ZL
		5	-	Naddatek długości narzędzia DXL
		6	-	Naddatek długości narzędzia DYL
		7	-	Naddatek długości narzędzia DZL
		8	-	Promień ostrza
		9	-	Położenie ostrzy
		13	-	Szerokość ostrza dla płytki lub rolki
		14	-	Typ (np. Diament, płytka, wrzeciono, rolka)
		19	-	Naddatek promienia ostrza
		20	-	Obroty wrzeciona obciążania lub rolki
<b>Dane transformacji dla ogólnych narzędzi</b>				
	960	1	-	Położenie w obrębie układu narzędzia dokładnie zdefiniowane:
		2	-	Definicja położenia poprzez kierunki:
		3	-	Przesunięcie na X
		4	-	Przesunięcie w kierunku Y
		5	-	Przesunięcie w Z
		6	-	X-komponent w kierunku Z
		7	-	Y-komponent w kierunku Z
		8	-	Z-komponent w kierunku Z
		9	-	X-komponent w kierunku X
		10	-	Y-komponent w kierunku X
		11	-	Z-komponent w kierunku X
		12	-	Rodzaj definicji kąta:
		13	-	Kąt 1
		14	-	Kąt 2
		15	-	Kąt 3

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Eksploatacja narzędzi i uzbrojenie obrabiarki narzędziami</b>				
	975	1	-	Kontrola eksploatacji narzędzia dla aktualnego programu: wynik -2: kontrola nie możliwa, funkcja jest wyłączona w konfiguracji wynik -1: kontrola nie możliwa, brak pliku eksploatacji narzędzia wynik 0: OK, wszystkie narzędzia dostępne wynik 1: kontrola nie OK
		2	Wiersz	Sprawdzić dostępność narzędzi, które konieczne są w palecie z wiersza IDX w aktualnej tablicy palet. -3 = w wierszu IDX nie zdefiniowano palety lub funkcja została wywołana poza obróbką palet -2 / -1 / 0 / 1 patrz NR1
<b>Cykle sondy dotykowej i transformacje współrzędnych</b>				
	990	1	-	Zachowanie podczas najazdu: 0 = zachowanie standardowe, 1 = pozycję próbkowania najechać bez korekcji. Skuteczny promień, bezpieczny odstęp zero
		2	16	Tryb pracy maszyny Automatyka/Manualnie
		4	-	0 = trzpień nie wychylony 1 = trzpień wychylony
		6	-	Sonda nastolna TT aktywna? 1 = tak 0 = nie
		8	-	Aktualny kąt wrzeciona w [°]
		10	Numer parametru QS	Określenie numeru narzędzia z nazwy narzędzia. Wartość zwrotna orientuje się według skonfigurowanych reguł przy szukaniu narzędzia zamiennego. Jeśli dostępnych jest kilka narzędzi o tej samej nazwie, to montowane jest pierwsze narzędzie z tabeli narzędzi. Jeśli wybrane według reguł narzędzie jest zablokowane, to narzędzie zamienne jest odsyłane z powrotem. -1: nie znaleziono żadnego narzędzia o podanej nazwie w tabeli narzędzi lub wszystkie możliwe narzędzia zablokowane.

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
		16	0	0 = kontrola wrzeciona kanału przekazana do PLC, 1 = przejść kontrolę nad wrzecionem kanału
			1	0 = kontrola nad wrzecionem NARZ przekazana do PLC, 1 = przejść kontrolę nad wrzecionem NARZ
		19	-	Przemieszczenie próbkowania w cyklach powstrzymać: 0 = przemieszczenie zostaje powstrzymane (parametr CfgMachineSimul/simMode nierówny FullOperation lub tryb pracy <b>Test programu</b> aktywny) 1 = przemieszczenie zostaje wykonane (parametr CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, może zostać zapisane w celach testowania)

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Status odpracowywania</b>				
	992	10	-	Skanowanie wierszy aktywne 1 = tak, 0 = nie
		11	-	Skanowanie bloków - informacje dotyczące szukania bloku: 0 = program uruchomiono bez szukania bloku 1 = cykl systemowy Iniprogram zostaje wykonany przed szukaniem bloku 2 = szukanie bloku przebiega 3 = funkcje zostają powielone -1 = cykl Iniprogram przed szukaniem bloku został anulowany -2 = anulowanie podczas skanowania bloków -3 = anulowanie skanowania bloków po fazie szukania, przed lub po powielaniu funkcji -99 =domyślne anulowanie
		12	-	Rodzaj anulowania dla odpytania w obrębie makro OEM_CANCEL: 0 = bez anulowania 1 = anulowanie z powodu błędu lub awaryjnego stop 2 = jednoznaczne anulowanie z wewnętrznym stop po stop w środku wiersza 3 = jednoznaczne anulowanie z wewnętrznym stop po stop na granicy wiersza
		14	-	Numer ostatniego błędu FN14
		16	-	Rzeczywiste odpracowywanie aktywne? 1 = odpracowywanie, 0 = symulacja
		17	-	2D-grafika programowania aktywna? 1 = tak 0 = nie
		18	-	Grafika programowania równoległe (softkey <b>AUTOM. RYSOWANIE</b> ) aktywna? 1 = tak 0 = nie
		20	-	Informacje do obróbki frezowaniem-toczeniem: 0 = frezowanie (po <b>FUNCTION MODE MILL</b> ) 1 =toczenie (po <b>FUNCTION MODE TURN</b> ) 10 = wykonanie operacji dla przejścia z



Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
				trybu toczenia do trybu frezowania 11 = wykonanie operacji dla przejścia z trybu frezowania do trybu toczenia
		21	-	Anulowanie podczas operacji obciążania do zapytania w ramach makro OEM_CAN-CEL: 0 = anulowanie nie nastąpiło podczas operacji obciążania 1 = anulowanie nastąpiło podczas operacji obciążania
		30	-	Interpolacja kilku osi dozwolona? 0 = nie (np. sterowanie odcinkowe) 1 = tak
		31	-	R+/R- w trybie MDI możliwa / dozwolona? 0 = nie 1 = tak
		32	Numer cyklu	Pojedynczy cykl odblokowany: 0 = nie 1 = tak
		33	-	Dostęp zapisu do wykonanych wpisów tabeli palet dla DNC (skrypty python) jest włączony: 0 = nie 1 = tak
		40	-	Tablice w trybie <b>Test programu</b> kopiować? Wartość 1 zostaje nastawiona przy wyborze programu i przy naciśnięciu na softkey <b>RESET+START</b> . Cykl systemowy <b>iniprog.h</b> kopiuje wówczas tabele i resetuje datę systemu. 0 = nie 1 = tak
		101	-	M101 aktywna (widoczny stan)? 0 = nie 1 = tak
		136	-	M136 aktywna? 0 = nie 1 = tak

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Aktywowanie podpliku parametrów maszynowych</b>				
	1020	13	Numer parametru QS	Podplik parametrów maszynowych ze ścieżką z numeru QS (IDX) załadowany? 1 = tak 0 = nie
<b>Ustawienia konfiguracji dla cykli</b>				
	1030	1	-	Komunikat o błędach <b>Wrzeczono nie obraca się</b> wyświetlić? <b>(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)</b> 0 = nie, 1 = tak
		2	-	Komunikat o błędach <b>Sprawdzić znak liczby głębokości!</b> wyświetlić? <b>(CfgGeoCycle/displayDepthErr)</b> 0 = nie, 1 = tak
<b>Przekazywanie danych między cyklami HEIDENHAIN i makrosami OEM</b>				
	1031	1	0	Monitorowanie komponentów: licznik pomiaru. Cykl 238 pomiaru danych maszynowych automatycznie inkrementuje ten licznik.
			1	Monitorowanie komponentów: rodzaj pomiaru -1 = bez pomiaru 0 = test formy okrągłej 1 = diagram kaskadowy 2 = pasmo przenoszenia częstotliwości 3 = widmo obwiedniowe
			2	Monitorowanie komponentów: indeks osi z <b>CfgAxes\MP_axisList</b>
			3 – 9	Monitorowanie komponentów: dalsze argumenty zależnie od pomiaru
		100	-	Monitorowanie komponentów: opcjonalne nazwy zadań monitorowania, jak sparametryzowano pod <b>System\Monitoring\CfgMonComponent</b> . Po zakończeniu pomiaru podane tu zadania monitorowania są wykonywane kolejno jedno po drugim. Przy ustawianiu parametrów należy pamiętać, aby wymienione zadania monitorowania były oddzielone przecinkiem.
<b>Ustawienia użytkownika dla interfejsu użytkownika</b>				
	1070	1	-	Granica posuwu softkey FMAX, 0 = FMAX nieaktywny
<b>Test bitu</b>				
	2300	Number	Numer bitu	Funkcja sprawdza, czy ustawiono bit w wartości liczbowej. Przewidziana do sprawdzenia liczba zostaje przekazana

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
				jako NR, szukany bit jako IDX, przy tym IDX0 oznacza bit o najniższej wartości. Aby stosować tę funkcję dla dużych liczb, należy przekazać NR jako parametr Q. 0 = bit nie nastawiony 1 = bit nastawiony
<b>Odczytywanie informacji o programie (string systemowy)</b>				
	10010	1	-	Ścieżka aktualnego programu głównego lub programu palet.
		2	-	Ścieżka wyświetlanego w odczycie bloków programu NC.
		3	-	Ścieżka wybranego z <b>SEL CYCLE</b> lub <b>CYCLE DEF 12 PGM CALL</b> cyklu lub ścieżka aktualnie wybranego cyklu.
		10	-	Ścieżka wybranego z <b>SEL PGM „...“</b> programu NC.
<b>Indeksowany dostęp do parametrów QS</b>				
	10015	20	Nr parametru QS	Odczytuje QS(IDX)
		30	Numer parametru QS	Przekazuje string, który jest odbierany, jeśli w QS(IDX) wszystko poza literami i liczbami jest zastępowane przez '_'.
<b>Odczytywanie danych kanału (string systemowy)</b>				
	10025	1	-	Nazwa kanału obróbki (key)
<b>Odczytywanie danych dotyczących tabeli SQL (string systemowy)</b>				
	10040	1	-	Symboliczna nazwa tabeli preset.
		2	-	Symboliczna nazwa tabeli punktów zerowych.
		3	-	Symboliczna nazwa tabeli punktów odniesienia palet.
		10	-	Symboliczna nazwa tabeli narzędzi.
		11	-	Symboliczna nazwa tabeli miejsc narzędzi.
		12	-	Symboliczna nazwa tabeli narzędzi tokarskich
		13	-	Symboliczna nazwa tabeli narzędzi szlifierskich
		14	-	Symboliczna nazwa tabeli obciążaczy
		21	-	Symboliczna nazwa tabeli korekcyjnej w układzie współrzędnych narzędzia T-CS
		22	-	Symboliczna nazwa tabeli korekcyjnej w układzie współrzędnych płaszczyzny roboczej WPL-CS

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Programowane w wywołaniu narzędzia wartości (string systemowy)</b>				
	10060	1	-	Nazwa narzędzia
<b>Odczytywanie kinematyki maszyny (string systemowy)</b>				
	10290	10	-	Symboliczna nazwa zaprogramowanej z <b>FUNCTIONMODE MILL</b> bądź <b>FUNCTION MODE TURN</b> kinematyki maszyny z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
<b>Przełączenie zakresu przemieszczenia (string systemowy)</b>				
	10300	1	-	Nazwa Key ostatnio aktywowanego zakresu przemieszczenia
<b>Odczytywanie aktualnego czasu systemowego (string systemowy)</b>				
	10321	0 - 16, 20	-	1: DD.MM.RRRR gg:mm:ss 2 i 16: DD.MM.RRRR gg:mm 3: DD.MM.RR gg:mm 4: RRRR-MM-DD gg:mm:ss 5 i 6: RRRR-MM-DD gg:mm 7: RR-MM-DD gg:mm 8 i 9: DD.MM.RRRR 10: DD.MM.RR 11: RRRR-MM-DD 12: RR-MM-DD 13 i 14: gg:mm:ss 15: gg:mm Alternatywnie może być podawany z <b>DAT</b> w <b>SYSSTR(...)</b> czas systemowy w sekundach, który ma być wykorzystywany do formatowania.
<b>Odczytywanie danych układów (TS, TT) impulsowych (string systemowy)</b>				
	10350	50	-	Typ układu impulsowego TS z kolumny TYP tabeli układów impulsowych ( <b>tchprobe.tp</b> ).
<b>Dane układów pomiarowych TS i TT (string systemowy)</b>				
	10350	51	-	Forma trzpienia z kolumny STYLUS tabeli sond dotykowych ( <b>tchprobe.tp</b> ).
<b>Odczytywanie danych układów (TS, TT) impulsowych (string systemowy)</b>				
	10350	70	-	Typ sondy impulsowej nastolnej TT z CfgTT/type.
		73	-	Nazwa kodu aktywnego układu impulsowego nastolnego TT z <b>CfgProbes/activeTT</b> .
<b>Odczytywanie i zapisywanie danych układów (TS, TT) impulsowych (string systemowy)</b>				
	10350	74	-	Numer seryjny aktywnego układu impulsowego nastolnego TT z <b>CfgProbes/activeTT</b> .

Nazw grupy	Numer grupy ID...	Numer danych systemowych NR...	Indeks IDX...	Opis
<b>Odczytywanie danych dotyczących obróbki palety (string systemowy)</b>				
	10510	1	-	Nazwa palety
		2	-	Ścieżka aktualnie wybranej tabeli palet.
<b>Odczytywanie oznaczenia wersji software NC (string systemowy)</b>				
	10630	10	-	String odpowiada formatowi wyświetlonego oznaczenia wersji, czyli np. <b>340590 09</b> lub <b>817601 05 SP1</b> .
<b>Ogólne dane ściernicy</b>				
	10780	1	-	Nazwa ściernicy
<b>Odczytywanie danych aktualnego narzędzia (string systemowy)</b>				
	10950	1	-	Nazwa aktualnego narzędzia
		2	-	Wpis ze szpalty DOC aktywnego narzędzia
		3	-	Ustawienie regulacji AFC
		4	-	Kinematyka suportu narzędziowego
		5	-	Wpis ze szpalty DR2TABLE - nazwa pliku tablicy wartości korekcji dla 3D-ToolComp
<b>Odczytywanie danych FUNCTION MODE SET (string systemowy)</b>				
	11031	10	-	Podaje wybrane makro FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> jako łańcuch znaków.
<b>Odczytanie informacji z makro OEM i cykli HEIDENHAIN (string systemowy)</b>				
	11031	100	-	Cykl 238: lista nazw key dla monitorowania komponentów
		101	-	Cykl 238: nazwa pliku dla protokołu

## 43.6 Nasadki klawiszy dla klawiatury i panelu operatora maszyny

Nasadki klawiszy z numerami ID 12869xx-xx i 1344337-xx są przeznaczone dla następujących typów klawiatury i paneli operatora maszyny:

- TE 361 (FS)

Nasadki klawiszy z numerem ID 679843-xx są przeznaczone dla następujących typów klawiatury i paneli operatora maszyny:










- TE 360 (FS)

## Zakres alfaklawiatury

									
ID 1286909	-08	-09	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16









									
ID 1286909	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25

									
ID 1286909	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34

									
ID 1286909	-35	-36	-	-38	-39	-	-41	-42	-43
ID 1344337*)	-	-	-01*)	-	-	-02*)	-	-	-

\*) Z haptycznym znacznikiem

									
ID 1286909	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52

								
ID 1286909	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60
ID 679843	-	-	-	-F4	-	-	-F6	-







				
ID 1286911	-02	-03	-04	-05

	
ID 1286914	-03









		
ID 1286915	-02	-03

	
ID 1286917	-01




















**Zakres pomocy obsługi**

						
ID 1286909	-61	-62	-63	-64	-65	-66
ID 679843	-	-36	-	-	-	-










**Zakres trybów pracy**








								
ID 1286909	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74
ID 679843	-	-	-66	-	-	-	-	-

**Zakres Programowanie**

									
ID 1286909	-75	-76	-77	-78	-79	-80	-81	-82	-83
									
ID 1286909	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-91	-93
									
ID 1286909	-92								
ID 679843	-D6								










## Zakres danych wejściowych osi i wartości

									
	pomarańczowy	pomarańczowy	pomarańczowy	pomarańczowy	pomarańczowy	pomarańczowy	pomarańczowy	pomarańczowy	pomarańczowy
ID 1286909	-94	-95	-96	-4K	-4Y	-4L	-5K	-98	-4Z
ID 679843	-C8	-D3	-53	-54	-C9	-88	-D4	-31	-55

									
	pomarańczowy								
ID 1286909	-97	-0N	-3S	-4S	-4T	-3R	-3T	-3U	-3V
ID 679843	-31	-E2	-	-	-	-	-	-	-

									
ID 1286909	-0B	-0C	-0D	-0E	-	-0G	-0H	-2L	-2M
ID 1344337*)	-	-	-	-	-03*)	-	-	-	-


\*) Z haptycznym znacznikiem

									
ID 1286909	-0K	-0L	-0M	-2N	-0P	-2P	-0R	-0S	-3N



				
			pomarańczowy	
ID 1286909	-3W	-3P	-99	-0A

	
ID 1286914	-04

## Zakres nawigacji

								
ID 1286909	-0T	-0U	-0V	-0W	-	-0Y	-0Z	-1A
ID 1344337*)	-	-	-	-	-04*)	-	-	-

\*) Z haptycznym znacznikiem












































		
ID 1344337*)	-06	-07
ID 679843	-42	-41

\*) Z haptycznym znacznikiem














## Zakres funkcji maszyny

ID 1286909	-1D	-1E	-1F	-1G	-1H	-1K	-1L	-4X	-1N
ID 679843	-09	-07	-05	-11	-13	-03	-16	-E6	-06
ID 1286909	-1P	-1R	-1S	-1T	-1U	-1V	-1W	-1X	-1Y
ID 679843	-10	-14	-23	-22	-24	-29	-02	-21	-20
ID 1286909	-1Z	-2A	-2B	-2C	-2D	-2E	-2H	-2K	-2R
ID 679843	-25	-28	-01	-26	-27	-30	-57	-56	-04
ID 1286909	-	-2T	-2U	-2Z	-3A	-3E	-3F	-3G	-3H
ID 1344337*)	-05*)	-	-	-	-	-	-	-	-
ID 679843	-15	-08	-12	-59	-60	-40	-73	-76	-74
*) Z haptycznym znacznikiem									
ID 1286909	-3L	-3M	-3X	-3Y	-3Z	-4A	-4B	-4C	-4D
ID 679843	-C6	-75	-46	-47	-F2	-67	-51	-68	-99
ID 1286909	-4E	-4F	-4H	-4M	-4N	-4P	-4R	-4U	-06
ID 679843	-B8	-B7	-45	-69	-70	-B2	-B1	-52	-18
ID 1286909	-07	-5A	-5B	-5C	-5D	-4V	-4W	-5E	-5H
ID 679843	-19	-B3	-B4	-61	-62	-A2	-A3	-A4	-E3
ID 1286909	-5F	-5G	2Y	-3K	-4G	-2V	-2W	-2X	
ID 679843	-A5	-A6	-	-	-	-	-	-	

ID 679843									
	-43	-44	-B5	-B6	-B9	-C1	-C2	-C3	-C4
ID 679843									
	-C5	-D9	-E1	-92	-91	-93	-94	-63	-64
ID 679843									
	-95	-96	-A1	-C7	-A9	-98	-97	-F3	-72
ID 679843									
	-E4	-E5	-E7	-E8	-48	-49	-50	-65	-17
ID 679843									
	zielony	zielony	zielony	czerwony	czerwony				
ID 679843	-71	-D8	-90	-89	-D7				
ID 1286909									
	czerwony	czerwony							
ID 1286909	-2F	-2G							

### Inne nasadki klawiszy

									
			pomarańczowy	zielony	czerwony				
ID 1286909	-01	-02	-05	-03	-04	-	-	-	-
ID 679843	-33	-34	-35	-	-	-38	-39	-A7	-A8
ID 679843									
	-D5	-F5							



Jeśli konieczne są nasadki klawiszy z dodatkowymi symbolami, proszę skontaktować się z firmą HEIDENHAIN.

## Indeks

**3**

3D-ToolComp..... 1164  
 tablica wartości korekcyjnych.....  
 2106

**A**

Absolutne dane wejściowe..... 327  
 ACC..... 1228  
 Adaptacyjne regulowanie posuwu  
 AFC..... 1220  
 Addytywna rotacja podstawowa.....  
 1245  
 Addytywny offset..... 1244  
 Advanced Dynamic Prediction  
 ADP..... 1341  
 AFC..... 1220  
 programowanie..... 1223  
 przejście próbne..... 1226  
 ustawienia podstawowe..... 2106  
 Akcesoria..... 108  
 Aktywacja odręcznego obracania.....  
 1119  
 Aktywne tłumienie wibracji/łoskotu  
 ACC..... 1228  
 Aplikacja  
 Funkcjonalne zabezpieczenie.....  
 2141  
 konfigurowanie..... 1593  
 MDI..... 1979  
 MP konfigurator..... 2199  
 MP użytkownik..... 2199  
 praca ręczna..... 202  
 ustawienia..... 2145  
 wycofanie..... 2022  
 Aplikacja Ustawienia  
 przegląd..... 2146  
 Asystent połączenia..... 2173  
 Automatyczne kontrolowanie  
 obrabianego detalu  
 płaszczyzna referencyjna... 1821  
 podstawy..... 1815  
 pomiar czopu prostokątnego....  
 1845  
 pomiar kąta..... 1825  
 pomiar mostka zewnątrz..... 1854  
 pomiar odwiertu..... 1828  
 pomiar okręgu..... 1834  
 pomiar okręgu odwiertów... 1863  
 pomiar płaszczyzny..... 1868  
 pomiar szerokości rowka.... 1850  
 pomiar współrzędna..... 1858  
 pomiar wybrania prostokątnego..  
 1840  
 punkt odniesienia biegunowo....

1823  
 Automatyczne ustawienie punktu  
 odniesienia  
 czop okrągły..... 1767  
 czop prostokątny..... 1755  
 naroże wewnątrz..... 1779  
 narożnik zewnątrz..... 1773  
 okrąg odwiertów..... 1785  
 oś sondy..... 1791  
 pojedyncza oś..... 1800  
 próbkowanie kuli..... 1729  
 próbkowanie mostka..... 1733  
 próbkowanie okręgu..... 1724  
 próbkowanie pojedynczej pozycji.  
 1719  
 próbkowanie pozycji ścinek 1738  
 próbkowanie rowka..... 1733  
 próbkowanie ścinki..... 1743  
 próbkowanie ścinki rowka... 1743  
 środek 4 odwiertów..... 1795  
 środek mostka..... 1808  
 środek rowka..... 1803  
 wybranie okrągłe (odwiert).. 1761  
 wybranie prostokątne..... 1750  
 Automatycznie ustawienie punktu  
 odniesienia  
 podstawy 14xx..... 1748

**B**

Backup..... 2195  
 Batch Process Manager..... 1989  
 Bazowy układ współrzędnych. 1034  
 B-CS..... 1034  
 Biegunowa kinematyka..... 1323  
 Blockform..... 260  
 Blok wektora..... 1332

**C**

CAD Import..... 1498  
 zapis konturu do pamięci.... 1500  
 zapis pozycji do pamięci.... 1501  
 CAD-Viewer..... 1487  
 CAM..... 1329  
 dane wyjściowe..... 1335  
 format wyjściowy..... 1330  
 opcje oprogramowania..... 1341  
 Centrum pomienia narzędzia 2  
 CR2..... 276  
 CR2..... 276  
 Current User..... 2217  
 Cykle frezowania czopów  
 czop okrągły..... 609  
 czop prostokątny..... 603  
 czop wielokrawędziowy..... 614  
 Cykle frezowania kieszeni  
 kieszeń okrągła..... 583  
 wybranie prostokątne..... 577  
 Cykle frezowania rowków

frezowanie rowków..... 590  
 okrągły rowek..... 596  
 Cykle kalibrowania..... 1892  
 TS kalibrowanie..... 1902  
 TS kalibrowanie długości.... 1894  
 TS kalibrowanie na czopie... 1899  
 TS kalibrowanie w pierścieniu....  
 1895  
 Cykle konturu..... 631  
 Cykle powierzchni bocznej cylindra  
 kontur..... 1305  
 mostek..... 1301  
 powierzchnia boczna cylindra....  
 1293  
 rowek..... 1296  
 Cykle SL  
 dane konturu..... 633  
 dane toru konturu..... 649  
 kontur..... 400  
 OCM dane konturu..... 673  
 OCM obróbka na gotowo  
 boku..... 694  
 OCM obróbka na gotowo  
 dna..... 691  
 OCM obróbka zgrubna..... 675  
 OCM sfazowanie..... 697  
 podstawy OCM..... 668  
 rowek konturu frezowanie  
 wirowe..... 656  
 rozfrezowywanie..... 638  
 tor konturu..... 651  
 tor konturu 3D..... 663  
 wiercenie wstępne..... 635  
 wykańczanie boku..... 646  
 wykańczanie dna..... 643  
 Cykle sondy dotykowej 14xx  
 podstawy..... 1640  
 próbkowanie dwóch okręgów....  
 1664  
 próbkowanie krawędzi..... 1656  
 próbkowanie płaszczyzny... 1650  
 próbkowanie punktu przecięcia...  
 1680  
 próbkowanie ukośnej krawędzi....  
 1672  
 Cykle toczenia  
 cykle skrawania..... 775  
 dopasowanie układu współrz.....  
 763  
 gwint rozszerzony..... 893  
 gwint równoległe do konturu. 899  
 gwint wzdłuż..... 889  
 kontur plan..... 822  
 kontur wzdłuż..... 795  
 obróbka zgrubna symultaniczna..  
 905, 911  
 równoległe do konturu..... 800  
 stopień plan..... 804

stopień plan rozszerzony.....	808
stopień wzdłuż.....	777
stopień wzdłuż rozszerzony..	781
toczenie poprzeczne konturu osiowo.....	851
toczenie poprzeczne konturu radialnie.....	846, 878
toczenie poprzeczne osiowo.....	867, 884
toczenie poprzeczne osiowo rozszerzone.....	872
toczenie poprzeczne proste osiowo.....	837
toczenie poprzeczne proste radialnie.....	827
toczenie poprzeczne radialnie.....	856
toczenie poprzeczne radialnie rozszerzone.....	861
toczenie poprzeczne rozszerzone osiowo.....	841
toczenie poprzeczne rozszerzone radialnie.....	831
wcięcie plan.....	813
wcięcie plan rozszerzone.....	817
wcięcie wzdłuż.....	786
wcięcie wzdłuż rozszerzone..	790
zresetowanie układu współrzędnych.....	771
Cykle wiercenia	
centrowanie.....	538
frezowanie po linii śrubowej..	523
pogłębianie wsteczne.....	518
rozwiercanie.....	496
uniwersalne wiercenie głębokich otworów.....	504
wiercenie.....	492
wiercenie głębokie działowe..	528
wiercenie uniwersalne.....	498
wytaczanie.....	514
Cykl sondy dotykowej	
odrębnie.....	1593
Czas maszynowy.....	2155
Czas obróbki.....	189
Czas przebiegu	
przebieg programu.....	189
Czas przebiegu programu.....	189
Czas przerwy.....	1233
cykliczny.....	1232
jednorazowo.....	1231
Czas systemowy.....	2156
Czujnik pomiarowy	
transmisja radiowa.....	2130
<b>D</b>	
Dane narzędzi.....	277
Dane narzędzia	
eksportowanie.....	304
importowanie.....	303
konieczne.....	288
Dane skrawania.....	314
Dane sondy dotykowej.....	2069
Data i godzina.....	2156
DCM.....	1188
aktywacja.....	1192
elementy mocowania.....	1195
NC-Funktion.....	1193
symulacja.....	1192
Decyzje jeśli-to.....	1408
Definicja współrzędnych	
absolutnie.....	327
biegunowo.....	325
inkrementalnie.....	328
kartezjańska.....	324
Definicja wzoru PATTERN DEF..	424
Definiowanie obrabianego detalu....	260
Definiowanie szablonów PATTERN DEF	
punkt.....	426
ramka.....	430
wzór.....	428
Definiowanie wzorców PATTERN DEF	
koło pełne.....	432
wycinek koła.....	433
Delta promienia.....	1136
Detal	
cylindryczny detal.....	264
plik STL.....	266
powielanie.....	267
prostokątów.....	263
rotacja.....	265
rura.....	264
Długość delta.....	1135
DNC.....	2174
zabezpieczone połączenie..	2227
Dodatkowa dokumentacja.....	79
Dodatkowy wyświetlacz statusu....	173
Dodawanie wartości tabeli.....	2040
Dołączenie kółka ręcznego	
wirtualna oś narzędzia VT... ..	1250
Dowolnie definiowalna tabela..	2080
dostęp.....	1422
odczytanie.....	1424
otwarcie.....	1422
zapełnianie.....	1423
Drukarka.....	2176
Dynamic Efficiency.....	1342
Dynamic Precision.....	1343
Dynamiczne monitorowanie kolizji	
DCM.....	1188
<b>E</b>	
Edytor Klartext.....	228
Edytor programu.....	217
Edytor tekstu.....	231
Ekran.....	103
Ekran dotykowy touchscreen.....	103
Eksploatacja głównego komputera..	2174
Element składni.....	214
Elementy obsługi.....	117
Embedded Workspace.....	2134
Enkoder.....	209
Enkoder długości.....	209
Enkoder kąta.....	209
Enkoder przemieszczenia.....	209
Etykieta	
definiowanie.....	390
wywołanie.....	391
Extended Workspace.....	2136
<b>F</b>	
Firewall.....	2190
FN 16.....	1411
format wyjściowy.....	1411
treść i formatowanie.....	1411
FN 18.....	1417
FN 26.....	1422
FN 27.....	1423
FN 28.....	1424
FN 38.....	1421
Format pliku.....	1173
Formularz.....	227
Formuła łańcuchowa.....	1429
FreeTurn.....	245
Frezowanie.....	234
Frezowanie czołowe.....	1153
Frezowanie gwintów	
frezowanie gwintów wpuszczanych.....	558
frezowanie odwiertów z gwintem.....	563
frezowanie po linii śrubowej helix.....	568
Frezowanie gwintów podstawy..	553
Frezowanie gwintu	
wewnątrz.....	554
zewnątrz.....	572
Frezowanie obwodowe.....	1160
Frezowanie planowe.....	619
Frezowanie płaszczyzn.....	725
Frezowanie ukośne.....	1123
FUNCTION DCM.....	1193
FUNCTION DRESS.....	255
FUNCTION TCPM.....	1125
punkt prowadzenia narzędzia....	1129
REFPNT.....	1129
Funkcja dodatkowa.....	1345
dla danych współrzędnych..	1350
dla narzędzi.....	1383

dla zachowania na torze kształtowym.....	1353		
podstawy.....	1346		
przegląd.....	1347		
Funkcja HEROS			
aplikacja Ustawienia.....	2145		
przegląd.....	2232		
Funkcja M.....	1345		
dla danych współrzędnych..	1350		
dla narzędzi.....	1383		
dla zachowania na torze kształtowym.....	1353		
przegląd.....	1347		
Funkcja najazdu.....	360		
APPR CT.....	368		
APPR LCT.....	371		
APPR LN.....	366		
APPR LT.....	363		
APPR PCT.....	382		
APPR PLCT.....	385		
APPR PLN.....	380		
APPR PLT.....	378		
Funkcja odjazdu.....	360		
DEP CT.....	375		
DEP LCT.....	376		
DEP LN.....	374		
DEP LT.....	373		
DEP PLCT.....	387		
Funkcja PLANE.....	1074		
AXIAL.....	1105		
definicja inkrementalna.....	1100		
definicja kąta Eulera.....	1089		
definicja kąta projekcji.....	1085		
definicja kątów osi.....	1105		
definicja kątów przestrzennych....	1079		
definicja punktów.....	1095		
definicja wektora.....	1092		
EULER.....	1089		
MOVE.....	1110		
POINTS.....	1095		
pozycjonowanie osi obrotu.....	1108		
PROJECTED.....	1085		
przegląd.....	1075		
RELATIV.....	1100		
RESET.....	1104, 1104		
rodzaje transformacji.....	1116		
rozwiązanie obracania.....	1112		
SPATIAL.....	1079		
STAY.....	1111		
TURN.....	1110		
VECTOR.....	1092		
Funkcja pliku.....	1177		
w programie NC.....	1182		
Funkcja sondy dotykowej.....	1593		
konfigurowanie obrabianego detalu.....	1618		
Funkcja STOP.....	1346		
programowanie.....	1346		
Funkcja toru			
prosta LN.....	1150		
Funkcja toru kształtowego			
fazka.....	334		
najazd i odjazd.....	360		
podstawy.....	329		
prosta L.....	332		
punkt środkowy okręgu.....	336		
tor kołowy C.....	338		
tor kołowy CR.....	340		
tor kołowy CT.....	342		
współrzędne biegunowe.....	349		
zaokrąglenie.....	335		
Funkcja układu pomiarowego			
przegląd.....	1596		
Funkcja wyboru.....	394		
plik.....	1183		
program NC.....	396		
program NC jako cykl.....	487		
program NC jako kontur.....	418		
przegląd.....	394		
struktura.....	2010		
tabela punktów.....	406		
tabela punktów zerowych....	1053		
tablica korekcyjna.....	1145		
wywołanie programu NC.....	394		
Funkcje toru kształtowego			
przegląd.....	332		
Funkcjonalne Zabezpieczenie FS.....	2137		
tryby pracy.....	2140		
<b>G</b>			
Gesty.....	117		
GLOBAL DEF.....	1440		
Globalne ustawienia programowe... 1241			
addytywna rotacja podstawowa..	1245		
addytywny offset.....	1244		
aktywacja.....	1243		
obrót.....	1249		
odbicie lustrzane.....	1247		
offset.....	1246		
offset mW-CS.....	1248		
przegląd.....	1242		
reset.....	1243		
superpozycja kółka.....	1249		
współczynnik posuwu.....	1252		
Godzina.....	2156		
GOTO.....	1545		
GPS.....	1241		
addytywna rotacja podstawowa..	1245		
addytywny offset.....	1244		
aktywacja.....	1243		
obrót.....	1249		
odbicie lustrzane.....	1247		
offset.....	1246		
offset mW-CS.....	1248		
przegląd.....	1242		
reset.....	1243		
superpozycja kółka.....	1249		
współczynnik posuwu.....	1252		
złazdzenie.....	1247		
offset.....	1246		
offset mW-CS.....	1248		
przegląd.....	1242		
reset.....	1243		
superpozycja kółka.....	1249		
współczynnik posuwu.....	1252		
Graficzne programowanie			
eksport konturu.....	1479		
importowanie konturu.....	1476		
Grafika.....	1571		
Grawerowanie.....	718		
Grupa docelowa.....	78		
Gwintowanie			
bez uchwytu wyrównawczego....	544		
z łamaniem wióra.....	548		
z uchwytem kompensacyjnym....	541		
<b>H</b>			
Hardware (sprzęt).....	103		
Helix.....	357		
przykład.....	359		
HEROS.....	2231		
HEROS-Tool.....	2242		
<b>I</b>			
I-CS.....	1041		
ID bazy danych.....	278		
Indeksowane narzędzie.....	278		
Indeks stopniowy.....	278		
Informacja maszyny.....	2152		
Inkrementacja.....	205		
Inkrementalne dane wejściowe.....	328		
Interface.....	110		
Interfejs			
definiowany przez użytkownika... 2204			
Ethernet.....	2162		
OPC UA.....	2169		
Interfejs danych.....	2237		
OPC UA.....	2169		
rozkład pinów.....	2250		
Interfejs Ethernet.....	<b>2162</b> , 2250		
konfiguracja.....	2244		
ustawienie.....	2164		
ISO.....	1511		
iTNC 530			
dopasowanie pliku.....	1179		
import tabeli narzędzi.....	1179		
<b>J</b>			
Jednostka miary.....	2149		
Język.....	2157		
zmiana.....	2157		
Język dialogowy			
zmiana.....	2157		

Język dialogu.....	2157		
<b>K</b>			
Kabel złącza.....	2250		
Kalibracja			
prosty trzpień.....	1902		
trzpień formy L.....	1902		
Kalibrowanie.....	1608		
długość.....	1611		
odchylenie.....	1613		
promień.....	1612		
Kalibrowanie 3D.....	1609		
Kalkulator.....	1561		
Kalkulator danych skrawania...	1563		
tabela.....	2095		
tabele danych skrawania....	1564		
Kartezjański układ współrzędnych....	1031		
KinematicsDesign.....	1208		
KinematicsOpt.....	1910		
Kinematyka.....	2149		
Klawiatura.....	105		
formuła.....	1544		
funkcje NC.....	1543		
okno.....	1542		
tekst.....	1544		
Klawiatura ekranowa.....	1542		
Klawisze.....	117		
Klawisz osiowy.....	204		
Kliknięcie prawego klawisza....	1556		
Kod liczbowy.....	2149		
Koło zębate			
podstawy.....	1001		
Kompensacja ustawienia narzędzia.	1125		
Komunikat.....	1566		
Komunikat o błędach....	<b>1566</b> , 2316		
wydawanie.....	1410		
Konfiguracja sieci.....	2244		
DCB.....	2247		
Ethernet.....	2247		
IPv6-ustawienia.....	2248		
ogólne informacje.....	2246		
proxy.....	2248		
ustawienia IPv4.....	2248		
zabezpieczenie.....	2247		
Konfigurowanie imadła.....	1204		
Konfigurowanie mocowania....	1198		
imadło.....	1204		
kolejność.....	1203		
Konfigurowanie obrabianego detalu.	1618		
Kontakt.....	85		
Kontrola użytkownika narzędzia	317		
Kontur.....	1467		
eksportowanie.....	1479		
importowanie.....	1476		
pierwsze kroki.....	1482		
Korekcja			
frez kulkowy.....	1164		
kął wcięcia.....	1164		
narzędzia tokarskie.....	1147		
program CAM.....	1149		
Korekcja długości.....	1135		
Korekcja narzędzi 3D			
narzędzie.....	1152		
Korekcja narzędzia.....	<b>1134</b>		
kął wcięcia.....	1164		
narzędzie tokarskie.....	1147		
tablica.....	1143		
trójwymiarowa.....	1149		
Korekcja narzędzia 3D.....	1149		
cały promień narzędzia.....	1163		
frezowanie czołowe.....	1153		
frezowanie obwodowe.....	1160		
podstawy.....	1149		
prosta LN.....	1150		
Korekcja narzędzia zależna od kąta			
wcięcia.....	1164		
Korekcja promienia.....	1136		
Korekcja promienia narzędzia.	1137		
Korygowanie narzędzia.....	1820		
Kółko ręczne.....	2115		
elementy obsługi.....	2117		
kółko ręczne na sygnale.....	2124		
Kółko ręczne na sygnale			
konfigurowanie.....	2125		
Kółko ręczne na sygnale			
radiowym.....	2124		
<b>L</b>			
Label (etykieta).....	390		
Licznik.....	1437		
Licznik detali.....	1437		
Licznik palet.....	1984		
Liftoff.....	1215		
Limitowanie posuwu			
TCPM.....	1130		
Limit przemieszczenia.....	2149		
Lista parametrów.....	193		
Lista parametrów Q.....	193, <b>1394</b>		
wyszukiwanie.....	1395		
Lista wyposażenia.....	2079		
Lista zleceń.....	1983		
Batch Process Manager.....	1989		
edycja.....	1984		
zorientowana na narzędzie.	1993		
Logika pozycjonowania.....	1633		
<b>M</b>			
M92-punkt zerowy M92-ZP.....	210		
Maksymalny posuw.....	2004		
Maszyna			
włączenie.....	196		
wyłączenie.....	199		
Materiał detalu.....	2095		
Materiały tnące.....	2095		
M-CS.....	1032		
MDI.....	1979		
Menedżer narzędzi.....	301		
Menedżer plików.....	1168		
szukanie.....	1170		
Menedżer punktów odniesienia....	1044		
Menedżer systemu montażu			
narzędzi.....	306		
Menedżer użytkowników			
aktualny użytkownik.....	2217		
aktywacja.....	2213		
autologin.....	2224		
baza danych.....	2219		
domena.....	2219		
prawa.....	2211		
przeгляд ról i praw.....	2311		
rola.....	2210		
ustawienie.....	2217		
użytkownik.....	2209		
zalogowanie.....	2224		
Menu 3D-ROT.....	1119		
Menu HEROS.....	2232		
Menu komunikatów.....	1566		
Menu kontekstowe.....	1556		
Menu MOD.....	2145		
przeгляд.....	2146		
Menu przesuwania.....	1177		
Menu SIK.....	2153		
Miejsce eksploatacji.....	89		
Model CAD.....	1334		
Moduł.....	398		
Moduł NC.....	398		
Modyfikacja funkcji NC.....	230		
Monitorowanie elementów			
mocowania			
dołączenie.....	1198		
Monitorowanie elementów			
zaciskowych			
aktywacja.....	1207		
plik CFG.....	1208		
Monitorowanie kolizji.....	1188		
aktywacja.....	1192		
elementy mocowania.....	1195		
funkcja NC.....	1193		
symulacja.....	1192		
Monitorowanie komponentów			
heatmap.....	1254		
Monitorowanie mocowania....	1195		
plik CFG.....	1197		
plik M3D.....	1196		
plik STL.....	1196		
Monitorowanie procesu.....	1262		
FeedOverride.....	1278		
MinMaxTolerance.....	1273		
MONITORING SECTION.....	1288		

monitorowanie procesu na  
obszarze roboczym..... 1264  
sekcja monitorowania..... 1288  
SignalDisplay..... 1277  
SpindleOverride..... 1277  
StandardDeviation..... 1276  
Monitorowanie sondy pomiarowej...  
1615  
Monitorowanie tolerancji..... 1819  
Możliwości programowania..... 211

**N**

Nachylenie  
bez osi obrotu..... 1078  
odręcznie..... 1073  
płaszczyzny obróbki..... 1074  
reset..... 1104  
Nachylenie płaszczyzny obróbki  
oś rotacji głowicy..... 1074  
Nachylenie płaszczyzny roboczej  
odręcznie..... 1073  
oś rotacji stołu..... 1074  
podstawy..... 1073  
zaprogramowane..... 1074  
Nacięcie kontur toczenia..... 470  
Nacinanie gwintu..... 732  
Najazd do konturu..... 360  
Najechnanie referencji..... 198  
Napęd sieciowy..... 2159  
podłączenie..... 2159  
Narzędzia tokarskie  
korygowanie..... 1147  
Narzędzie..... 271  
definiowanie..... 301  
eksportowanie i importowanie.....  
302  
FreeTurn..... 283  
ID bazy danych..... 278  
konieczne dane..... 288  
korekcja długości..... 1135  
korekcja promienia..... 1136, 1137  
narzędzie ściernie..... 2056  
narzędzie tokarskie..... 2051  
obciążacz..... 2065  
podnoszenie..... 1215  
przegląd..... 272  
punkt odniesienia..... 273  
sonda pomiarowa dotykowa.....  
2068  
tabela..... 2041  
wartość delta..... 1134  
Narzędzie dodatkowe..... 2242  
Narzędzie FreeTurn..... 283  
cykle skrawania..... 776  
obróbka wykańczająca  
symultaniczna..... 911  
obróbka zgrubna symultaniczna..

905  
Narzućcie kółka ręcznego  
M118..... 1362  
Nazwa narzędzia..... 277  
Nazwa pliku..... 1172  
NC- Podstawy..... 208  
Niewyważenie..... 247  
Numer narzędzia..... 277  
Numer software..... 94

**O**

Obciążanie..... 252  
aktywacja..... 255  
nacinanie z rolką..... 956  
ogólne informacje..... 935  
profil..... 941  
rolka obciążająca..... 950  
ściernica garnkowa..... 945  
średnica..... 937  
Obciążanie profilowe..... 941  
Obliczanie okręgu..... 1407  
Obrabiany detal..... 260  
Obraz pomocniczy..... 220  
Obroty..... 314  
Obróbka szlifowaniem..... 249  
obciążanie..... 252, 255  
podstawy..... 249  
układ programu..... 251  
Obróbka toczeniem  
FreeTurn..... 245  
obroty..... 239  
podstawy..... 236  
powielanie detalu..... 267  
prędkość posuwu..... 240  
przystawiona..... 241  
symultaniczna..... 242  
Obróbka zorientowana na  
narzędzie..... 1993  
Obrót  
GPS..... 1249  
OCM  
dane konturu..... 673  
kalkulator danych skrawania..... 681  
obróbka na gotowo boku..... 694  
obróbka na gotowo dna..... 691  
obróbka zgrubna..... 675  
sfazowanie..... 697  
OCM formy  
limitacja okrąg..... 468  
limit prostokąt..... 466  
okrąg..... 457  
prostokąt..... 454  
rowek / mostek..... 459  
wielokąt..... 463  
Odbicie lustrzane  
funkcja NC..... 1066  
GPS..... 1247  
Odczytanie danych systemowych.....

1417  
Odczyt statusu  
symulacja..... 188  
Odczyt wartości tabeli..... 2038  
Odjazd od konturu..... 360  
Offset..... 1246, 2085  
Offset mW-CS..... 1248  
Ogólne wskazanie statusu..... 165  
Ograniczenie posuwu..... 2004  
O instrukcji obsługi dla  
użytkownika..... 77  
Okno błędów..... 1566  
Okrąg przestrzenny..... 346  
Okres przebiegu  
informacje o maszynie..... 2155  
Określenie ukośnego położenia  
detalu  
podstawy cykle sondy dotykowej  
14xx..... 1640, 1690  
próbkiwanie dwóch okręgów.....  
1664  
próbkiwanie krawędzi..... 1656  
próbkiwanie płaszczyzny... 1650  
próbkiwanie punktu przecięcia...  
1680  
próbkiwanie ukośnej krawędzi....  
1672  
rotacja podstawowa..... 1691  
rotacja podstawowa poprzez  
dwa czopy..... 1699  
rotacja podstawowa poprzez  
dwa odwierty..... 1694  
rotacja podstawowa przez oś  
obrotu..... 1704  
rotacja w osi C..... 1710  
ustawienie rotacji podstawowej...  
1715  
Określenie załadunku..... 1257  
O niniejszym produkcie..... 87  
Opcja software..... 95, 2153  
OPC UA NC Server..... 2169  
ustawienie licencyjne..... 2173  
OPC UA NC Serwer  
asystent połączenia..... 2173  
Oprogramowanie zabezpieczające  
SELinux..... 2158  
Optymalizowanie pliku STL..... 1505  
Organizowanie użytkowników. 2208  
Orientacja wrzeciona..... 1235  
Osie  
przesunięcie..... 203  
referencjonowanie..... 198  
Oś równoległa..... 1312  
cykl..... 1318  
Oznaczenie osi..... 208

<b>P</b>		
Pakietowanie.....	402	
Paleta.....	1983	
Batch Process Manager.....	1989	
edycja.....	1984	
parametry.....	2098	
tabela.....	2098	
zorientowana na narzędzie.....	1993	
Panel sterowania		
definiowany przez użytkownika....	2204	
Parametr Q		
obliczanie okręgu.....	1407	
odczytanie danej systemowej.....	1417	
skok.....	1408	
wydawanie tekstu.....	1411	
Parametry łańcucha znaków... ..	1429	
Parametry maszynowe.....	2199	
lista.....	2251	
przegląd.....	2250	
szczegóły.....	2262	
Parametry Q.....	1390	
domyślne.....	1397	
formuła.....	1426	
formuła łańcucha.....	1429	
funkcja trygonometryczna... ..	1405	
podstawowe działania		
arytmetyczne.....	1403	
podstawy.....	1390	
przegląd.....	1390	
wyświetlanie.....	193	
Parametry użytkownika.....	2199	
szczegóły.....	2262	
Parametry użytkownika lista... ..	2251	
Paraxcomp.....	1312	
Paraxmode.....	1312	
Pasek zadań.....	2236	
PATTERN DEF		
zapis.....	424	
zastosowanie.....	425	
Pierwsze kroki.....	129	
konfigurowanie.....	157	
narzędzie.....	153	
programowanie.....	132	
przebieg programu.....	160	
Plik.....	1167	
dopasowanie iTNC 530.....	1179	
iTNC 530 import.....	1179	
narzędzie (tool).....	2242	
otwarcie z OPEN FILE.....	1183	
zabezpieczenie.....	2241	
zarządzanie z FUNCTION		
FILE.....	1184	
znaki.....	1172	
Plik CAD.....	1487	
Plik CFG.....	1208	
Plik eksploatacji narzędzia.....	2075	
Plik serwisowy.....	1566	
utworzenie.....	1568	
Plik STL jako detal.....	266	
Płaszczyzna robocza.....	<b>208</b>	
toczenie.....	236	
Podcięcie kontur toczenia.....	470	
Podłączenie		
napęd sieciowy.....	2159	
sieć.....	2162	
Podprogram.....	392	
Podstawy		
programowanie.....	212	
Podstawy programowania.....	212	
Podział instrukcji obsługi dla		
użytkownika.....	79	
POLARKIN.....	1323	
Połączenie SSH.....	2227	
Pomiar		
kąta.....	1825	
mostek zewnątrz.....	1854	
odwiert.....	1828	
okrąg odwiertów.....	1863	
okrąg zewnątrz.....	1834	
płaszczyzna.....	1868	
prostokąt wewnątrz.....	1840	
prostokąt zewnątrz.....	1845	
szerokość wewnątrz.....	1850	
współrzędna.....	1858	
Pomiar 3D.....	1878	
Pomiar czopu prostokątnego..	1845	
Pomiar kinematyki		
podstawy.....	1910	
zachowanie kinematyki w		
pamięci.....	1914	
Pomiar mostka zewnątrz.....	1854	
Pomiar narzędzia		
podstawy.....	1951	
Pomiar okręgu wewnątrz.....	1828	
Pomiar okręgu zewnątrz.....	1834	
Pomiar stanu maszyny.....	1259	
Pomiar szerokości rowka.....	1850	
Pomiar szerokości wewnątrz... ..	1850	
Pomiar w symulacji.....	1585	
Pomiar wybrania prostokątnego....	1840	
Pomiar z cyklem 3.....	1876	
Pomijanie wierszy NC.....	1547	
Pomoce obsługowe.....	1539	
Ponowny najazd.....	2018	
Porównanie.....	1554	
Porównanie modeli.....	1588	
Porównanie programów.....	1554	
Portscan.....	2193	
Postprocesor.....	1335	
Posuw.....	315	
Posuw obróbki.....	315	
Powielanie detalu.....	267	
Powierzchnia sterowania... ..	110, 110	
Powtarzający się czas przerwy....	1232	
Powtórzenie części programu... ..	393	
Pozostały czas przebiegu.....	189	
Pozycjonowanie krok po kroku..	205	
Pozycjonowanie z ręcznym		
wprowadzeniem danych.....	1979	
Praca ręczna.....	202	
Prędkość obrotowa		
pulsująca.....	1230	
Prędkość obrotowa wrzeciona..	314	
Prędkość skrawania.....	239	
Printer.....	2176	
Program.....	214	
edycja.....	228	
formularz.....	227	
obraz pomocniczy.....	220	
obsługa.....	224	
parametry Q.....	1390	
prezentacja.....	220	
struktura.....	1548	
szukanie.....	1551	
ustawienia.....	220	
utworzenie struktury.....	1548	
Program CAM.....	1329	
korekcja.....	1149	
odpracowywanie.....	1337	
Program NC.....	214	
edycja.....	228	
formularz.....	227	
obraz pomocniczy.....	220	
obsługa.....	224	
prezentacja.....	220	
struktura.....	1548	
szukanie.....	1551	
ustawienia.....	220	
utworzenie struktury.....	1548	
wybrać.....	396	
wywołanie.....	394	
Programowanie graficzne.....	1467	
pierwsze kroki.....	1482	
Programowanie Klartext.....	212	
Programowanie zmiennych....	1389	
Programowany czas przerwy..	1231	
Prosta biegunowo.....	350	
Prosta L.....	332	
Prosta LN.....	<b>1150</b> , 1332	
Protokołowanie wyników pomiaru....	1817	
Prowadzenie przemieszczenia ADP.		
1341		
Próbkowanie 3D.....	1881	
Próbkowanie ekstruzji.....	1889	
Przebieg programu.....	2000	
anulowanie.....	2005	
globalne ustawienia programowe		
1241		



odnośniki kontekstowe.....	2006	Punkt odniesienia obrabianego		Skrywanie wierszy NC.....	1547
podnoszenie.....	1215	detalu.....	1044	SL-cykle	
ponowny najazd.....	2018	Punkt zerowy obrabianego		nakładające się kontury.	408, 420
ręczne przemieszczenie.....	2010	detalu.....	210	podstawy.....	631
skanowanie bloków.....	2012	Punkt zerowy obrabiarki.....	210	Sonda dotykowa	
ścieżka nawigacji.....	2008	Punkt zmiany narzędzia.....	210	kalibrowanie.....	1608
tabela korekcyjna.....	2020	<b>Q</b>		kalibrowanie 3D.....	1613
tabela punktów zerowych....	2020	Q-Info.....	1394	kalibrowanie długości.....	1611
wycofanie.....	2022	<b>R</b>		kalibrowanie promienia.....	1612
Przegląd statusu.....	171	Regulowanie posuwu.....	1220	konfigurowanie obrabianego	
pozostały czas przebiegu.....	189	Reguła prawej ręki.....	1080	detalu.....	1618
StwPr (StiB).....	172	Remote Desktop Manager.....	2183	korekcja.....	1164
Przełączenie zakresu		VNC.....	2184	Sonda pomiarowa	
przemieszczenia.....	234	Windows Terminal Service..	2184	konfigurowanie mocowania	1198
Przemieszczenie		zamknąć zewnętrzny komputer...	2183	Sprawdzenie niewyważenia.....	772
kółko ręczne.....	2115	Remote Service.....	2194	SQL.....	1446
Przesunięcie		Restart.....	199	BIND.....	1449
inkrementacja.....	205	Restore.....	2195	COMMIT.....	1460
klawisz osiowy.....	204	Ręczna oś.....	2020	EXECUTE.....	1453
Przesunięcie osi obrabiarki.....	203	RL/RR/RO.....	1137	FETCH.....	1457
Przesunięcie punktu zerowego	1065	Rodzaj obróbki frezowanie.....	1332	INSERT.....	1463
Przesyłanie danych		Rodzina części.....	1404	przegląd.....	1448
oprogramowanie.....	2239	Rotacja		ROLLBACK.....	1458
Przystawiona obróbka.....	1123	funkcja NC.....	1070	SELECT.....	1450
Przystawiona obróbka toczeniem....	241	Rotacja podstawowa.....	1046, 1691	UPDATE.....	1461
Pulsujące obroty.....	1230	bezpośrednie ustawienie....	1715	Status pomiaru.....	1819
Punkt obrotu narzędzia TRP		przez dwa czopy.....	1699	Status symulacji.....	188
opcje wyboru.....	1129	przez dwa odwierty.....	1694	Sterowanie	
Punkt odniesienia.....	1044	przez oś obrotu.....	1704	włączenie.....	196
aktywacja.....	1048	Rotacja podstawowa 3D.....	1046	wyłączenie.....	199
aktywacja w programie NC.	1049	Rozkład pinów		StiB.....	2005
Inch.....	2089	interfejs danych.....	2250	STOP.....	1346
kopiowanie w programie		Rozszerzenie pliku.....	1173	programowanie.....	1346
NC.....	1050	Rozszerzona kontrola.....	1214	Strefa czasowa.....	2156
korygowanie w programie		<b>S</b>		Strefy robocze.....	113
NC.....	1051	SELinux.....	2158	przegląd.....	114
ustawienie.....	1047	SEL PATTERN.....	407	Struktura.....	1548
zarysowanie.....	1045	Siatka powierzchni.....	1505	utworzenie.....	1548
Punkt odniesienia detalu		Sieć.....	2162	Superpozycja kółka	
aktywacja w programie NC.	1049	konfiguracja.....	2244	Globalne ustawienia	
kopiowanie w programie		ustawienie.....	2164	programowe.....	1249
NC.....	1050	Skalowanie.....	1071	Suwak głowicy do planowania	1319
korygowanie w programie		Skanowanie bloków.....	2012	Suw wahadłowy.....	250
NC.....	1051	ponowny najazd.....	2018	definiowanie.....	930
zarządzanie.....	1049	proste.....	2014	uruchomienie.....	933
Punkt odniesienia obrabianego		tabela palet.....	2017	zatrzymanie.....	934
detalu.....	210	wielostopniowe.....	2015	Symbole ogólnie.....	124
Punkt odniesienia suportu		w programie palet.....	1988	Symulacja.....	1571
narzędziowego.....	273	Skanowanie bloków w tabeli		DCM.....	1192
Punkt prowadzenia narzędzia		punktów.....	2016	kontrola kolizyjności.....	1214
TLP.....	275	Składnia.....	214	podgląd skrawania.....	1586
opcje wyboru.....	1129	Składnia NC.....	214	pomiar.....	1585
Punkt referencyjny.....	210	Skok z GOTO.....	1545	porównanie modeli.....	1588
Punkt rotacji narzędzia TRP.....	276			prezentacja narzędzi.....	1581
Punkt struktury.....	1548			szybkość.....	1590
Punkt środkowy narzędzia TCP.	275			środek rotacji.....	1589
Punkt środkowy okręgu.....	336			ustawienia.....	1572
				utworzenie pliku STL.....	1583

- Symultaniczna obróbka toczeniem... 242
- System operacyjny..... 2231
- Szablon..... 398
- Szablon programu..... 398
- Szlifowanie..... 234
- cylinder powolny suw..... 962
- cylinder szybki suw..... 970
- kontur..... 976
- szlifowanie współrzędnościowe... 251
- Szlifowanie współrzędnościowe.... 251
- Szukanie i zamiana..... 1553
- Szukanie składni..... 226
- Szybkie próbkowanie..... 1887
- Szybkość symulacji..... 1590
- Ś**
- Ściernica
- aktywacja krawędzi tarczy.... 980
- korekcja długości..... 982
- korekcja promienia..... 984
- Ścieżka..... 1172
- absolutna..... 1172
- względna..... 1172
- Ścieżka pliku..... 1172
- absolutna..... 1172
- względna..... 1172
- T**
- TABDATA..... 2037
- Tabela
- dostęp SQL..... 1446
- dostęp z programu NC..... 2037
- obliczanie danych skrawania.... 2095
- tabela korekcyjna..... 2102
- tabela narzędzi..... 2041
- tabela palet..... 2098
- tabela punktów..... 2091
- tabela punktów odniesienia. 2081
- tabela punktów zerowych.... 2092
- tablica wartości korekcyjnych 3DTC..... 2106
- Tabela danych skrawania..... 2096
- stosowanie..... 1564
- Tabela dotykowych sond pomiarowych..... 2068
- Tabela korekcyjna
- kolumny..... 2102
- przebieg programu..... 2020
- Tabela miejsca..... 2072
- Tabela narzędzi..... 1954, 2041
- Inch..... 2072
- iTNC 530..... 1179
- kolumny..... 2041
- możliwości wprowadzenia.. 2041
- Tabela narzędzi ściernych..... 2056
- kolumny..... 2057
- Tabela narzędzi tokarskich..... 2051
- kolumny..... 2052
- Tabela obciążaczy..... 2065
- kolumny..... 2065
- Tabela palet
- kolumny..... 2098
- utworzenie..... 2101
- Tabela punktów
- kolumny..... 2091
- skrywanie punktu..... 2092
- utworzenie..... 2092
- Tabela punktów odniesienia... 2081
- Inch..... 2089
- kolumny..... 2083
- zabezpieczenie od zapisu... 2086
- Tabela punktów zerowych.... 1052, **2092**
- kolumny..... 2093
- przebieg programu..... 2020
- utworzenie..... 2094
- wybieranie..... 1053
- Tabela sond dotykowych
- kolumny..... 2069
- Tabele punktów..... 406
- Tablica korekcyjna
- aktywacja wartości..... 1146
- tco..... 1144
- utworzenie..... 2105
- wco..... 1144
- wybór..... 1145
- Tablica punktów
- wybrać..... 407
- Tablica wartości korekcyjnych 3DTC..... 2106
- Tablice korekcyjne..... 1143
- Tablice punktów
- wywołanie cyklu..... 407
- TCP..... 275
- TCPM..... **1125**, 1369
- punkt prowadzenia narzędzia.... 1129
- REFPNT..... 1129
- T-CS..... 1042
- Technika programowania..... 389
- TIP..... 274
- T-kolejność pracy narzędzi..... 2077
- TLP..... 275
- Tłumienie wibracji/łoskotu..... 1228
- TMAT..... 2095
- TNCdiag..... 2199
- TNCremo..... 2239
- Toczenie..... 234, 236
- płaszczyzna robocza..... 236
- suwak głowicy do planowania.... 1319
- Toczenie interpolacyjne obróbka wykańczająca konturu..... 708
- Toczenie interpolacyjne sprzęganie.. 700
- Tolerancja..... 1237
- TOOL CALL..... 309
- TOOL DEF..... 316
- Tor kołowy
- liniowa superpozycja..... 345, 357
- Transformacja..... 1064
- odbicie lustrzane..... 1066
- przesunięcie punktu zerowego.... 1065
- rotacja..... 1070
- skalowanie..... 1071
- Transformacja bazowa..... 2085
- Transformacja współrzędnych 1064
- odbicie lustrzane..... 1066
- poosiowy faktor skalowania.... 1060
- przesunięcie punktu zerowego.... 1065
- rotacja..... 1070
- skalowanie..... 1071
- współczynnik skalowania... 1059
- Transformacje współrzędnych
- odbicie lustrzane..... 1055
- rotacja..... 1057
- TRP..... 276
- Trybie toczenia
- niewyważenie..... 247
- Tryb kółka ręcznego..... 202
- Tryb obróbki..... 234
- Tryb pracy
- pliki..... 1168
- programowanie..... 216
- przebieg programu..... 2000
- przeгляд..... 111
- tabele..... 2026
- Trygonometria..... 1405
- Trzpień w kształcie L..... 1609, 1609
- Typ narzędzia..... 284
- konieczne dane..... 288
- Typ pliku..... 1173
- Typy wskazówek..... 80
- U**
- Układ odniesienia..... 1030
- bazowy układ współrzędnych.... 1034
- układ współrzędnych detalu.... 1036
- układ współrzędnych narzędzia... 1042
- układ współrzędnych obrabiarki... 1032
- układ współrzędnych płaszczyzny roboczej..... 1038

wejściowy układ współrzędnych.. 1041	WMAT..... 2095	Wyświetlanie pliku..... 1179
Układ pomiarowy	WPL-CS..... 1038	Wywołanie narzędzia
konfigurowanie..... 2130	Wskazanie stanu	Zmiana narzędzia..... 309
Układ współrzędnych..... 1030	pozycja..... 166	Wywołanie programu..... 394, 401
początek współrzędnych.... 1031	Wskazanie statusu..... 163	poprzez cykl..... 401
podstawy..... 1031	ogólne..... 165	struktura..... 2010
Układ współrzędnych detalu.... 1036	Wskazówka bezpieczeństwa	Wywołanie wybranego programu..... 396
Układ współrzędnych narzędzia.... 1042	treść..... 80	Wyznaczenie punktu odniesienia.... 1061
Układ współrzędnych obrabiarki.... 1032	Wskazówka odnośnie	Wzory
Układ współrzędnych płaszczyzny	bezpieczeństwa..... 90	linie..... 440
roboczej..... 1038	Współczynnik posuwu..... 1252	okrąg..... 437
Urządzenie USB..... 1181	Współrzedne biegunowe	Wzory obróbkowe..... 424
odłączenie..... 1181	biegun..... 349	Wzór
UserAdmin..... 2217	helix..... 357	DataMatrix-Code..... 444
Ustawienia..... 2145	liniowa superpozycja toru	<b>Z</b>
Ustawienia sieciowe	kołowego..... 357	Zabezpieczenie danych.. 2195, 2241
interfejs..... 2165	podstawy..... 325	Zabezpieczenie od zapisu tabeli
ping..... 2167	prosta..... 350	punktów odniesienia..... 2086
routing..... 2167	przegląd..... 349	aktywacja..... 2087
serwer DHCP..... 2167	tor kołowy CP..... 353	usunąć..... 2087
status..... 2165	tor kołowy CTP..... 355	Zabezpieczone połączenie..... 2227
zwolnienie SMB..... 2167	Współrzedne kartezjańskie..... 324	Zależna od kąta wcinania korekcja
Ustawienie	liniowa superpozycja toru	narzędzia
sieć..... 2164	kołowego..... 345	tablica wartości korekcyjnych.... 2106
VNC..... 2179	Współrzedne prostokątne..... 324	Zależna od średnicy tablica danych
Ustawienie licencyjne..... 2173	Wstawienie funkcji NC..... 228	skrawania..... 2097
Ustawienie maszyny..... 2149	Wstawienie komentarza..... 1546	Zapis wartości w tabeli..... 2039
Ustawienie osi narzędzia..... 1078	Wstępny wybór narzędzia..... 316	Zarysowanie..... 1045
Użycie zgodne z przeznaczeniem.... 89	Wycofanie..... 2022	Zdalny serwis..... 2194
<b>V</b>	Wydawanie tekstu..... 1411	Zewnętrzny dostęp..... 2174
VNC..... 2179	Wyłączenie..... 199	Zębatka
<b>W</b>	Wymiarowanie narzędzia	definiowanie..... 1004
Wartość delta..... 1134	długość narzędzia..... 1958	frezowanie obwiedniowe.... 991, 1006
Warunek licencyjny..... 102	kalibrowanie IR-TT..... 1970	toczenie obwiedniowe..... 1014
W-CS..... 1036	kalibrowanie TT..... 1955	Zintegrowana pomoc do produktu
Wejście do programu..... 2012	parametry maszynowe..... 1952	TNCguide..... 82
Wejściowy układ współrzędnych.... 1041	promień narzędzia..... 1962	Zmiana na narzędzie zamienne.... 1383
Wektor normalny powierzchni. 1149	wymiarowanie kompletne... 1966	Zmienna..... 1389
Wiercenie głębokich otworów.... 504	Wymierzanie kinematyki	formuła łańcucha..... 1429
Wiersz..... 214	dokła..... 1923	funkcja trygonometryczna... 1405
pominać..... 1547	kinematyka siatka..... 1944	instrukcja SQL..... 1446
skryć..... 1547	kompensacja preset..... 1932	licznik..... 1437
Wiersz linearny..... 332	luz..... 1923	obliczanie okręgu..... 1407
Wiersz NC..... 214	zazębianie Hirtha..... 1920	odczytanie danej systemowej.... 1417
pominać..... 1547	Wymierzanie narzędzia	parametry łańcucha znaków
skryć..... 1547	wymierzanie narzędzia	QS..... 1429
Wierzchołek narzędzia TIP..... 274	tokarskiego..... 1974	skok..... 1408
Window-Manager..... 2237	Wyodrębnienie składni..... 220	wydawanie tekstu..... 1411
Wirtualna oś narzędzia..... 1363	Wyświetlacz osi..... 166	wysyłanie informacji..... 1421
Włączenie..... 196	Wyświetlacz pozycji..... 166	Zmienne
Włączenie i wyłączenie..... 195	przegląd statusu..... 172	domyślne..... 1397
	tryb..... 190	
	Wyświetlacz statusu	
	dotatkowy..... 173	
	oś..... 166	
	pasek TNC..... 171	
	przegląd..... 164	
	technologia..... 167	

formuła.....	1426
kontrolowanie.....	1394
lokalne parametry QL.....	1392
podstawowe działania	
arytmetyczne.....	1403
podstawy.....	1390
przeгляд.....	1390
retencyjne parametry QR.....	1392

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** ☎ +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101

service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

service.app@heidenhain.de

[www.heidenhain.com](http://www.heidenhain.com)

