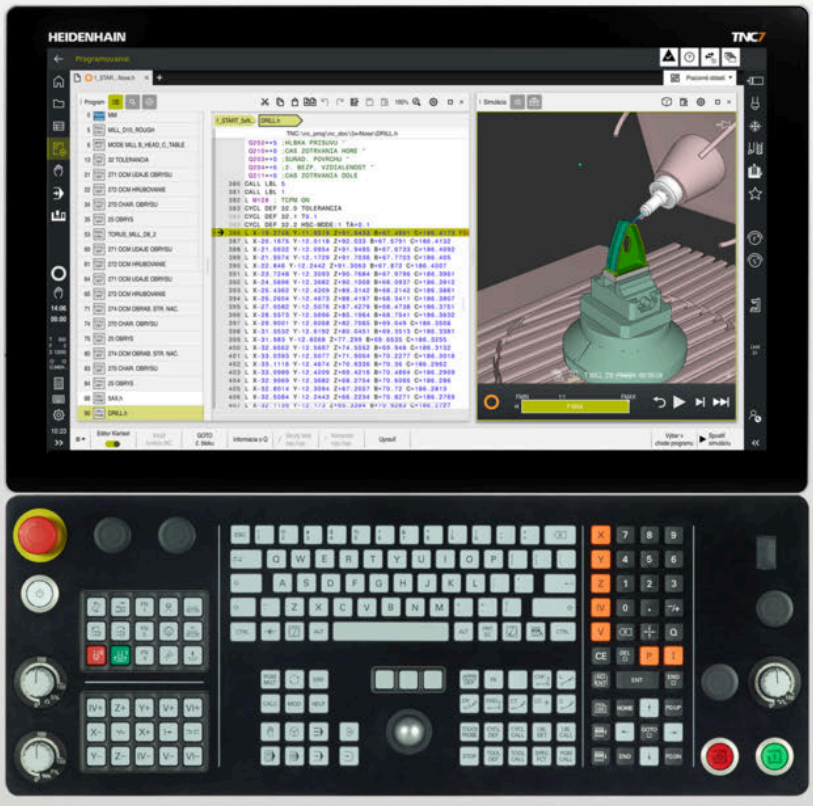
HEIDENHAIN

TNC7

Používateľská príručka
Súborné vydanie



Softvér NC
81762x-18

Slovensky (sk)
10/2023

Obsah

1 Nové a zmenené funkcie 67
2 O používateľskej príručke 91
3 O produkte 101
4 Prvé kroky 143
5 Zobrazenia stavu 175
6 Zapnutie a vypnutie 207
7 Manuálne ovládanie 215
8 Základy NC a programovania 223
9 Technologicky špecifické programovanie 269
10 Polovýrobok 295
11 Nástroje 307
12 Dráhové funkcie 363
13 Programovacie techniky 427
14 Definície obrysov a bodov 443
15 Cykly vŕtania, centrovania a obrábania závitov 523
16 Cykly na obrábanie frézovaním 611
17 Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1) 807
18 Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1) 977
19 Transformácia súradníc 1041
20 Korekcie 1155
21 Súbory 1193
22 Monitorovanie kolízie 1217
23 Regulačné funkcie 1253
24 Monitorovanie 1287
25 Obrábanie vo viacerých osiach 1325
26 Prídavné funkcie 1375
27 Premenné programovanie 1419
28 Grafické programovanie 1499
29 Súbory CAD otvorte pomocou CAD Viewer 1517
30 ISO 1539
31 Prevádzkové pomôcky 1567
32 Pracovná oblasť Simulácia 1611

33 Aplikácia MDI..... 1635
34 Sním. systémy..... 1641
35 Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne..... 1669
36 Cykly snímacieho systému pre obrobok..... 1705
37 Cykly snímacieho systému pre nástroj..... 1961
38 Cykly snímacieho systému na meranie kinematiky..... 1985
39 Spracúvanie paliet a zoznamy zadaní..... 2027
40 Priebeh programu..... 2045
41 Tabuľky..... 2073
42 Elektronické ručné koliesko..... 2171
43 Override Controller..... 2185
44 Embedded Workspace a Extended Workspace..... 2193
45 Integrovaná funkčná bezpečnosť FS..... 2197
46 Aplikácia Nastavenia..... 2205
47 Správa používateľov..... 2271
48 Operačný systém HEROS..... 2297
49 Prehľady..... 2319

1 Nové a zmenené funkcie 67

1.1 Nové funkcie 68

1.1.1 Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu **TNCguide** 68
1.1.2 Ovládanie 68
1.1.3 Zobrazenia stavu 68
1.1.4 Manuálne ovládanie 69
1.1.5 Nástroje 70
1.1.6 Cykly na obrábanie frézovaním 70
1.1.7 Transformácia súradníc 70
1.1.8 Súbory 70
1.1.9 Monitorovanie kolízie 70
1.1.10 Premenné programovanie 71
1.1.11 Grafické programovanie 71
1.1.12 ISO 71
1.1.13 Prevádzkové pomôcky 71
1.1.14 Pracovná oblasť **Simulácia** 72
1.1.15 Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime **Ručne** 72
1.1.16 Priebeh programu 72
1.1.17 Tabuľky 73
1.1.18 Override Controller 73
1.1.19 Integrovaná funkčná bezpečnosť FS 73
1.1.20 Operačný systém **HEROS** 74

1.2 Upravené a rozšírené funkcie 75

1.2.1 Ovládanie 75
1.2.2 Zobrazenia stavu 75
1.2.3 Manuálne ovládanie 75
1.2.4 Základy programovania 76
1.2.5 Nástroje 77
1.2.6 Programovacie techniky 77
1.2.7 Definície obrysov a bodov 77
1.2.8 Cykly na obrábanie frézovaním 78
1.2.9 Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1) 79
1.2.10 Súbory 80
1.2.11 Monitorovanie 81
1.2.12 Prídavné funkcie 81
1.2.13 Premenné programovanie 81
1.2.14 Grafické programovanie 82
1.2.15 CAD Viewer 82
1.2.16 ISO 82
1.2.17 Prevádzkové pomôcky 83
1.2.18 Pracovná oblasť **Simulácia** 83
1.2.19 Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime **Ručne** 84
1.2.20 Cykly snímacieho systému pre obrobok 85
1.2.21 Cykly snímacieho systému pre nástroj 85
1.2.22 Cykly snímacieho systému na meranie kinematiky 86
1.2.23 Priebeh programu 87
1.2.24 Tabuľky 88
1.2.25 Aplikácia **Nastavenia** 89
1.2.26 Správa používateľov 89
1.2.27 Parametre stroja 89

2 O používateľskej príručke 91

2.1 Cieľová skupina používateľov 92

2.2 Dostupná používateľská dokumentácia 93

2.3 Použité typy upozornení 94

2.4 Pokyny na používanie programov NC 95

2.5 Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide 96

2.5.1 Vyhľadávať v TNCguide 99

2.5.2 Kopírovať príklady NC do schránky 100

2.6 Kontakt do redakcie 100

3 O produkte ... 101

3.1 TNC7 ... 102
3.1.1 Účel použitia ... 103
3.1.2 Predpokladané miesto používania ... 103

3.2 Bezpečnostné pokyny ... 104

3.3 Softvér ... 107
3.3.1 Voliteľné softvéry ... 108
3.3.2 Upozornenia týkajúce sa licencie a používania ... 116

3.4 Hardvér ... 117
3.4.1 Obrazovka a klávesnica ... 117
3.4.2 Rozšírenia hardvéru ... 121

3.5 Oblasti rozhrania ovládania ... 123

3.6 Prehľad prevádzkových režimov ... 124

3.7 Pracovné oblasti ... 126
3.7.1 Ovládacie prvky v rámci pracovných oblastí ... 126
3.7.2 Symboly v rámci pracovných oblastí ... 127
3.7.3 Prehľad pracovných oblastí ... 127

3.8 Ovládacie prvky ... 130
3.8.1 Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku ... 130
3.8.2 Ovládacie prvky klávesnicovej jednotky ... 131
3.8.3 Klávesové skratky ovládania ... 138
3.8.4 Symboly rozhrania ovládania ... 139
3.8.5 Pracovná oblasť Hlavné menu ... 141

4 Prvé kroky ... 143

4.1 Prehľad kapitol ... 144

4.2 Zapnutie stroja a ovládania ... 144

4.3 Programovanie a simulovanie obrobku ... 146

4.3.1 Príkladová úloha 1338459 ... 146
4.3.2 Vyberte prevádzkový režim Programovanie ... 147
4.3.3 Vytvorenie rozhrania ovládania ku programovaniu ... 147
4.3.4 Vytvorenie nového programu NC ... 148
4.3.5 Definovanie polovýrobku ... 149
4.3.6 Štruktúra programu NC ... 151
4.3.7 Nabehnutie a opustenie obrysu ... 152
4.3.8 Naprogramujte jednoduchý obrys ... 153
4.3.9 Programovanie obrábacieho cyklu ... 160
4.3.10 Vytvorenie rozhrania ovládania k simulovaniu ... 164
4.3.11 Simulácia programu NC ... 164

4.4 Nastavenie nástroja ... 166

4.4.1 Vyberte prevádzkový režim Tabuľky ... 166
4.4.2 Nastavenie rozhrania ovládania ... 167
4.4.3 Príprava a meranie nástrojov ... 167
4.4.4 Editovanie správy nástrojov ... 168
4.4.5 Editácia tabuľky miest ... 169

4.5 Nastavenie obrobku ... 170

4.5.1 zvoliť druh prevádzky, ... 170
4.5.2 Upnutie obrobku ... 170
4.5.3 Vloženie vzťažného bodu pomocou snímacieho systému obrobku ... 170

4.6 Obrábanie obrobku ... 173

4.6.1 zvoliť druh prevádzky, ... 173
4.6.2 Otvorte program NC ... 173
4.6.3 Spustenie programu NC ... 173

4.7 Vypnutie stroja ... 174

5 Zobrazenia stavu 175

5.1 Prehľad 176

5.2 Pracovná oblasť Polohy 177

5.3 Prehľad stavov lišty TNC 183

5.4 Pracovná oblasť Stav 184

5.5 Pracovná oblasť Stav simulácie 201

5.6 Zobrazenie doby chodu programu 202

5.7 Zobrazenia polohy 203

5.7.1 Prepínanie režimu zobrazenia polohy 205

5.8 Definovanie obsahu karty QPARA 205

6 Zapnutie a vypnutie 207

6.1 Zapnutie 208

6.1.1 Zapnite stroj a ovládanie 209

6.2 Pracovná oblasť Referencie 211

6.2.1 Nastavenie referencií osí 211

6.3 Vypnutie 212

6.3.1 Vypnutie ovládania a vypnutie stroja 213

7 Manuálne ovládanie 215

7.1 Aplikácia Manuálna prevádzka 216

7.2 Posúvanie po osiach stroja 217

7.2.1 Presúvanie osí s tlačidlami osí 218
7.2.2 Krokové polohovanie osí 219

7.3 Funkcie nevyváženosti (#50 / #4-03-1) 220

7.3.1 Prehľad 220
7.3.2 Kalibrovať nevyváženie (#50 / #4-03-1) 220
7.3.3 Merať nevyváženie (#50 / #4-03-1) 221

8 Základy NC a programovania ... 223

8.1 Základy NC ... 224

8.1.1 Programovateľné osi ... 224
8.1.2 Označenie osí na frézovacích strojoch ... 224
8.1.3 Meracie systémy a referenčné značky ... 225
8.1.4 Vzťažné body v stroji ... 226

8.2 Možnosti programovania ... 227

8.2.1 Dráhové funkcie ... 227
8.2.2 Grafické programovanie ... 227
8.2.3 Prídavné funkcie M ... 227
8.2.4 Podprogramy a opakovania častí programu ... 227
8.2.5 Programovanie s premennými ... 228
8.2.6 Programy CAM ... 228

8.3 Základy programovania ... 228

8.3.1 Obsahy programu NC ... 228
8.3.2 Prevádzkový režim Programovanie ... 231
8.3.3 Pracovná oblasť Program ... 232
8.3.4 Okno Vložiť funkciu NC ... 244
8.3.5 Vkladanie a editovanie funkcií NC ... 246

8.4 Práca s cyklami ... 250

8.4.1 Všeobecné informácie o cykloch ... 250
8.4.2 Všeobecné informácie o cykloch snímacieho systému ... 259
8.4.3 Cykly špecifické pre stroj ... 264
8.4.4 Skupiny cyklov k dispozícii ... 265

9 Technologicky špecifické programovanie 269

9.1 Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE 270

9.2 Obrábanie sústružením (#50 / #4-03-1) 272

9.2.1 Základy 272
9.2.2 Technologické hodnoty pri sústružení 275
9.2.3 Nastavené sústruženie 277
9.2.4 Simultánne sústruženie 279
9.2.5 Obrábanie sústružením s nástrojmi FreeTurn 281
9.2.6 Nevyváženosť v rámci sústruženia 283

9.3 Brúsenie (#156 / #4-04-1) 285

9.3.1 Základy 285
9.3.2 Súradnicové brúsenie 287
9.3.3 Orovnanie 288
9.3.4 Aktivovanie orovnania pomocou FUNCTION DRESS 291

10 Polovýrobok 295

10.1 Definovanie polovýrobku s BLK FORM 296

10.1.1 Kvádrovitý polovýrobok s BLK FORM QUAD 298
10.1.2 Valcový polovýrobok s BLK FORM CYLINDER 299
10.1.3 Rotačne symetrický polovýrobok s BLK FORM ROTATION 300
10.1.4 Súbor STL ako polovýrobok s BLK FORM FILE 302

10.2 Sledovanie polovýrobkov pri otáčaní pomocou FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1) .. 303

11 Nástroje ... 307

11.1 Základy ... 308

11.2 Vzťažné body na nástroji ... 309

11.2.1 Vzťažný bod nosičov nástrojov ... 309
11.2.2 Hrot nástroja TIP ... 310
11.2.3 Stredový bod nástroja TCP (tool center point) ... 311
11.2.4 Vodiaci bod nástroja TLP (tool location point) ... 311
11.2.5 Stred natočenia nástroja TRP (tool rotation point) ... 312
11.2.6 Stred polomeru nástroja 2 CR2 (center R2) ... 312

11.3 Údaje nástroja ... 313

11.3.1 Číslo nástroja ... 313
11.3.2 Názov nástroja ... 313
11.3.3 ID databázy ... 314
11.3.4 Indexovaný nástroj ... 314
11.3.5 Typy nástrojov ... 320
11.3.6 Údaje nástrojov pre typy nástrojov ... 324

11.4 Sprava nastrojov ... 339

11.4.1 Import a export údajov nástrojov ... 340

11.5 Správa nosiča nástrojov ... 343

11.5.1 Priradenie nosičov nástrojov ... 344

11.6 Prispôsobenie šablón nosičov nástrojov pomocou ToolHolderWizard ... 346

11.6.1 Definovanie parametrov predlôh nosičov nástrojov ... 347

11.7 Model nástroja (#140 / #5-03-2) ... 347

11.7.1 Priradenie modelu nástroja ... 349

11.8 Vyvolanie nástroja, ... 350

11.8.1 Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL ... 350
11.8.2 Rezné parametre ... 354
11.8.3 Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF ... 357

11.9 Skúška použitia nástroja ... 358

11.9.1 Vykonanie skúšky použitia nástroja ... 361

12 Dráhové funkcie ... 363

12.1 Základy k definovaniu súradníc ... 364
12.1.1 Kartézske súradnice ... 364
12.1.2 Polárne súradnice ... 364
12.1.3 Absolútne zadania ... 366
12.1.4 Inkrementálne zadania ... 367

12.2 Základné informácie o dráhových funkciách ... 368

12.3 Dráhové funkcie s kartézskymi súradnicami ... 371
12.3.1 Prehľad dráhových funkcií ... 371
12.3.2 Priamka L ... 372
12.3.3 Skosenie CHF ... 374
12.3.4 Zaoblenie RND ... 375
12.3.5 Stred kruhu CC ... 377
12.3.6 Kruhová dráha C ... 378
12.3.7 Kruhová dráha CR ... 380
12.3.8 Kruhová dráha CT ... 383
12.3.9 Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy ... 385
12.3.10 Kruhová dráha v inej rovine ... 387
12.3.11 Príklad: kartézske dráhové funkcie ... 388

12.4 Dráhové funkcie s polárnymi súradnicami ... 389
12.4.1 Prehľad polárnych súradníc ... 389
12.4.2 Počiatok polárnych súradníc: pól CC ... 389
12.4.3 Priamka LP ... 391
12.4.4 Kruhová dráha CP okolo pólu CC ... 393
12.4.5 Kruhová dráha CTP ... 395
12.4.6 Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy ... 397
12.4.7 Príklad: polárne priamky ... 400

12.5 Základy pre nábehové funkcie a funkcie odsunutia ... 400
12.5.1 Prehľad nábehových funkcií a funkcií odsunutia ... 401
12.5.2 Poloha pri nábehu a opustení ... 402

12.6 Nábehové funkcie a funkcie odsunutia s kartézskymi súradnicami ... 403
12.6.1 Nábehová funkcia APPR LT ... 403
12.6.2 Nábehová funkcia APPR LN ... 405
12.6.3 Nábehová funkcia APPR CT ... 407
12.6.4 Nábehová funkcia APPR LCT ... 409
12.6.5 Funkcia odsunutia DEP LT ... 411
12.6.6 Funkcia odsunutia DEP LN ... 412
12.6.7 Funkcia odsunutia DEP CT ... 413
12.6.8 Funkcia odsunutia DEP LCT ... 414

12.7 Nábehové funkcie a funkcie odsunutia s polárnymi súradnicami 416
12.7.1 Nábehová funkcia APPR PLT 416
12.7.2 Nábehová funkcia APPR PLN 418
12.7.3 Nábehová funkcia APPR PCT 420
12.7.4 Nábehová funkcia APPR PLCT 423
12.7.5 Funkcia odsunutia DEP PLCT 425

13 Programovacie techniky 427

13.1 Podprogramy a opakovania častí programu s návestím LBL 428

13.2 Funkcie výberu 432

13.2.1 Prehľad funkcií výberu 432
13.2.2 Vyvolanie programu NC pomocou funkcie CALL PGM 432
13.2.3 Výber a vyvolanie programu NC pomocou funkcií SEL PGM a CALL SELECTED PGM 434

13.3 Cyklus 12 VOL. PROG 436

13.3.1 Parametre cyklu 437

13.4 Moduly NC na opakované použitie 437

13.5 Vnáranie programovacích techník 439

13.5.1 Príklad 440

14 Definície obrysov a bodov ... 443

14.1 Prekrytie kontúr ... 444
14.1.1 Základy ... 444
14.1.2 Podprogramy: Prekryté výrezy ... 444
14.1.3 Plocha zo súčtu ... 445
14.1.4 Plocha z rozdielu ... 445
14.1.5 Plocha z rezu ... 446

14.2 Cyklus 14 OBRYS ... 447
14.2.1 Parametre cyklu ... 447

14.3 Jednoduchý obrysový vzorec ... 448
14.3.1 Základy ... 448
14.3.2 Zadanie jednoduchého obrysového vzorca ... 450
14.3.3 Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM ... 451

14.4 Komplexný obrysový vzorec ... 451
14.4.1 Základy ... 451
14.4.2 Voľba programu NC s definíciou obrysu ... 454
14.4.3 Definovanie opisu obrysu ... 455
14.4.4 Zadanie komplexného obrysového vzorca ... 456
14.4.5 Prekryté obrysy ... 457
14.4.6 Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM ... 459

14.5 Tabuľka bodov ... 459
14.5.1 Výber tabuľky bodov v programe NC pomocou SEL PATTERN ... 461
14.5.2 Vyvolanie cyklu s tabuľkou bodov ... 461

14.6 Definícia vzoru PATTERN DEF ... 462
14.6.1 Definovanie jednotlivých obrábacích polôh ... 464
14.6.2 Definovanie jednotlivého radu ... 465
14.6.3 Definovanie jednotlivého vzoru ... 466
14.6.4 Definícia jednotlivého rámca ... 468
14.6.5 Definícia úplného kruhu ... 470
14.6.6 Definícia čiastočného kruhu ... 471
14.6.7 Príklad: Použitie cyklov v spojení s PATTERN DEF ... 472

14.7 Cykly na definovanie vzoru ... 474
14.7.1 Prehľad ... 474
14.7.2 Cyklus 220 VZOR KRUHU ... 476
14.7.3 Cyklus 221 VZOR. LINIE ... 479
14.7.4 Cyklus 224 MUSTER DATAMATRIX CODE ... 483
14.7.5 Príklady programovania ... 489

14.8 Cykly OCM na definíciu objektov 491
14.8.1 Prehľad 491
14.8.2 Základy 491
14.8.3 Cyklus 1271 OCM OBDLZNIK (#167 / #1-02-1) 494
14.8.4 Cyklus 1272 OCM KRUH (#167 / #1-02-1) 497
14.8.5 Cyklus 1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK (#167 / #1-02-1) 500
14.8.6 Cyklus 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA (#167 / #1-02-1) 503
14.8.7 Cyklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1) 507
14.8.8 Cyklus 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (#167 / #1-02-1) 510
14.8.9 Cyklus 1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU (#167 / #1-02-1) 512

14.9 Zápichy a odľahčovacie zápichy 514
14.9.1 Všeobecné 514

15 Cykly vŕtania, centrovania a obrábania závitov ... 523

15.1 Prehľad ... 524

15.2 Vŕtanie ... 526

15.2.1 Cyklus 200 VRTANIE ... 526
15.2.2 Cyklus 201 VYSUSTRUZ ... 530
15.2.3 Cyklus 202 VYVRTAVANIE ... 532
15.2.4 Cyklus 203 UNIV. VRTANIE ... 536
15.2.5 Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ... 542
15.2.6 Cyklus 208 FREZ. OTV ... 550
15.2.7 Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ... 554

15.3 Zahlbovanie a centrovanie ... 564

15.3.1 Cyklus 204 SPATNE ZAHLBOVANIE ... 564
15.3.2 Cyklus 240 CENTROVAT ... 568

15.4 Rezanie vnútorných závitov ... 572

15.4.1 Cyklus 18 REZANIE ZAVITU ... 572
15.4.2 Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV ... 574
15.4.3 Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS ... 577
15.4.4 Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR ... 581

15.5 Frézovanie závitov ... 586

15.5.1 Základy frézovania závitu ... 586
15.5.2 Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ... 587
15.5.3 Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB ... 592
15.5.4 Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV ... 597
15.5.5 Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL ... 602
15.5.6 Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR ... 606

16 Cykly na obrábanie frézovaním 611

16.1 Prehľad 612

16.2 Frézovanie výrezov 615

16.2.1 Cyklus 251 PRAVOUHL. VYREZ 615
16.2.2 Cyklus 252 KRUH. VYREZ 621
16.2.3 Cyklus 253 FREZ. DRAZ 627
16.2.4 Cyklus 254 OBLA DRAZ 633

16.3 Frézovanie výčnelkov 640

16.3.1 Cyklus 256 PRAVOUHLY VYCNELOK 640
16.3.2 Cyklus 257 KRUHOVY VYCNELOK 646
16.3.3 Cyklus 258 MNOHOSTR. VYCNELOK 651
16.3.4 Príklady programovania 657

16.4 Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov 659

16.4.1 Základy 659
16.4.2 Cyklus 20 DATA OBRYSU 661
16.4.3 Cyklus 21 PREDVRTANIE 663
16.4.4 Cyklus 22 HRUBOVANIE 665
16.4.5 Cyklus 23 HL. OBR. NA CISTO 669
16.4.6 Cyklus 24 STR. OBR. NA CISTO 672
16.4.7 Cyklus 270 CHAR. OBRYSU 675
16.4.8 Cyklus 25 OBRYS 677
16.4.9 Cyklus 275 NEVIR. OBRYS. DRAZKA 681
16.4.10 Cyklus 276 PRIEBEH OBRYSU 3D 687
16.4.11 Príklady programovania 691

16.5 Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1) 697

16.5.1 Základy 697
16.5.2 Cyklus 271 OCM UDAJE OBRYSU (#167 / #1-02-1) 702
16.5.3 Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE (#167 / #1-02-1) 704
16.5.4 Cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. (#167 / #1-02-1) 709
16.5.5 Cyklus 274 OCM OBRAB. STR. NAC. (#167 / #1-02-1) 713
16.5.6 Cyklus 277 OCM ZRAZIT HRANY (#167 / #1-02-1) 715
16.5.7 Príklady programovania 719

16.6 Frézovanie ozubených kolies (#157 / #4-05-1) 732

16.6.1 Základy výroby ozubení (#157 / #4-05-1) 732
16.6.2 Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA (#157 / #4-05-1) 735
16.6.3 Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1) 737
16.6.4 Cyklus 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1) 745
16.6.5 Príklady programovania 754

16.7 Úrovne frézovania 761
16.7.1 Cyklus 232 CEL. FREZ 761
16.7.2 Cyklus 233 PLANFRAESEN 768

16.8 Interpolačné sústruženie (#96 / #7-04-1) 779
16.8.1 Cyklus 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1) 779
16.8.2 Cyklus 292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1) 785
16.8.3 Príklady programovania 795

16.9 Gravírovanie 800
16.9.1 Cyklus 225 GRAVIROVAT 800

17 Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1) 807

17.1 Prehľad 808

17.2 Základy Cykly sústruženia 812

17.2.1 Aplikácia 812
17.2.2 Opis funkcie 813

17.3 Pozdĺžne sústruženie (#50 / #4-03-1) 816

17.3.1 Cyklus 811 ODDIEL POZDLZNY 816
17.3.2 Cyklus 812 ODDIEL POZDL. ROZS 820
17.3.3 Cyklus 813 SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE 825
17.3.4 Cyklus 814 SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS 829
17.3.5 Cyklus 810 SUSTR. KONT. POZDLZ 834
17.3.6 Cyklus 815 OBRYS. PARAL. SUSTR 839

17.4 Čelné sústruženie (#50 / #4-03-1) 843

17.4.1 Cyklus 821 ODDIEL ROVINNY 843
17.4.2 Cyklus 822 ODDIEL ROVINNY ROZS 847
17.4.3 Cyklus 823 SUSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE 852
17.4.4 Cyklus 824 SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS 856
17.4.5 Cyklus 820 SUSTR. KONT. ROVINNE 861

17.5 Zapichovacie sústruženie (#50 / #4-03-1) 866

17.5.1 Cyklus 841 ZAPICH. SUS., JEDN. RAD 866
17.5.2 Cyklus 842 ZAP. SUS. RAD. ROZS 870
17.5.3 Cyklus 851 UPICH. JEDN. AXIAL 875
17.5.4 Cyklus 852 ZAP. SUS. AX. ROZS 879
17.5.5 Cyklus 840 ZAPI. SUS. OBR. RAD 884
17.5.6 Cyklus 850 ZAPI. SUS. OBR. AX 889

17.6 Zapichovanie (#50 / #4-03-1) 894

17.6.1 Cyklus 861 JEDNOD. RAD. ZAPICH 894
17.6.2 Cyklus 862 ROZS. RAD. ZAPICH 899
17.6.3 Cyklus 871 JEDNOD. AX. ZAPICH 905
17.6.4 Cyklus 872 ROZS. AX. ZAPICH 910
17.6.5 Cyklus 860 ZAPICH. OBR. POL 916
17.6.6 Cyklus 870 ZAPICH. OBR. AXIAL 922
17.6.7 Príklad programovania 928

17.7 Vŕtanie závitov (#50 / #4-03-1) 931

17.7.1 Cyklus 831 ZAVIT POZDLZNY 931
17.7.2 Cyklus 832 ROZSIRENY ZAVIT 935
17.7.3 Cyklus 830 ZAVIT OSOVO PARALELNE 940

17.8 Súčasné otáčanie (#158 / #4-03-2)..... 946
17.8.1 Cyklus 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE (#158 / #4-03-2)..... 946
17.8.2 Cyklus 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO (#158 / #4-03-2)..... 952
17.8.3 Príklady programovania..... 958

17.9 Frézovanie ozubených kolies (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)..... 965
17.9.1 cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)..... 965
17.9.2 Príklad programovania..... 974

18 Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1)..... 977

18.1 Prehľad..... 978

18.2 Základy..... 979

18.2.1 Aplikácia..... 979
18.2.2 Príklad..... 979

18.3 Výkyvný zdvih..... 980

18.3.1 Cyklus 1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)..... 980
18.3.2 Cyklus 1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)..... 983
18.3.3 Cyklus 1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)..... 984

18.4 Orovnávanie..... 985

18.4.1 Základy..... 985
18.4.2 Cyklus 1010 OROVNAT PRIEM. (#156 / #4-04-1)..... 988
18.4.3 Cyklus 1015 PROFIL. OROVNAVANIE (#156 / #4-04-1)..... 992
18.4.4 Cyklus 1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC (#156 / #4-04-1)..... 999
18.4.5 Cyklus 1017 OROVNAVANIE OROVNAVACIM KOTUCOM (#156 / #4-04-1)..... 1004
18.4.6 Cyklus 1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM (#156 / #4-04-1)..... 1010
18.4.7 Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)..... 1016
18.4.8 Príklady programovania..... 1018

18.5 Brúsenie..... 1021

18.5.1 Cyklus 1021 BRUSENIE VALCA S POMALYM ZDVIHOM (#156 / #4-04-1)..... 1021
18.5.2 Cyklus 1022 BRUSENIE VALCA S RYCHLYM ZDVIHOM (#156 / #4-04-1)..... 1029
18.5.3 Cyklus 1025 BRUSIT OBRYS (#156 / #4-04-1)..... 1035
18.5.4 Príklady programovania..... 1038

19 Transformácia súradníc ... 1041

19.1 Vzťažné systémy ... 1042
19.1.1 Prehľad ... 1042
19.1.2 Základy súradnicových systémov ... 1043
19.1.3 Súradnicový systém stroja M-CS ... 1044
19.1.4 Základný súradnicový systém B-CS ... 1047
19.1.5 Súradnicový systém obrobku W-CS ... 1048
19.1.6 Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS ... 1051
19.1.7 Vstupný súradnicový systém I-CS ... 1054
19.1.8 Súradnicový systém nástroja T-CS ... 1055

19.2 Správa vzťažných bodov ... 1057
19.2.1 Ručné nastavenie vzťažného bodu ... 1060
19.2.2 Ručná aktivácia vzťažného bodu ... 1061

19.3 Funkcie NC na správu vzťažných bodov ... 1062
19.3.1 Prehľad ... 1062
19.3.2 Aktivácia vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET SELECT ... 1062
19.3.3 Kopírovanie vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET COPY ... 1064
19.3.4 Korekcia vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET CORR ... 1066

19.4 Tabuľka nulových bodov ... 1066
19.4.1 Aktivácia tabuľky nulových bodov v programe NC ... 1067

19.5 Cykly pre transformáciu súradníc ... 1068
19.5.1 Základy ... 1068
19.5.2 Cyklus 8 ZRKADLENIE ... 1069
19.5.3 Cyklus 10 OTACANIE ... 1071
19.5.4 Cyklus 11 ROZM: FAKT ... 1073
19.5.5 Cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI ... 1074
19.5.6 Cyklus 247 ZADAT VZTAZNY BOD ... 1075
19.5.7 Príklad: Cykly transformácie súradníc ... 1077

19.6 Funkcie NC pre transformáciu súradníc ... 1078
19.6.1 Prehľad ... 1078
19.6.2 Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM ... 1080
19.6.3 Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR ... 1082
19.6.4 Otočenie s TRANS ROTATION ... 1084
19.6.5 Škálovanie pomocou TRANS SCALE ... 1086
19.6.6 Obnovenie pomocou TRANS RESET ... 1087

19.7 Cykly nastavenia súradnicového systému počas otáčania ... 1089
19.7.1 Cyklus 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ... 1089
19.7.2 Cyklus 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM ... 1097

19.8 Natočenie roviny obrábania (#8 / #1-01-1)..... 1099

19.8.1 Základy..... 1099
19.8.2 Natočenie roviny obrábania pomocou PLANE funkcií (#8 / #1-01-1)..... 1100
19.8.3 Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)..... 1142

19.9 Nastavené obrábanie (#9 / #4-01-1)..... 1146

19.10 Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)..... 1148

20 Korekcie ... 1155

20.1 Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja ... 1156

20.2 Korekcia polomeru nástroja ... 1159

20.3 Korekcia polomeru reznej hrany SRK pre sústružnícke nástroje (#50 / #4-03-1) ... 1162

20.4 Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií ... 1166

20.4.1 Výber tabuľky korekcií pomocou funkcie SEL CORR-TABLE ... 1168
20.4.2 Aktivácia korekčnej hodnoty pomocou funkcie FUNCTION CORRDATA ... 1169

20.5 Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1) ... 1170

20.6 Korekcia brúsnych nástrojov pomocou cyklov (#156 / #4-04-1) ... 1171

20.6.1 Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1) ... 1171
20.6.2 Cyklus 1033 KOREKCIA POLOMERU BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1) ... 1174

20.7 3D korekcia nástroja (#9 / #4-01-1) ... 1176

20.7.1 Základy ... 1176
20.7.2 Priamka LN LN ... 1177
20.7.3 Nástroje pre 3D korekciu nástroja ... 1179
20.7.4 3D kompenzácia nástroja pre čelné frézovanie (#9 / #4-01-1) ... 1180
20.7.5 3D kompenzácia nástroja pre obvodové frézovanie (#9 / #4-01-1) ... 1187
20.7.6 3D kompenzácia nástroja s celým polomerom nástroja pomocou FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1) ... 1189

20.8 3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1) ... 1190

21 Súbory 1193

21.1 Správa súborov 1194

21.1.1 Základy 1194
21.1.2 Pracovná oblasť Otvoriť súbor 1203
21.1.3 Pracovné oblasti Rýchly výber 1204
21.1.4 Pracovná oblasť Document 1206
21.1.5 Pracovná oblasť Textový editor 1208
21.1.6 Úprava súborov 1208
21.1.7 USB zariadenia 1210

21.2 Programovateľné funkcie súborov 1211

22 Monitorovanie kolízie 1217

22.1 Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1) 1218

22.1.1 DCM v programe NC deaktivovať alebo aktivovať s FUNCTION DCM 1223

22.2 Správa upínacieho prostriedku 1225

22.2.1 Základy 1225
22.2.2 Integrácia upínacích prostriedkov do monitorovania kolízie (#140 / #5-03-2) 1228
22.2.3 Načítanie a odstránenie upínacích prostriedkov pomocou funkcie NC FIXTURE 1237
22.2.4 Editovanie súborov CFG pomocou aplikácie KinematicsDesign 1238
22.2.5 Kombinovať upínacie prostriedky v okne Nový upínací prostriedok 1244
22.2.6 Zníženie minimálnej vzdialenosti pre DCM pomocou FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2) 1246

22.3 Rozšírené skúšky v simulácii 1248

22.4 Automatické zdvihnutie nástroja pomocou funkcie FUNCTION LIFTOFF 1249

23 Regulačné funkcie ... 1253

23.1 Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1) ... 1254

23.1.1 Základy ... 1254
23.1.2 Aktivovanie a deaktivovanie AFC ... 1257
23.1.3 Výukový rez AFC ... 1260
23.1.4 Monitorovanie opotrebenia a zaťaženia nástroja ... 1262

23.2 Aktívne potlačenie chvenia ACC (#145 / #2-30-1) ... 1264

23.3 Funkcie k regulácii chodu programu ... 1265

23.3.1 Prehľad ... 1265
23.3.2 Kolísajúce otáčky s FUNCTION S-PULSE ... 1265
23.3.3 Programovaný čas zotrvania s FUNCTION DWELL ... 1267
23.3.4 Cyklický čas zotrvania s FUNCTION FEED DWELL ... 1267

23.4 Cykly s regulačnou funkciou ... 1268

23.4.1 Cyklus 9 CAS ZOTRV ... 1268
23.4.2 Cyklus 13 ORIENTACIA ... 1270
23.4.3 Cyklus 32 TOLERANCIA ... 1272

23.5 Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1) ... 1276

23.5.1 Základy ... 1276
23.5.2 Funkcia Prídavné vyosenie (M-CS) ... 1278
23.5.3 Funkcia Príd. zákl. natočenie (W-CS) ... 1280
23.5.4 Funkcia Posunutie (W-CS) ... 1281
23.5.5 Funkcia Zrkadlenie (W-CS) ... 1281
23.5.6 Funkcia Posunutie (mW-CS) ... 1282
23.5.7 Funkcia Natočenie (I-CS) ... 1283
23.5.8 Funkcia Interpol. ruč. kol ... 1284
23.5.9 Funkcia Faktor posuvu ... 1286

24 Monitorovanie 1287

24.1 Monitorovanie komponentov pomocou MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1) 1288

24.2 Cykly pre monitorovanie 1290

24.2.1 Cyklus 238 MERAT STAV STROJA (#155 / #5-02-1) 1290
24.2.2 Cyklus 239 URCITNALOZENIE (#143 / #2-22-1) 1293
24.2.3 Cyklus 892 SKONTR. NEVYVAZENOST (#50 / #4-03-1) 1295

24.3 Monitorovanie procesu (#168 / #5-01-1) 1298

24.3.1 Základy 1298
24.3.2 Prvé kroky pri monitorovaní procesov 1300
24.3.3 Pracovná oblasť Monitorov. procesu (#168 / #5-01-1) 1302
24.3.4 Úlohy monitorovania 1312
24.3.5 Definujte monitorovacie sekcie pomocou MONITORING SECTION (#168 / #5-01-1) 1322

25 Obrábanie vo viacerých osiach ... 1325

25.1 Cykly na obrábanie plášťa valca ... 1326

25.1.1 Cyklus 27 POVRCH VALCA (#8 / #1-01-1) ... 1326
25.1.2 Cyklus 28 PLAST VALCA FREZOVANIE DRAZOK (#8 / #1-01-1) ... 1329
25.1.3 Cyklus 29 VYSTUPOK PLASTA VAL. (#8 / #1-01-1) ... 1333
25.1.4 Cyklus 39 PL. VALCA OBRYS (#8 / #1-01-1) ... 1336
25.1.5 Príklady programovania ... 1340

25.2 Obrábanie s paralelnými osami U, V a W ... 1343

25.2.1 Základy ... 1343
25.2.2 Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP ... 1343
25.2.3 Výber troch lineárnych osí pre obrábanie s FUNCTION PARAXMODE ... 1347
25.2.4 Paralelné osi v spojení s obrábacími cyklami ... 1348
25.2.5 Príklad ... 1349

25.3 Použite priečny suport FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1) ... 1349

25.4 Obrábanie s polárnou kinematikou s FUNCTION POLARKIN ... 1353

25.4.1 Príklad: cykly SL v polárnej kinematike ... 1358

25.5 Programy NC vygenerované pomocou CAM ... 1359

25.5.1 Výstupné formáty programov NC ... 1360
25.5.2 Druhy obrábania podľa počtu osí ... 1362
25.5.3 Procesné kroky ... 1364
25.5.4 Funkcie a balíky funkcií ... 1371

26 Prídavné funkcie 1375

26.1 Prídavné funkcie M a STOP 1376

26.1.1 STOP programovanie 1376

26.2 Prehľad prídavných funkcií 1377

26.3 Prídavné funkcie pre údaje súradníc 1379

26.3.1 Vykonávať posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS pomocou M91 1379
26.3.2 V súradnicovom systéme M92 presúvate s M92 1380
26.3.3 Posúvať v nenatočenom vstupnom súradnicovom systéme I-CS pomocou M130 1381

26.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie 1382

26.4.1 Zníženie zobrazenia osi otáčania pod 360° s M94 1382
26.4.2 Obrábanie malých obrysových stupňov s M97 1384
26.4.3 Otvorené rohy obrysu spracujete s M98 1386
26.4.4 Redukovanie posuvu pri prísuvoch s M103 1387
26.4.5 Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109 1388
26.4.6 Zníženie posuvu pri vnútorných polomeroch s M110 1389
26.4.7 Interpretovať posuv pre osi otáčania v mm/min pomocou M116 (#8 / #1-01-1) 1390
26.4.8 Aktivovať interpoláciu ručného kolieska pomocou M118 1391
26.4.9 Predbežný výpočet obrysu s korekciou polomeru pomocou M120 1393
26.4.10 Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou s M126 1397
26.4.11 Automatická kompenzácia polohy nástroja pomocou M128 (#9 / #4-01-1) 1398
26.4.12 Interpretovanie posuvu v mm/ot.s M136 1402
26.4.13 Zohľadniť osi otáčania pre obrábanie pomocou funkcie M138 1403
26.4.14 Naspäť ťahať na osi nástroja pomocou funkcie M140 1404
26.4.15 Vymazanie základných natočení pomocou funkcie M143 1406
26.4.16 Vypočítať posunutie nástroja M144 (#9 / #4-01-1) 1406
26.4.17 Pri Stop NC alebo výpadku prúdu automaticky zdvihnúť funkciou M148 1408
26.4.18 Zabránenie zaokrúhleniu vonkajších rohov pomocou funkcie M197 1409

26.5 Prídavné funkcie pre nástroje 1411

26.5.1 Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101 1411
26.5.2 Povolenie pozitívneho predimenzovania nástroja pomocou M107 (#9 / #4-01-1) 1414
26.5.3 Kontrola polomeru sesterského nástroja s funkciou M108 1415
26.5.4 Potlačenie monitorovania snímacím systémom pomocou funkcie M141 1417

27 Premenné programovanie 1419

27.1 Prehľad programovania premenných 1420

27.2 Premenné: Parametre Q, QL, QR a QS 1421

27.2.1 Základy 1421
27.2.2 Vopred obsadené parametre Q 1427
27.2.3 Adresár Zákl.aritmetické operácie 1434
27.2.4 Adresár Uhlové funkcie 1437
27.2.5 Adresár Výpočet kruhu 1438
27.2.6 Adresár Skokové príkazy 1439
27.2.7 Špeciálne funkcie programovania premenných 1441
27.2.8 Funkcie NC pre voľne definovateľné tabuľky 1451
27.2.9 Vzorce v programe NC 1456

27.3 Reťazcové funkcie 1460

27.3.1 Priradenie alfanumerickej hodnoty parametru QS 1464
27.3.2 Združenie alfanumerických hodnôt 1465
27.3.3 Transformácia alfanumerických hodnôt na numerické 1465
27.3.4 Transformácia numerických hodnôt na alfanumerické 1466
27.3.5 Kopírovanie čiastkového reťazca z parametra QS 1466
27.3.6 Vyhľadávanie čiastkového reťazca v rámci obsahu parametra QS 1466
27.3.7 Zistenie počtu znakov obsahu parametra QS 1466
27.3.8 Porovnanie lexikálneho poradia dvoch alfanumerických reťazcov znakov 1467
27.3.9 Prevzatie obsahu parametra stroja 1468

27.4 Definovanie počítadla pomocou funkcie FUNCTION COUNT 1469

27.4.1 Príklad 1470

27.5 Implicitné hodnoty programu pre cykly 1471

27.5.1 Prehľad 1471
27.5.2 Zadanie GLOBAL DEF 1472
27.5.3 Používanie údajov GLOBAL DEF 1472
27.5.4 Všeobecne platné globálne údaje 1473
27.5.5 Globálne údaje pre obrábanie otvorov 1474
27.5.6 Globálne údaje pre frézovanie s cyklami výrezov 1475
27.5.7 Globálne údaje pre frézovanie s cyklami obrysu 1476
27.5.8 Globálne údaje pre reakcie pri polohovaní 1476
27.5.9 Globálne údaje pre snímacie funkcie 1477

27.6 Prístup do tabuliek s príkazmi SQL 1477
27.6.1 Základy 1477
27.6.2 Naviazanie premennej na stĺpec tabuľky pomocou SQL BIND 1480
27.6.3 Načítajte hodnotu z tabuľky pomocou SQL SELECT 1481
27.6.4 Vykonať príkazy SQL pomocou SQL EXECUTE 1484
27.6.5 Načítanie riadku z výsledného množstva pomocou SQL FETCH 1489
27.6.6 Odmietnutie zmien transakcie pomocou funkcie SQL ROLLBACK 1490
27.6.7 Ukončenie transakcie pomocou funkcie SQL COMMIT 1492
27.6.8 Zmeniť riadok výsledného množstva pomocou funkcie SQL UPDATE 1493
27.6.9 Vytvorenie nových riadkov vo výslednom množstve pomocou funkcie SQL INSERT 1495
27.6.10 Príklad 1497

28 Grafické programovanie 1499

28.1 Základy 1500

28.1.1 Pripojiť nový obrys 1507
28.1.2 Zablokovať a odblokovať prvky 1507

28.2 Importovať obrysy do grafického programovania 1507

28.2.1 Importovanie obrysov 1509

28.3 Export obrysov z grafického programovania 1510

28.4 Prvé kroky v grafickom programovaní 1513

28.4.1 Príkladová úloha D1226664 1513
28.4.2 Kreslenie príkladového obrysu 1514
28.4.3 Export okótovaného obrysu 1515

29 Súbory CAD otvorte pomocou CAD Viewer 1517

29.1 Základy 1518

29.2 Vzťažný bod obrobku v súbore CAD 1523

29.2.1 Nastavte vzťažný bod obrobku alebo nulový bod obrobku a vyrovnajte rovinu obrábania 1525

29.3 Nulový bod obrobku v súbore CAD 1526

29.4 Prevzatie obrysov a polôh do programov NC pomocou CAD Import (#42 / #1-03-1) 1528

29.4.1 Zvolenie a uloženie obrysu 1532

29.4.2 Výber polôh 1533

29.5 Generovanie súborov STL s 3D mriežková sieť (#152 / #1-04-1) 1535

29.5.1 Polohovanie 3D modelu pre obrábanie na zadnej strane 1538

30 ISO 1539

30.1 Základy 1540

30.2 ISO syntax 1545

30.2.1 Tlačidlá 1545

30.3 Cykly 1564

30.4 Nekódované funkcie v ISO 1566

31 Prevádzkové pomôcky ... 1567

31.1 Pracovná oblasť Pomocník ... 1568

31.2 Klávesnica na obrazovke ovládacej lišty ... 1570

31.2.1 Otvoriť a zatvoriť klávesnicu na obrazovke ... 1573

31.3 Funkcia GOTO ... 1573

31.3.1 Zvoľte blok NC s GOTO ... 1574

31.4 Vkladanie komentárov ... 1574

31.4.1 Vloženie komentára ako bloku NC ... 1575
31.4.2 Vloženie komentára v bloku NC ... 1575
31.4.3 Doplnenie alebo odstránenie komentára k bloku NC ... 1575

31.5 Zakrytie blokov NC ... 1575

31.5.1 Vypnutie alebo zapnutie zobrazenia blokov NC ... 1576

31.6 Členenie programov NC ... 1577

31.6.1 Vložiť členiaci bod ... 1577

31.7 Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program ... 1577

31.7.1 Editovanie bloku NC pomocou členenia ... 1579
31.7.2 Označenie blokov NC pomocou obrysu ... 1580

31.8 Stĺpec Hľadaj v pracovnej oblasti Program ... 1580

31.8.1 Vyhľadať a nahradiť prvky syntaxe ... 1582

31.9 Porovnanie programov ... 1583

31.9.1 Prevzatie rozdielov do aktívneho programu NC ... 1584

31.10 Kontextové menu ... 1585

31.11 Kalkulačka ... 1590

31.11.1 Otvorenie a zatvorenie kalkulačky ... 1590
31.11.2 Výber výsledku z priebehu ... 1591
31.11.3 Vymazanie priebehu ... 1591

31.12 Schnittdatenrechner ... 1591

31.12.1 Otvorenie modulu pre rezné parametre ... 1593
31.12.2 Výpočet rezných údajov s tabuľkami ... 1594

31.13 Výpočtový modul pre rezné parametre OCM (#167 / #1-02-1) ... 1595

31.13.1 Modul rezných parametrov OCM, základy ... 1595
31.13.2 Ovládanie ... 1596
31.13.3 Formulár ... 1597
31.13.4 Koncepcia procesu ... 1603
31.13.5 Dosiahnutie optimálneho výsledku ... 1604

31.14 Notifikačné menu informačnej lišty..... 1606
31.14.1 Ručné vytvorenie servisného súboru..... 1608
31.14.2 Automatické vytvorenie servisného súboru..... 1609

32 Pracovná oblasť Simulácia 1611

32.1 Základy 1612

32.2 Prednastavené náhľady 1622

32.3 Export simulovaného obrobku ako súboru STL 1623

32.3.1 Uloženie simulovaného obrobku ako súboru STL 1625

32.4 Meracia funkcia 1626

32.4.1 Zmeranie rozdielu medzi polovýrobkom a hotovým dielom 1627

32.5 Náhľad rezu v simulácii 1627

32.5.1 Presunutie roviny rezu 1628

32.6 Porovnanie modelov 1629

32.7 Stred otáčania simulácie 1630

32.7.1 Nastavenie stredu otáčania na roh simulovaného obrobku 1630

32.8 Rýchlosť simulácie 1631

32.9 Simulovať program NC až do určitého bloku NC 1632

32.9.1 Simulovať program NC až do určitého bloku NC 1633

33 Aplikácia MDI..... 1635

34 Sním. systémy 1641

34.1 Nastavenie snímacích systémov 1642

34.2 Kalibrácia snímacieho systému obrobku 1645

34.2.1 Prehľad 1645
34.2.2 Základy 1645
34.2.3 Cyklus 460 KALIBRACIA TS NA GULI 1647
34.2.4 Cyklus 461 KALIBRACIA TS DLZKY 1655
34.2.5 Cyklus 462 KALIBRACIA TS V PRSTENCI 1657
34.2.6 Cyklus 463 KALIBRACIA TS NA CAPE 1660

34.3 Kalibrácia snímacieho systému nástroja 1662

34.3.1 Prehľad 1662
34.3.2 Základy 1663
34.3.3 Cyklus 480 KALIBRACIA TT 1663
34.3.4 Cyklus 484 KALIBROVAT IR TT 1666

35 Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne ... 1669

35.1 Základy ... 1670

35.1.1 Vloženie vzťažného bodu lineárnej osi ... 1678
35.1.2 Zistenie stredu kruhu výčnelku pomocou metódy automatického snímania ... 1680
35.1.3 Stanovenie a kompenzovanie otočenia obrobku ... 1682
35.1.4 Používanie funkcie snímacieho systému s mechanickými snímačmi alebo indikátormi ... 1683

35.2 Kalibrovanie snímacieho systému obrobku ... 1685

35.2.1 Kalibrácia dĺžky snímacieho systému obrobku ... 1688
35.2.2 Kalibrácia polomeru snímacieho systému obrobku ... 1689
35.2.3 3D kalibrácia snímacieho systému obrobku (#92 / #2-02-1) ... 1690

35.3 Nastavenie obrobku s grafickou podporou (#159 / #1-07-1) ... 1692

35.3.1 Nastavenie obrobku ... 1698

35.4 Meracie nástroje so zaškrabnutím ... 1699

35.4.1 Meranie nástroja so zaškrabnutím ... 1700

35.5 Potlačenie monitorovania snímacím systémom ... 1701

35.5.1 Deaktivovanie monitorovania snímacím systémom ... 1701

35.6 Porovnanie vyosenia a 3D základného natočenia ... 1702

36 Cykly snímacieho systému pre obrobok ... 1705

36.1 Prehľad ... 1706

36.2 Základy cyklov snímacieho systému 14xx ... 1711

36.2.1 Aplikácia ... 1711
36.2.2 Vyhodnotenie ... 1711
36.2.3 Protokol ... 1712
36.2.4 Upozornenia ... 1712
36.2.5 Poloautomatický režim ... 1713
36.2.6 Vyhodnotenie tolerancií ... 1719
36.2.7 Odovzdanie skutočnej polohy ... 1721

36.3 Určenie nesúososti obrobku ... 1722

36.3.1 Základy cyklov snímacieho systému 400 až 405 ... 1722
36.3.2 Cyklus 400 ZAKL NATOC ... 1723
36.3.3 Cyklus 401 CER. 2 OTVORY ... 1727
36.3.4 Cyklus 402 CER. 2 CAPY ... 1732
36.3.5 Cyklus 403 CER NAD. OSOU OT ... 1737
36.3.6 Cyklus 404 NAST. ZAKL. NATOC ... 1742
36.3.7 Cyklus 405 CERVENA CEZ OS C ... 1743
36.3.8 Cyklus 1410 HRANA SNIMANIA ... 1748
36.3.9 Cyklus 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV ... 1754
36.3.10 Cyklus 1412 SNIMANIE SIKMEJ HRANY ... 1763
36.3.11 Cyklus 1416 SNÍMAŤ PRIESEČNÍK ... 1771
36.3.12 Cyklus 1420 UROVEN SNIMANIA ... 1779
36.3.13 Príklad: Určenie základného natočenia pomocou dvoch otvorov ... 1786
36.3.14 Príklad: Určenie základného natočenia pomocou roviny a dvoch otvorov ... 1787
36.3.15 Príklad: Zarovnanie otočného stola pomocou dvoch otvorov ... 1789

36.4 Vzťažný bod záznamu ... 1790
36.4.1 Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov ... 1790
36.4.2 Cyklus 408 REF. B. STR. DR ... 1792
36.4.3 Cyklus 409 REF. B. STR. VYST ... 1797
36.4.4 Cyklus 410 REF. B. VNUT. OBDL ... 1802
36.4.5 Cyklus 411 REF. B. VONK. OBDL ... 1807
36.4.6 Cyklus 412 REF. B. VNUT. KRUH ... 1813
36.4.7 Cyklus 413 REF. B. VONK. KRUH ... 1819
36.4.8 Cyklus 414 REF. B. VONK. ROH ... 1824
36.4.9 Cyklus 415 REF. B. VNUT. ROH ... 1830
36.4.10 Cyklus 416 REF. B. ST. ROZ. KR ... 1837
36.4.11 Cyklus 417 REF. BOD OSI TS ... 1843
36.4.12 Cyklus 418 REF. B. 4 OTVOROV ... 1846
36.4.13 Cyklus 419 REF. BOD. JEDN. OSI ... 1851
36.4.14 Cyklus 1400 SNIMANIE POLOHY ... 1854
36.4.15 Cyklus 1401 SNIMANIE KRUHU ... 1858
36.4.16 Cyklus 1402 SNIMANIE GULE ... 1863
36.4.17 Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE ... 1867
36.4.18 Cyklus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ... 1872
36.4.19 Cyklus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ... 1877
36.4.20 Príklad: Vloženie vzťažného bodu stred kruhového segmentu a horná hrana obrobku ... 1883
36.4.21 Príklad: Vloženie vzťažného bodu horná hrana obrobku a stred rozstupovej kružnice ... 1884

36.5 Kontrola obrobkov ... 1885
36.5.1 Základy cyklov snímacieho systému 0, 1 a 420 až 431 ... 1885
36.5.2 Cyklus 0 REF. ROVINA ... 1889
36.5.3 Cyklus 1 REF. BOD POLARNY ... 1891
36.5.4 Cyklus 420 MERANIE UHLA ... 1893
36.5.5 Cyklus 421 MERANIE OTVORU ... 1896
36.5.6 Cyklus 422 MERANIE VONK. KRUH ... 1902
36.5.7 Cyklus 423 MERANIE VNUT. KRUH ... 1908
36.5.8 Cyklus 424 MERANIE VONK. OBDL ... 1912
36.5.9 Cyklus 425 MERANIE VNUT. OBDL ... 1917
36.5.10 Cyklus 426 MERANIE VONK. REB ... 1920
36.5.11 Cyklus 427 MER. SURADNIC ... 1924
36.5.12 Cyklus 430 MER. ROZST. KRUZ ... 1929
36.5.13 Cyklus 431 MER. ROVINY ... 1934
36.5.14 Príklad: Zmeranie a dodatočné obrábanie pravouhlého výčnelka ... 1938
36.5.15 Príklad: Merať pravouhlý výrez, zaprotokolovať výsledky z merania ... 1940

36.6 Poloha snímania v rovine alebo v priestore ... 1941
36.6.1 Cyklus 3 MERAT ... 1941
36.6.2 Cyklus 4 MERAT 3D ... 1943
36.6.3 Cyklus 444 SNIMANIE 3D ... 1946

36.7 Vplyv na postupnosť cyklov..... 1952
36.7.1 Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA..... 1952
36.7.2 Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA..... 1956

37 Cykly snímacieho systému pre nástroj ... 1961

37.1 Prehľad ... 1962

37.2 Základy ... 1962

37.2.1 Aplikácia ... 1962
37.2.2 Merací nástroj s dĺžkou 0 ... 1962
37.2.3 Nastaviť parametre stroja ... 1963
37.2.4 Vstupy v tabuľke nástrojov pri frézovacích a sústružníckych nástrojoch ... 1965

37.3 Premerať frézovacie nástroje ... 1967

37.3.1 Cyklus 481 DLZKA NASTROJA ... 1967
37.3.2 Cyklus 482 POLOMER NASTROJA ... 1970
37.3.3 Cyklus 483 MER. NASTROJA ... 1975

37.4 Meranie sústružníckych nástrojov (#50 / #4-03-1) alebo (#158 / #4-03-2) ... 1980

37.4.1 Cyklus 485 PREMERAT SUSTRUZ. NASTROJ (#50 / #4-03-1) alebo (#158 / #4-03-2) ... 1980

38 Cykly snímacieho systému na meranie kinematiky 1985

38.1 Prehľad 1986

38.2 Základy (#48 / #2-01-1) 1987

38.2.1 Základy 1987
38.2.2 Predpoklady 1988
38.2.3 Upozornenia 1989

38.3 Zabezpečenie, meranie a optimalizácia kinematiky (#48 / #2-01-1) 1990

38.3.1 Cyklus 450 ULOZIT KINEMATIKU (#48 / #2-01-1) 1990
38.3.2 Cyklus 451 MERANIE KINEMATIKY (#48 / #2-01-1) 1993
38.3.3 Cyklus 452 KOMPENZACIA PREDVOL. (#48 / #2-01-1) 2009
38.3.4 Cyklus 453 MRIEZKA KINEMAT. (#48 / #2-01-1) 2021

39 Spracúvanie paliet a zoznamy zadaní 2027

39.1 Základy 2028

39.1.1 Počítadlo paliet 2028

39.2 Pracovná oblasť Zoznam zadaní 2028

39.2.1 Základy 2028

39.2.2 Batch Process Manager (#154 / #2-05-1) 2033

39.3 Pracovná oblasť Formulár pre palety 2036

39.4 Obrábanie orientované na nástroje 2038

39.5 Tabuľku vzťažných bodov paliet 2043

40 Priebeh programu..... 2045

40.1 Prevádzkový režim Priebeh programu..... 2046

40.1.1 Základy..... 2046
40.1.2 Navigačná cesta v pracovnej oblasti Program..... 2055
40.1.3 Ručné posúvanie počas prerušenia..... 2057
40.1.4 Vstup do programu s prechodom na blok..... 2058
40.1.5 Opätovný nábeh na obrys..... 2065

40.2 Korekcie počas chodu programu..... 2067

40.2.1 Otvorenie tabuliek z prevádzkového režimu Priebeh programu..... 2068

40.3 Aplikácia Odsunutie..... 2069

41 Tabuľky ... 2073

41.1 Prevádzkový režim Tabuľky ... 2074
41.1.1 Editovanie obsahu tabuľky ... 2076

41.2 Okno Vytvorit novu tabulku ... 2077

41.3 Pracovná plocha Tabuľka ... 2078

41.4 Pracovná oblasť Formulár pre tabuľky ... 2085
41.4.1 Pridanie stĺpca do pracovnej oblasti ... 2087

41.5 Prístup k tabuľkovým hodnotám ... 2088
41.5.1 Základy ... 2088
41.5.2 Načítanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA READ ... 2089
41.5.3 Zapísanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA WRITE ... 2090
41.5.4 Pripočítanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA ADD ... 2092

41.6 Tabuľky nástrojov ... 2093
41.6.1 Prehľad ... 2093
41.6.2 Tabuľka nástrojov tool.t ... 2093
41.6.3 Tabuľka sústružníckych nástrojov toolturn.trn (#50 / #4-03-1) ... 2103
41.6.4 Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1) ... 2109
41.6.5 Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldress.drs (#156 / #4-04-1) ... 2118
41.6.6 Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp ... 2121
41.6.7 Vytvorenie tabuľky nástrojov v palcoch ... 2125

41.7 Tabuľka miesttool_p.tch ... 2126

41.8 Prevádzkový súbor nástroja ... 2128

41.9 T poradie nas. (#93 / #2-03-1) ... 2130

41.10 Zoznam osadenia (#93 / #2-03-1) ... 2132

41.11 Voľne definovateľné tabuľky *.tab ... 2133
41.11.1 Zmena vlastností voľne definovateľných tabuliek ... 2135

41.12 Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr ... 2135
41.12.1 Prevziať skutočnú polohu v tabuľke vzťažných bodov ... 2141
41.12.2 Aktivácia ochrany proti zápisu ... 2142
41.12.3 Odstránenie ochrany proti zápisu ... 2143
41.12.4 Vytvorenie tabuľky vzťažných bodov v palcoch ... 2144

41.13 Tabuľka bodov *.pnt ... 2146
41.13.1 Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie ... 2147

41.14 Tabuľka nulových bodov *.d ... 2147
41.14.1 Editovanie tabuľky nulových bodov ... 2149

41.15 Tabuľky pre výpočet rezných parametrov..... 2149

41.16 Tabuľka paliet*.p..... 2153

41.17 Tabuľky korekcií..... 2157

41.17.1 Prehľad..... 2157
41.17.2 Tabuľka korekcií *.tco..... 2157
41.17.3 Tabuľka korekcií *.wco..... 2159

41.18 Tabuľka korekčných hodnôt *.3DTC..... 2160

41.19 Tabuľky pre AFC (#45 / #2-31-1)..... 2160

41.19.1 Základné nastavenia AFC AFC.tab..... 2160
41.19.2 Súbor nastavení AFC.DEP pre výukové rezy..... 2163
41.19.3 Súbor protokolu AFC2.DEP..... 2165
41.19.4 Editovanie tabuliek pre AFC..... 2167

41.20 Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)..... 2167

41.20.1 Parametre v technologickej tabuľke..... 2167

42 Elektronické ručné koliesko 2171

42.1 Základy 2172

42.1.1 Zadávanie počtu otáčok vretena S 2177
42.1.2 Zadávanie posuvu F 2177
42.1.3 Zadávanie prídavných funkcií M 2177
42.1.4 Vytvorenie polohovacieho bloku 2178
42.1.5 Krokové polohovanie 2178

42.2 Bezdrôtové ručné koliesko HR 550FS 2180

42.3 Okno Konfigurácia diaľkového ručného kolesa 2181

42.3.1 Priradenie ručného kolieska k držiaku ručného kolieska 2183
42.3.2 Nastavenie vysielacieho výkonu 2183
42.3.3 Nastavenie rádiového kanála 2184
42.3.4 Opätovná aktivácia ručného kolieska 2184

43 Override Controller..... 2185

44 Embedded Workspace a Extended Workspace..... 2193

44.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)..... 2194

44.2 Extended Workspace..... 2196

45 Integrovaná funkčná bezpečnosť FS..... 2197

45.1 Manuálna kontrola polohy osí..... 2203

46 Aplikácia Nastavenia 2205

46.1 Prehľad 2206

46.2 Kódové čísla 2209

46.3 Položka ponuky Nastavenia stroja 2209

46.4 Bod menu Vseobecne informacie 2212

46.5 Bod menu SIK 2213

46.5.1 Náhľad voliteľných softvérov 2214

46.6 Položka menu Časy stroja 2215

46.7 Okno Nastavenie syst. času 2216

46.8 Dialógový jazyk ovládania 2217

46.8.1 Zmeniť jazyk 2217

46.9 Bezpečnostný softvér SELinux 2218

46.10 Sieťové jednotky na ovládaní 2219

46.11 Ethernetové rozhranie 2222

46.11.1 Okno Nastavenia siete 2224

46.12 PKI Admin 2229

46.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*) 2231

46.13.1 Základy 2231
46.13.2 Položka ponuky OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) 2234
46.13.3 Funkcia Asistent pripojenia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) 2235
46.13.4 Funkcia Nastavenia licencie OPC UA (#56-61 / #3-02-1*) 2236

46.14 Bod menu DNC 2237

46.15 Tlačiareň 2239

46.15.1 Pripojenie tlačiarne 2242

46.16 Bod menu VNC 2242

46.17 Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) 2246

46.17.1 Konfigurovanie externého počítača pre Terminálová sl. syst. Windows (RemoteFX) 2251
46.17.2 Vytvorenie a spustenie spojenia 2252
46.17.3 Exportovanie a importovanie spojení 2252

46.18 Firewall **2254**

46.19 Portscan **2258**

46.20 Backup a Restore **2258**

46.20.1 Zálohovanie dát 2259
46.20.2 Obnova dát 2260

46.21 TNCdiag **2261**

46.22 Aktualizovať dokumentáciu **2261**

46.22.1 Prenos TNCguide 2262

46.23 Parameter stroja **2263**

46.23.1 Upozornenie 2267

46.24 Konfigurácie rozhrania ovládania **2267**

46.24.1 Exportovanie a importovanie konfigurácií 2269

47 Správa používateľov 2271

47.1 Základy 2272
47.1.1 Konfigurácie správy používateľov 2277
47.1.2 Deaktivácia správy používateľov 2280

47.2 Okno Správa používateľov 2281

47.3 Okno Aktuálny používateľ 2281

47.4 Uloženie údajov používateľa 2282
47.4.1 Prehľad 2282
47.4.2 Lokálna databáza LDAP 2283
47.4.3 Databáza LDAP na inom počítači 2284
47.4.4 Prihlásenie do domény Windows 2285

47.5 Aut. prih. do správy používateľov 2290

47.6 Prihlásenie do správy používateľov 2290
47.6.1 Prihlásenie používateľa pomocou hesla 2291
47.6.2 Priradenie čipovej karty používateľovi 2292

47.7 Okno na vyžiadanie doplňujúcich oprávnení 2292

47.8 Spojenia DNC so zabezpečením SSH 2293
47.8.1 Vytvorenie spojenia DNC so zabezpečením SSH 2295
47.8.2 Odstránenie zabezpečeného spojenia 2296

48 Operačný systém HEROS 2297

48.1 Základy 2298

48.2 Menu HEROS 2298

48.3 Sériový prenos údajov 2303

48.4 Počítačový softvér na dátový prenos 2305

48.5 Prenos súborov pomocou protokolu SFTP (SSH File Transfer Protocol) 2307

48.5.1 Nastavenie pripojenia SFTP-pomocou 2308

48.6 Secure Remote Access 2309

48.7 Zálohovanie údajov 2311

48.8 Otvorenie súborov s nástrojmi 2311

48.8.1 Otvorenie nástrojov 2312

48.9 Konfigurácia siete pomocou funkcie Advanced Network Configuration 2313

48.9.1 Okno Upraviť sieťové pripojenie 2314

49 Prehľady 2319

49.1 Obsadenie konektorov a pripojovacie káble pre dátové rozhrania 2320

49.1.1 Rozhranie V.24/RS-232-C na prístrojoch HEIDENHAIN 2320
49.1.2 Ethernetové rozhranie zásuvka RJ45 2320

49.2 Parametre stroja 2320

49.2.1 Zoznam parametrov používateľa 2321
49.2.2 Detaily k parametrom používateľa 2332

49.3 Roly a oprávnenia správy používateľov 2384

49.3.1 Zoznam rolí 2384
49.3.2 Zoznam oprávnení 2388

49.4 Špeciálne funkcie týkajúce sa správania stroja 2390

49.5 Vopred obsadené čísla chýb pre FN 14: ERROR 2391

49.6 Systémové údaje 2396

49.6.1 Zoznam funkcií FN 2396

49.7 Tlačidlá pre klávesnice a ovládacie panely strojov 2449

1

Nové a zmenené funkcie

Dostupná dodatočná dokumentácia

Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií
Ďalšie informácie o predchádzajúcej verzii softvéru nájdete v doplňujúcej dokumentácii **Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií**. Ak potrebujete túto dokumentáciu, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN.
ID: 1373081-xx

1.1 Nové funkcie

1.1.1 Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide

Téma	Opis
TNCguide	**TNCguide** môžete vyvolať kontextovo. Pri kontextovom vyvolaní sa dostanete priamo k súvisiacim informáciám, napr. k vybranému prvku alebo k aktuálnej funkcii NC. Pomocou symbolu **Pomocník** môžete vybrať prvok, informácie o ktorom má ovládanie zobraziť. Po stlačení tlačidla **HELP** ovládanie zobrazí informácie o zvolenej funkcii NC. **Ďalšie informácie:** "Kontextový pomocník", Strana 99

1.1.2 Ovládanie

Téma	Opis
Požiadavky na hardvér	Aby sa dala nainštalovať alebo aktualizovať verzia softvéru 18, potrebujete ovládanie s pevným diskom s kapacitou aspoň 30 GB.
Oznámenie: Zásuvná doska plošných spojov **SIK2**	Verzia softvéru 18 SP1 zavádza zásuvnú dosku plošných spojov **SIK2**. V prípade ovládaní s doskou **SIK2** sú možnosti softvéru označené novými štvormiestnymi číslami. Pokiaľ je k dispozícii **SIK1** aj **SIK2**, v návode na obsluhu ovládania sú uvedené obidve čísla možností softvéru, napr. (#18 / #3-03-1). **Ďalšie informácie:** "Voliteľné softvéry", Strana 108

1.1.3 Zobrazenia stavu

Téma	Opis
Pracovná oblasť **Stav**	Pomocou symbolu **Upraviť návrh** v pracovnej oblasti **Stav** môžete pridávať alebo odstraňovať stĺpce a usporiadať oblasti v stĺpcoch. **Ďalšie informácie:** "Pridanie stĺpca do pracovnej oblasti", Strana 2087

1.1.4 Manuálne ovládanie

Téma	Opis
Funkcie nevyváženosti (#50 / #4-03-1)	Ovládanie disponuje manuálnymi cyklami na určenie nevyváženosti aktuálneho upínania v rámci sústruženia. Ovládanie navrhuje hmotnosť a polohu vyvažovacieho závažia. **Ďalšie informácie:** "Funkcie nevyváženosti (#50 / #4-03-1)", Strana 220

Základy programovania

Téma	Opis
Pracovná oblasť **Textový editor**	V prevádzkovom režime **Programovanie** ponúka ovládanie pracovnú oblasť **Textový editor**. V sekcii **Textový editor** môžete vytvárať a upravovať nasledujúce typy súborov: ■ Textové súbory, napr. *.txt ■ Formátové súbory, napr. *.a **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Textový editor", Strana 1208
Nastavenia v pracovnej oblasti **Program**	Automatické dokončovanie môžete deaktivovať v režime textového editora.
	Môžete si vybrať, či ovládanie zobrazí pomocné obrázky vo forme prekrývacieho okna alebo výlučne v pracovnej oblasti **Pomocník**.
	Môžete si vybrať, či ovládanie vloží komentár s informáciami o module NC, napr. názov modulu NC.
	Môžete si vybrať, či má ovládanie zobraziť nedostupné funkcie NC v okne **Vložiť funkciu NC** sivou farbou alebo ich skryť, napr. ak nie sú povolené softvérové možnosti.
	Môžete si vybrať, či má ovládanie štandardne vkladať úvodzovky do špecifikácií ciest pri nasledujúcich funkciách NC: ■ **CALL PGM** (ISO: **%**) ■ Cyklus **12 VOL. PROG.** (ISO: **G39**) ■ **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**) ■ **FN 26: TABOPEN** (ISO: **D26**)
	Ak používate dotykovú obrazovku, ovládanie zobrazí kontextovú klávesnicu na obrazovke. Pomocou výberového menu môžete vybrať polohu klávesnice na obrazovke v pracovnej oblasti alebo skryť klávesnicu na obrazovke. **Ďalšie informácie:** "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 235
Zobrazenie programu NC	Pomocou parametra stroja **lineBreak** (č. 105404) definujte, či ovládanie zobrazí viacriadkové funkcie NC úplne alebo zbalené. **Ďalšie informácie:** "Obsahy programu NC", Strana 228

1.1.5 Nástroje

Téma	Opis
Typ nástroja	Bol pridaný typ nástroja **Kotúčová fréza** (**MILL_SIDE**). **Ďalšie informácie:** "Typy nástrojov", Strana 320
Model nástroja (#140 / #5-03-2)	Môžete pridať 3D modely vŕtacích a frézovacích nástrojov, ako aj systémy snímania obrobkov. Ovládanie môže zobrazovať modely nástrojov v simulácii a zohľadňovať ich vo výpočtoch, napr. pri dynamickom monitorovaní kolízií DCM (#40 / #5-03-1). **Ďalšie informácie:** "Model nástroja (#140 / #5-03-2)", Strana 347

1.1.6 Cykly na obrábanie frézovaním

Téma	Opis
Cyklus **1274 OCM KRUHOVA DRAZKA** (ISO: **G1274**) (#167 / #1-02-1)	Pomocou tohto cyklu môžete definovať okrúhlu drážku, ktorú môžete použiť v spojení s ďalšími cyklami OCM ako výrez alebo na ohraničenie rovinného frézovania. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA (#167 / #1-02-1)", Strana 503

1.1.7 Transformácia súradníc

Téma	Opis
TRANS RESET	Na vynulovanie všetkých jednoduchých transformácií súradníc súčasne použite funkciu NC **TRANS RESET**. **Ďalšie informácie:** "Obnovenie pomocou TRANS RESET", Strana 1087

1.1.8 Súbory

Téma	Opis
Prevádzkový režim **Súbory**	V nastaveniach prevádzkového režimu **Súbory** môžete definovať, či ovládanie zobrazí skryté a závislé súbory, napr. prevádzkový súbor nástroja ***.t.dep**. **Ďalšie informácie:** "Oblasti správy súborov", Strana 1196

1.1.9 Monitorovanie kolízie

Téma	Opis
Kombinovanie upínacích prostriedkov	V okne **Nový upínací prostriedok** môžete skombinovať niekoľko upínacích prostriedkov a uložiť ich ako nový upínací prostriedok. Takýmto spôsobom môžete vizualizovať a monitorovať komplexné situácie pri upínaní. **Ďalšie informácie:** "Kombinovať upínacie prostriedky v okne Nový upínací prostriedok", Strana 1244
FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)	Pomocou funkcie NC **FUNCTION DCM DIST** môžete zmenšiť minimálnu vzdialenosť medzi nástrojom a upínacím prostriedkom na dynamické monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1). **Ďalšie informácie:** "Zníženie minimálnej vzdialenosti pre DCM pomocou FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Strana 1246

1.1.10 Premenné programovanie

Téma	Opis

FN 18: SYSREAD (ISO: **D18**)	Funkcie **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) boli rozšírené:
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10 NR10**: Počítadlo monitorujúce počet vykonaní aktuálnej časti programu
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1**: Aktuálna požadovaná poloha osi (**IDX**) v systéme REF
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7**: Reakcia ovládania, ak sa nedosiahne snímací bod počas programovateľného cyklu snímacieho systému **14xx**
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID610**: Hodnoty rôznych parametrov stroja pre **M120**
	  ■ **NR53**: Radiálny tlak pri normálnom posuve
	  ■ **NR54**: Radiálny tlak pri vysokej rýchlosti posuvu
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID630**: Informácie SIK o ovládaní
	  ■ **NR3**: Generácia SIK **SIK1** alebo **SIK2**
	  ■ **NR4**: Informácie o tom, či a ako často je povolená softvérová možnosť (**IDX**) v prípade ovládaní s modulom **SIK2**
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28**: Aktuálny uhol vretena nástroja
	■ **FN 18: SYSREAD (D18) ID10950 NR6**: Vybraný súbor v stĺpci **TSHAPE** tabuľky nástrojov pre aktuálny nástroj (#140 / #5-03-2)

1.1.11 Grafické programovanie

Téma	Opis
Importovanie obrysov do grafického programovania	Do grafického programovania môžete importovať bloky NC, ktoré obsahujú funkcie NC súvisiace s transformáciou súradníc. **Ďalšie informácie:** "Importovať obrysy do grafického programovania", Strana 1507

1.1.12 ISO

Téma	Opis
Okno **Vložiť funkciu NC**	Pomocou okna **Vložiť funkciu NC** môžete vkladať aj syntax ISO. **Ďalšie informácie:** "ISO", Strana 1539
	Pomocou tlačidiel pre funkcie NC môžete vložiť príslušnú syntax ISO, napr. **G01** pomocou tlačidla **L**. **Ďalšie informácie:** "Tlačidlá", Strana 1545

1.1.13 Prevádzkové pomôcky

Téma	Opis
Kontextová ponuka	Okno **Vložiť funkciu NC** obsahuje kontextovú ponuku. **Ďalšie informácie:** "Kontextové menu v okne Vložiť funkciu NC", Strana 1589

1.1.14 Pracovná oblasť Simulácia

Téma	Opis
Okno **Nastavenia simulácie**	Spínačom **Optimalizované uloženie STL** (#152 / #1-04-1) môžete vyhotoviť výstup zjednodušeného súboru STL. Tieto súbory STL sú prispôsobené funkcii **BLK FORM FILE**, napr. obsahujú maximálne 20 000 trojuholníkov. **Ďalšie informácie:** "Okno Nastavenia simulácie", Strana 1618

1.1.15 Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne

Téma	Opis
Okno **Zmeniť vzťažný bod**	V okne **Zmeniť vzťažný bod** môžete pomocou tlačidla **Prevziať zmeny a vymazať exist. snímané objekty** zrušiť predchádzajúce snímacie polohy a aktivovať nový vzťažný bod. **Ďalšie informácie:** "Okno Zmeniť vzťažný bod", Strana 1677

1.1.16 Priebeh programu

Téma	Opis
Odsunutie závitníka	Ak sa program NC zastaví pri rezaní vnútorného závitu, ovládanie zobrazí tlačidlo **Odsunutie nástroja**. Ak vyberiete tlačidlo a stlačíte klávesu **Štart NC**, ovládanie automaticky odsunie nástroj do vynorenej polohy. **Ďalšie informácie:** "Odsunutie so zastaveným programom NC", Strana 577

1.1.17 Tabuľky

Téma	Opis
Pracovná oblasť **Formulár**	Pomocou symbolu **Upraviť návrh** v pracovnej oblasti **Formulár** môžete pridávať alebo odstraňovať stĺpce a usporiadať oblasti v stĺpcoch. **Ďalšie informácie:** "Pridanie stĺpca do pracovnej oblasti", Strana 2087
Tabuľka nástrojov	V stĺpci **TSHAPE** tabuľky nástrojov vyberte 3D súbor ako model nástroja (#140 / #5-03-2). To umožňuje ovládaniu zobrazovať zložité nástroje v simulácii a zohľadňovať ich na účely dynamického monitorovania kolízií DCM (#40 / #5-03-1). **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
Voľne definovateľné tabuľky	Pomocou symbolu **Zmeniť vlastnosti tabuľky** môžete napríklad pridať nové stĺpce do voľne definovateľných tabuliek. **Ďalšie informácie:** "Zmena vlastností voľne definovateľných tabuliek", Strana 2135
Nastavenia výrobcu stroja	Parameter stroja **CfgTableCellLock** (č. 135600) používa výrobca stroja na definovanie toho, či a v ktorých prípadoch sú jednotlivé bunky tabuľky uzamknuté alebo chránené proti zápisu. V závislosti od stroja sa napríklad môže stať, že sa nebude dať zmeniť typ nástroja, keď sa už nástroj nachádza v stroji.
	Pomocou voliteľného parametra stroja **CfgTableCellCheck** (č. 141300) môže výrobca stroja definovať pravidlá pre stĺpce tabuľky. Parameter stroja ponúka možnosť definovať stĺpce ako povinné polia alebo ich automaticky resetovať na predvolenú hodnotu. Ak pravidlo nie je splnené, ovládanie zobrazí symbol upozornenia.

1.1.18 Override Controller

Téma	Opis
Override Controller	S hardvérovým rozšírením ovládača Override Controller OC 310 ponúka ovládanie tieto možnosti: ■ manipulácia posuvu a/alebo rýchleho chodu pomocou regulačného kolieska, ■ spúšťanie programu NC integrovaným tlačidlom **Štart NC**, ■ hmatová odpoveď pomocou vibrácií, ■ definovanie podmienených zastavení pomocou bodov prerušenia, ■ obnova chodu programu NC pomocou zvýšenia override. **Ďalšie informácie:** "Override Controller", Strana 2185

1.1.19 Integrovaná funkčná bezpečnosť FS

Téma	Opis
Bezpečnostná funkcia **SLP** (safely limited position)	Pomocou parametra stroja **safeAbsPosition** (č. 403130) definuje výrobca stroja, či je bezpečnostná funkcia **SLP** aktívna pre danú os. Ak je bezpečnostná funkcia **SLP** neaktívna, funkčná bezpečnosť FS monitoruje os bez kontroly po spustení procesu. Ovládanie označí os sivým výstražným trojuholníkom. **Ďalšie informácie:** "Stav kontroly osí", Strana 2202

1.1.20 Operačný systém HEROS

Téma	Opis
Ponuka HEROS	V nastaveniach HEROS môžete upravovať jas obrazovky ovládania.
	V okne **Screenshot nastavenia** môžete definovať cestu a názov súboru, pod ktorými ovládač ukladá snímky obrazovky. Názov súboru môže obsahovať zástupný znak, napr. %N na postupné číslovanie.
	Bol pridaný nástroj HEROS **Diffuse**. Môžete porovnávať a spájať textové súbory. Týmto nástrojom ovládanie dopĺňa funkciu **porovnávania programov** pre programy NC. **Ďalšie informácie:** "Menu HEROS", Strana 2298

1.2 Upravené a rozšírené funkcie

1.2.1 Ovládanie

Téma	Opis
Dark Mode	Pomocou parametra stroja **darkModeEnable** (č. 135501) výrobca stroja definuje, či je k dispozícii funkcia **Dark Mode**. **Ďalšie informácie:** "Oblasti rozhrania ovládania", Strana 123
Záhlavie pracovných oblastí	Ovládanie zoskupuje symboly záhlavia okna vo výberovom menu v závislosti od veľkosti pracovnej plochy.

1.2.2 Zobrazenia stavu

Téma	Opis
Pracovná oblasť **Polohy**	Keď je ručné koliesko aktívne, ovládanie v pracovnej oblasti **Polohy** zobrazuje symbol vedľa zvolenej osi. Symbol informuje o tom, či môžete osou pohybovať pomocou ručného kolieska. **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177
	Ak je pri presúvaní osí aktívna funkcia **M136**, ovládanie zobrazuje rýchlosť posuvu v mm na otáčku v pracovnej oblasti **Polohy** a na karte **POS** v pracovnej oblasti **Stav**.
	Ak je vzťažný bod palety aktívny, ovládanie zobrazí v pracovnej oblasti **Polohy** symbol s číslom aktívneho vzťažného bodu palety.
Prehľad stavov na lište TNC	Režim zobrazenia polohy môžete vybrať v prehľade stavov na lište TNC nezávisle od pracovnej oblasti **Polohy**, napr. **Skut. poloha (SKUT.)**. **Ďalšie informácie:** "Prehľad stavov lišty TNC", Strana 183
Pracovná oblasť **Stav**	Na karte **FN 16** pracovnej oblasti **Stav** môžete vyprázdniť oblasť **Výstup** pomocou tlačidla **Vymazať**. **Ďalšie informácie:** "Karta FN 16", Strana 187
	Na karte **QPARA** sa môže v každej oblasti zobrazovať 22 namiesto 10 premenných. **Ďalšie informácie:** "Karta QPARA", Strana 195
	Na karte **MON** pracovnej oblasti **Stav** zobrazuje histogram celý rozsah signálu vo farbách relatívneho zobrazenia (#155 / #5-02-1). **Ďalšie informácie:** "Karta MON (#155 / #5-02-1)", Strana 190
	Ak sú prítomné voliteľné stĺpce **WPL-DX-DIAM** a **WPL-DZL** tabuľky sústružníckych nástrojov, ovládanie zobrazí hodnoty týchto stĺpcov na karte **Nástroj** pracovnej oblasti **Stav** (#50 / #4-03-1). **Ďalšie informácie:** "Karta Nástroj", Strana 198

1.2.3 Manuálne ovládanie

Téma	Opis
Ručné koliesko	Ak zvolíte manuálny prevádzkový režim **Ručne**, ovládanie deaktivuje ručné koliesko. **Ďalšie informácie:** "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216

1.2.4 Základy programovania

Téma	Opis
Prevádzkový režim **Programovanie**	Môžete zmeniť poradie kariet v prevádzkovom režime **Programovanie**. **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový režim Programovanie", Strana 231
Pracovná oblasť **Program**	Ovládanie zobrazuje v záhlaví pracovnej oblasti **Program** symboly funkcií **Vystrihnúť**, **Kopírovať** a **Vložiť**. **Ďalšie informácie:** "Sekcie pracovnej oblasti Program", Strana 233
	Počas úprav bloku NC môžete jednotlivé zmeny prvkov syntaxe zrušiť pomocou funkcie **Obnoviť**.
Okno **Vložiť funkciu NC**	Pri vyhľadávaní v okne **Vložiť funkciu NC** ovládanie zobrazuje aj výsledky vyhľadávania, ktoré obsahujú hľadaný výraz, ako aj náhradné funkcie, súvisiace alebo ekvivalentné funkcie. **Ďalšie informácie:** "Okno Vložiť funkciu NC", Strana 244
Pomocný obrázok	Keď editujete blok NC, zobrazí ovládanie pri niektorých funkciách NC pomocný obrázok k aktuálnemu prvku syntaxe ako prekrývacie okno. V prekrývacom okne môžete otvoriť pracovnú oblasť **Pomocník** alebo TNCguide. **Ďalšie informácie:** "Sekcie pracovnej oblasti Program", Strana 233
Režim textového editora	Ak v režime textového editora zadáte akýkoľvek znak, ovládanie vloží nový riadok. **Ďalšie informácie:** "Vloženie funkcie NC v režime textového editora", Strana 247
	Ak programujete cyklus s aktívnym automatickým dokončovaním, ovládanie ponúka možnosti **<dialogtext ID="1681992934660" isCustomElement=""><RefControl ID="N10184" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_BASIC_CYCLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1681992934660"/>len parametre cyklov kompatibilné nadol</dialogtext><dialogtext ID="1681992934660" isCustomElement=""><RefControl ID="N10184" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_BASIC_CYCLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1681992934660"/>len parametre cyklov kompatibilné nadol</dialogtext>** alebo **<dialogtext ID="1681992934662" isCustomElement=""><RefControl ID="N10190" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_ENTIRE_CYCLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1681992934662"/>s voliteľnými parametrami cyklov</dialogtext><dialogtext ID="1681992934662" isCustomElement=""><RefControl ID="N10190" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_ENTIRE_CYCLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1681992934662"/>s voliteľnými parametrami cyklov</dialogtext>**. Voliteľné parametre cyklu môžete pridať aj neskôr. **Ďalšie informácie:** "Vkladanie funkcií NC", Strana 247
	Ovládanie zobrazuje okrem možného syntaktického prvku aj možné hodnoty vo výberovom menu v režime textového editora, napr. pre písmeno **M**.
	Ovládanie zobrazuje pomocný obrázok aj v režime textového editora.
	V režime textového editora môžete vložiť zalomenie riadka.

1.2.5 Nástroje

Téma	Opis
Dáta nástroja	Sústružnícky **závitorezný nástroj** obsahuje parameter **SPB-Insert** (#50 / #4-03-1). **Ďalšie informácie:** "Údaje nástrojov na sústruženie (#50 / #4-03-1)", Strana 327
Indikované nástroje	V okne **Vložiť nástroj** pribudlo začiarkavacie políčko **Index**. Ak začiarknete toto políčko, ovládanie vloží ďalšie voľné indexové číslo.
	Pri vytváraní indikovaného nástroja ovládanie skopíruje údaje nástroja z predchádzajúceho riadka tabuľky. Predchádzajúci riadok tabuľky môže byť buď hlavný nástroj, alebo existujúci indikovaný nástroj.
	Ak odstránite hlavný nástroj, ovládanie odstráni aj všetky súvisiace indikované nástroje. **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314
Skúška použitia nástroja	Ovládanie zobrazí v oblastiach **Použitie nastroja** a **Skúška nastroja** stĺpca **Skúška nastroja** symbol **Aktualizovať**. Môžete vytvoriť súbor použitia nástroja a spustiť kontrolu použitia nástroja. **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Skúška nastroja v pracovnej oblasti Program", Strana 359

1.2.6 Programovacie techniky

Téma	Opis
Moduly NC	Môžete aktivovať a deaktivovať ochranu proti zápisu pre moduly NC. **Ďalšie informácie:** "Moduly NC na opakované použitie", Strana 437

1.2.7 Definície obrysov a bodov

Téma	Opis
SEL CONTOUR	Čiastkové obrysy môžete definovať aj v rámci komplexného obrysového vzorca **SEL CONTOUR** ako podprogramy **LBL**. **Ďalšie informácie:** "Komplexný obrysový vzorec", Strana 451
PATTERN DEF	Okno **Vložiť funkciu NC** obsahuje každú definíciu vzoru funkcie **PATTERN DEF** samostatne. **Ďalšie informácie:** "Definícia vzoru PATTERN DEF", Strana 462
Cyklus **220 VZOR KRUHU** (ISO: **G220**) a Cyklus **221 VZOR. LINIE** (ISO: **G221**)	Výrobca stroja môže skryť cykly **220 VZOR KRUHU** (ISO: **G220**) a **221 VZOR. LINIE** (ISO: **G221**). Prednostne používajte funkciu **PATTERN DEF**. **Ďalšie informácie:** "Definícia vzoru PATTERN DEF", Strana 462

1.2.8 Cykly na obrábanie frézovaním

Téma	Opis
Cyklus **225 GRAVIROVAT** (ISO: **G225**)	Parameter **Q515 TYP PISMA** v cykle **225 GRAVIROVAT** (ISO: **G225**) bol rozšírený o vstupnú hodnotu **1**. Túto vstupnú hodnotu použite na výber písma **LiberationSans-Regular**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 225 GRAVIROVAT ", Strana 800
Cyklus **208 FREZ. OTV.** (ISO: **G208**) a Cykly **127x** štandardné cykly OCM (#167 / #1-02-1)	Môžete zadať symetrické tolerancie pre požadované rozmery, napr. **10+-0.5**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 208 FREZ. OTV. ", Strana 550 **Ďalšie informácie:** "Cykly OCM na definíciu objektov", Strana 491

Cyklus **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1)	Cyklus **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1) bol rozšírený:
	■ Ak naprogramujete voliteľný parameter **Q466 DRAHA PREBEHNUTIA**, ovládanie automaticky optimalizuje dráhy nábehu a dráhy výbehu. Výsledkom sú kratšie časy obrábania.
	■ Do prototypu technologickej tabuľky boli pridané dva stĺpce:
	  ■ **dK**: Uhlové posunutie obrobku na obrábanie výhradne jednej strany hrany ozubenia. Vďaka tomu je možné zvýšiť kvalitu povrchu.
	  ■ **PGM**: Profilový program pre jednotlivú líniu hrany ozubenia, napr. na realizáciu zaoblenia hrany ozubenia.
	■ Po každom reze ovládanie zobrazí prekrývacie okno s číslom aktuálneho rezu a počtom zostávajúcich rezov.
	Ďalšie informácie: "Cyklus 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)", Strana 745

Cyklus **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) a Cyklus **287 <dialogtext ID="1539588220245" isCustomElement=""><RefControl ID="N102BF1689928419645" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TNR_CYC287" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1539588220245"/>ZAHNRADWAELZSCHAELEN</dialogtext><dialogtext ID="1539588220245" isCustomElement=""><RefControl ID="N102BF1689928419645" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TNR_CYC287" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1539588220245"/>ZAHNRADWAELZSCHAELEN</dialog-**	Výrobca stroja môže pre cykly **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** (ISO: **G286**) (#157 / #4-05-1) a **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.** (ISO: **G287**) (#157 / #4-05-1) naprogramovať automatický parameter **LIFTOFF** odlišne. **Ďalšie informácie:** "Základy výroby ozubení (#157 / #4-05-1)", Strana 732

Téma	Opis
text> (ISO: **G287**)<dialog-text ID="N10D6E" isCusto-mElement="" metafilter="Ge-ar_Cutting:option,GUI:Ad-vancedTouch"><RefControl ID="N10D71" PickerElemen-t="dialogtext" TargetTitle="Ge-ar Cutting" objType="strin-gobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webda-vID="1687158647399"/> (#157 / #4-05-1)</dialogtex-t><dialogtext ID="N10D6E" isCustomElement="" metafil-ter="Gear_Cutting:option,GU-I:AdvancedTouch"><Ref-Control ID="N10D71" Picke-rElement="dialogtext" TargetTitle="Gear Cutting" objType="stringobj" serve-rID="JACKRABBIT" versi-onLabel="1.0" webda-vID="1687158647399"/> (#157 / #4-05-1)</dialogtext>	

1.2.9 Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)

Téma	Opis
Cyklus **800 PRISPOS. OT. SYSTEM** (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1)	Cyklus **800 PRISPOS. OT. SYSTEM** (ISO: **G800**) (#50 / #4-03-1) bol rozšírený: ■ Vstupný rozsah parametra **Q497 PRECESNY UHOL** bol rozšírený zo štyroch na päť desatinných miest. ■ Vstupný rozsah parametra **Q531 UHOL NAKLONENIA** bol rozšírený z troch na päť desatinných miest.

1.2.10 Súbory

Téma	Opis
Funkcie súborov	Ak sú pre vybraný priečinok alebo súbor k dispozícii funkcie súborov, ovládanie zobrazí pod symbolom tri bodky. **Ďalšie informácie:** "Symboly rozhrania ovládania", Strana 139
	Ak vytvoríte kópiu súboru a vložíte ju do toho istého adresára, ovládanie pridá k názvu súboru dodatok **_1**. Ovládanie počíta číslo postupne s každou ďalšou kópiou. **Ďalšie informácie:** "Upozornenia v súvislosti s kopírovanými súbormi", Strana 1203
Náhľad súboru	Ovládanie používa na zobrazenie náhľadu súboru symboly, ktoré ukazujú, či je súbor zobrazený celý alebo len čiastočne. **Ďalšie informácie:** "Symboly a tlačidlá", Strana 1194
Pracovná oblasť **Document**	Pracovná oblasť **Document** obsahuje panel s informáciami o súbore, ktorý zobrazuje cestu k súboru. **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Document", Strana 1206
	Pracovná oblasť **Document** ponúka ďalšie funkcie pre súbory PDF, napr. vyhľadávanie alebo škálovanie obsahu.
	Adresy URL môžete v okne **Internet** označiť ako záložky.
Pracovné oblasti **Rýchly výber**	Pracovná oblasť **Rýchly výber** v prevádzkovom režime **Programovanie** je rozdelená na nasledujúce oblasti: ■ **Programy NC** ■ **Nové grafické programovanie** ■ **Nový textový súbor** ■ **Zadania** **Ďalšie informácie:** "Pracovná plocha Rychly vyber noveho suboru", Strana 1205
	Funkcia **Vytvorit novu tabulku** v pracovnej oblasti **Rýchly výber novej tabuľky** bola prepracovaná. Môžete napríklad vyhľadávať typy tabuliek a pridávať obľúbené položky. **Ďalšie informácie:** "Okno Vytvorit novu tabulku", Strana 2077

1.2.11 Monitorovanie

Téma	Opis
Monitorovanie komponentov (#155 / #5-02-1)	Ak komponent nie je nakonfigurovaný alebo ho nie je možné monitorovať, ovládanie zobrazí obrábanie v rámci tepelnej mapy Heatmap sivou farbou. **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie komponentov pomocou MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Strana 1288
Monitorovanie procesu	Úlohy monitorovania preddefinované spoločnosťou HEIDENHAIN boli aktualizované a rozšírené, napr. o signály a procesy. Výrobca stroja môže nakonfigurovať ďalšie monitorovacie úlohy.
	Už nemusíte explicitne vyberať vzťažné operácie obrábania. Záznamy vyhodnotíte ako dobré alebo zlé diely. Ovládanie automaticky použije prvých desať záznamov vyhodnotených ako dobré diely ako referenčné obrábania.
	Záznamy obrábaní môžete exportovať ručne alebo automaticky ako súbor protokolu.
	Záznamy a nastavenia z predchádzajúcich verzií softvéru nie sú kompatibilné so softvérom verzie 18. **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie procesu (#168 / #5-01-1)", Strana 1298

1.2.12 Prídavné funkcie

Téma	Opis
Prídavné funkcie pre vreteno	V režime sústruženia musíte naprogramovať doplnkové funkcie pre sústružnícke vreteno s inými číslami, napr. **M303** namiesto **M3** (#50 / #4-03-1). Použité čísla určuje výrobca stroja. Pomocou voliteľného parametra stroja **CfgSpindleDisplay** (č. 139700) výrobca stroja definuje, ktoré ďalšie čísla funkcií ovládanie zobrazí na stavovom displeji.
Aplikácia **Manuálna prevádzka**	Pomocou voliteľného parametra stroja **forbidManual** (č. 103917) výrobca stroja definuje, ktoré ďalšie funkcie sú v aplikácii **Manuálna prevádzka** povolené a dostupné vo výberovom menu. **Ďalšie informácie:** "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216

1.2.13 Premenné programovanie

Téma	Opis
Vzorce	Ak v rámci funkcií NC **Vzorec**, **Vzorec retazca** a **Obrysový vzorec** stlačíte medzerník, ovládanie zobrazí na paneli akcií všetky aktuálne možné prvky syntaxe. **Ďalšie informácie:** "Vzorce v programe NC", Strana 1456
	Na zmenu znamienka vzorcov môžete použiť tlačidlo **-/+**.

1.2.14 Grafické programovanie

Téma	Opis
Okno **Nastavenia obrysu**	Ovládanie uloží nastavenia okna **Nastavenia obrysu** natrvalo. Len nastavenia **Rovina** a **Programovanie priemeru** sa neuložia. **Ďalšie informácie:** "Okno Nastavenia obrysu", Strana 1506

1.2.15 CAD Viewer

Téma	Opis
CAD Import (#42 / #1-03-1)	Ak vyberiete obrysy a polohy v prehliadači **CAD Viewer**, obrobok môžete otáčať pomocou dotykových gest. Ak používate dotykové gestá, ovládanie nezobrazuje žiadne informácie o prvkoch. **Ďalšie informácie:** "Prevzatie obrysov a polôh do programov NC pomocou CAD Import (#42 / #1-03-1)", Strana 1528
	CAD Import (#42 / #1-03-1) rozdelí obrysy, ktoré neležia v rovine obrábania, na jednotlivé úseky. Prehliadač **CAD Viewer** pri tom vytvára čo najdlhšie priamky **L** a kruhové oblúky. Vytvorené programy NC sú často oveľa kratšie a prehľadnejšie ako programy NC vytvorené v CAM- Obrysy sú preto vhodnejšie pre cykly, napr. cykly OCM (#167 / #1-02-1).
	CAD Import vypíše polomery vytvorených kruhových dráh ako komentáre. Na konci vygenerovaných blokov NC zobrazí CAD Import najmenší polomer, aby sa uľahčil výber nástroja.
	V okne **Vyhľadať stredové body kruhu podľa rozsahu priemerov** ponúka ovládanie možnosť filtrovania podľa hĺbky polôh. **Ďalšie informácie:** "Prevzatie obrysov a polôh do programov NC pomocou CAD Import (#42 / #1-03-1)", Strana 1528

1.2.16 ISO

Téma	Opis
Programovanie ISO	V spojení s programovaním ISO ponúka ovládanie nasledujúce funkcie: ■ Automatické dokončovanie ■ Farebné zvýraznenie prvkov syntaxe ■ Členenie **Ďalšie informácie:** "ISO", Strana 1539

1.2.17 Prevádzkové pomôcky

Téma	Opis
Komentáre a odrážky	V rámci komentárov a odrážok môžete vkladať zalomenia riadkov. **Ďalšie informácie:** "Vkladanie komentárov", Strana 1574, "Členenie programov NC", Strana 1577
Stĺpec **Členenie**	Štrukturálne prvky stĺpca **Členenie** môžete vybrať pomocou kontextovej ponuky. Ovládanie označí aj všetky zodpovedajúce bloky NC. **Ďalšie informácie:** "Označenie blokov NC pomocou obrysu", Strana 1580
Stĺpec **Hľadaj** v pracovnej oblasti **Program**	Ak použijete **Vyhľ. a nahradiť**, ovládanie zatvorí všetky vyvolané programy NC. **Ďalšie informácie:** "Režim Vyhľ. a nahradiť", Strana 1582
	Limit pre funkciu **Nahradit vsetko** bol zmenený z 10 000 na 100 000.
Vrecková kalkulačka	Pomocou vreckovej kalkulačky môžete previesť hodnoty z mm na palce a naopak.
	Vrecková kalkulačka má samostatné tlačidlá pre trigonometrické funkcie arcsin, arccos a arctan. **Ďalšie informácie:** "Kalkulačka", Strana 1590
Notifikačné menu	V notifikačnom menu môžete pomocou tlačidla **Nast. aut. ukladania** definovať až päť čísel chýb, pri výskyte ktorých ovládanie automaticky vytvorí servisný súbor. **Ďalšie informácie:** "Automatické vytvorenie servisného súboru", Strana 1609
	Pomocou prepínača môžete definovať, či ovládanie uloží údaje o monitorovaní procesu (#168 / #5-01-1) pre aktuálny program NC do servisného súboru. **Ďalšie informácie:** "Ručné vytvorenie servisného súboru", Strana 1608

1.2.18 Pracovná oblasť Simulácia

Téma	Opis
Okno **Nastavenia simulácie**	V prevádzkovom režime **Programovanie** môže byť pracovná oblasť **Simulácia** otvorená len pre jeden program NC. Ak chcete pracovnú oblasť otvoriť na inej karte, ovládanie si vypýta potvrdenie. Výzva závisí od nastavení simulácie a stavu aktívnej simulácie. **Ďalšie informácie:** "Okno Nastavenia simulácie", Strana 1618
Vzťažný bod	Pred potvrdením prerušenia napájania môžete vybrať vzťažný bod pre pracovnú oblasť **Simulácia**. **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 1614
Rozšírené skúšky	Nasledujúce kontroly môžete aktivovať jednotlivo v rámci funkcie **Rozšírené skúšky**: ■ Úber materiálu v rýchloposuve ■ Kolízie medzi nosičom nástroja alebo stopkou nástroja a obrobkom ■ Kolízie medzi nástrojom a upínacím prostriedkom **Ďalšie informácie:** "Rozšírené skúšky v simulácii", Strana 1248

1.2.19 Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne

Téma	Opis
Postup snímania	Ak vyberiete funkciu manuálneho snímania, ovládanie automaticky ponúkne posledný smer snímania použitý v rámci tejto funkcie. **Ďalšie informácie:** "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669
	Ovládanie po každom snímaní zobrazí v oblasti **Meranie** informáciu o tom, ktorá os bola snímaná.
	Ak sa nedosiahol snímací bod, môžete pokračovať v snímaní pomocou tlačidla **Štart NC**. **Ďalšie informácie:** "Vloženie vzťažného bodu lineárnej osi", Strana 1678
Metóda automatického snímania	Ak v rámci funkcie snímacieho systému vyberiete metódu automatického snímania, ovládanie použije ako bezpečnostnú vzdialenosť súčet stĺpca **SET_UP** a polomeru snímacej guľôčky. Nemôžete zadať menšiu bezpečnostnú vzdialenosť, ako je hodnota v stĺpci **SET_UP** tabuľky snímacieho systému. **Ďalšie informácie:** "Zistenie stredu kruhu výčnelku pomocou metódy automatického snímania ", Strana 1680
Funkcia snímacieho systému **Rovina nad valcom (PLC)**	Vo funkcii snímacieho systému **Rovina nad valcom (PLC)** sa druhé meranie štandardne vykonáva v opačnom poradí ako prvé meranie. Tým sa eliminuje potreba predbežného polohovania v rovine snímania, keďže ovládanie využíva aktuálny uhol ako počiatočný uhol. **Ďalšie informácie:** "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669
Kalibrácia snímacieho systému	Ak ste kalibrovali polomer snímacieho systému pomocou kalibračnej guľôčky, ovládanie automaticky otvorí funkciu 3D kalibrácie (#92 / #2-02-1). **Ďalšie informácie:** "3D kalibrácia (#92 / #2-02-1)", Strana 1686
Okno **Zmeniť vzťažný bod**	V okne **Zmeniť vzťažný bod** môžete zadať iný vzťažný bod. **Ďalšie informácie:** "Okno Zmeniť vzťažný bod", Strana 1677

1.2.20 Cykly snímacieho systému pre obrobok

Téma	Opis
Cykly snímacieho systému **14xx** na určenie nesúososti obrobku a zaznamenanie vzťažného bodu	Môžete zadať symetrické tolerancie pre požadované rozmery, napr. **10+-0.5**. **Ďalšie informácie:** "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711
Cyklus **441 RYCHLA KONTROLA** (ISO: **G441**)	Cyklus **441 RYCHLA KONTROLA** (ISO: **G441**) bol rozšírený o parameter **Q371 REAKCIA BODU DOTYKU**. Tento parameter slúži na definovanie reakcie ovládacej jednotky, ak sa snímací hrot neodkloní.
	Pomocou parametra **Q400 PRERUSENIE** v cykle **441 RYCHLA KONTROLA** (ISO: **G441**) môžete definovať, či ovládanie preruší chod programu a zobrazí protokol meraní. Tento parameter funguje v spojení s nasledujúcimi cyklami: ■ Cyklus **444 SNIMANIE 3D** (ISO: **G444**) ■ **45x** Cykly snímacieho systému na meranie kinematiky ■ **46x** Cykly snímacieho systému na kalibráciu snímacieho systému obrobkov ■ **14xx** Cykly snímacieho systému na určenie nesúososti obrobku a zaznamenanie vzťažného bodu **Ďalšie informácie:** "Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA", Strana 1952

1.2.21 Cykly snímacieho systému pre nástroj

Téma	Opis
Cykly merania nástrojov **48x**	Voliteľným parametrom stroja **maxToolLengthTT** (č. 122607) definuje výrobca stroja maximálnu dĺžku nástroja pre cykly snímacieho systému nástroja. Ak je nástroj definovaný v tabuľke nástrojov s dĺžkou **L = 0**, ovládanie použije hodnotu parametra stroja ako východiskový bod na približné meranie dĺžky. Potom nasleduje dôkladné meranie. **Ďalšie informácie:** "Merací nástroj s dĺžkou 0", Strana 1962
	Pomocou voliteľného parametra stroja **calPosType** (č. 122606) výrobca stroja definuje, či ovládanie počas kalibrácie a merania zohľadňuje polohu paralelných osí a zmeny kinematiky. Zmenou kinematiky môže byť napríklad aj výmena hlavy. **Ďalšie informácie:** "Nastaviť parametre stroja", Strana 1963

1.2.22 Cykly snímacieho systému na meranie kinematiky

Téma	Opis
Cyklus **451 MERANIE KINEMATIKY** (ISO: **G451**) (#48 / #2-01-1) a **452 KOMPENZACIA PREDVOL.** (ISO: **452**) (#48 / #2-01-1)	Cykly **451 <dialogtext ID="N1020C" isCustomElement=""><RefControl ID="N10210" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TNR_KINEMESS" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.4" webdavID="1352740464070"/>MERANIE KINEMATIKY</dialogtext><dialogtext ID="N1020C" isCustomElement=""><RefControl ID="N10210" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TNR_KINEMESS" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.4" webdavID="1352740464070"/>MERANIE KINEMATIKY</dialogtext>** (ISO: **G451**)<dialogtext ID="N10222" isCustomElement="" metafilter="GUI:AdvancedTouch,KinematicsOpt:option"><RefControl ID="N10228" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="KinematicsOpt" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1687158647139"/> (#48 / #2-01-1)</dialogtext> a **452**<dialogtext ID="N10222" isCustomElement="" metafilter="GUI:AdvancedTouch,KinematicsOpt:option"><RefControl ID="N10228" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="KinematicsOpt" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1687158647139"/> (#48 / #2-01-1)</dialogtext> **<dialogtext ID="N10238" isCustomElement=""><RefControl ID="N1023C" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TNR_KINEMESS_452" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.3" webdavID="1392396858477"/>KOMPENZACIA PREDVOL.</dialogtext><dialogtext ID="N10238" isCustomElement=""><RefControl ID="N1023C" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TNR_KINEMESS_452" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.3" webdavID="1392396858477"/>KOMPENZACIA PREDVOL.</dialogtext>** (ISO: **452**)<dialogtext ID="N1024E1690966050355" isCustomElement="" metafilter="GUI:AdvancedTouch,KinematicsOpt:option"><RefControl ID="N10254" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="KinematicsOpt" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1687158647139"/> (#48 / #2-01-1)</dialogtext> uložia do parametrov QS **QS144**<dialogtext ID="N1024E1690966050355" isCustomElement="" metafilter="GUI:AdvancedTouch,KinematicsOpt:option"><RefControl ID="N10254" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="KinematicsOpt" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1687158647139"/> (#48 / #2-01-1)</dialogtext> až **QS146** namerané chyby polohy osí otáčania. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 451 MERANIE KINEMATIKY (#48 / #2-01-1)", Strana 1993 **Ďalšie informácie:** "Cyklus 452 KOMPENZACIA PREDVOL. (#48 / #2-01-1)", Strana 2009

1.2.23 Priebeh programu

Téma	Opis
Obmedzenie posuvu	Tlačidlo obmedzenia posuvu a súvisiace funkcie sa premenovali z **FMAX** na **F LIMIT**. **Ďalšie informácie:** "Obmedzenie posuvu F LIMIT", Strana 2051
Akčný kurzor	Ovládanie systému vždy zobrazuje akčný kurzor v popredí. Akčný kurzor prekrýva alebo zakrýva iné symboly. **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový režim Priebeh programu", Strana 2046
Vzťažné body	Ak spúšťate program NC v režime **Po blokoch**, môžete upraviť tabuľku vzťažných bodov. Ovládanie pred úpravou zobrazí potvrdzujúcu výzvu, v ktorej vás požiada o zrušenie spustenia programu.

1.2.24 Tabuľky

Téma	Opis
Vytvorenie novej tabuľky	Ak vytvoríte novú tabuľku v správe súborov, tabuľka ešte neobsahuje žiadne informácie o požadovaných stĺpcoch. Pri prvom otvorení tabuľky ovládanie otvorí okno **Neúplné usporiadanie tabuľky** v prevádzkovom režime **Tabuľky**. V okne **Neúplné usporiadanie tabuľky** môžete pomocou výberového menu vybrať predlohu tabuľky. Ovládanie zobrazí príp. pridané alebo odstránené stĺpce tabuľky. **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový režim Tabuľky", Strana 2074
Editovanie tabuľky	Ak chcete editovať obsah tabuľky, môžete tiež dvakrát ťuknúť alebo kliknúť na bunku tabuľky. Ovládanie zobrazí okno **Editácia vypnutá. Zapnúť?**. Môžete povoliť editovanie hodnôt alebo zrušiť proces. **Ďalšie informácie:** "Editovanie obsahu tabuľky", Strana 2076
	Ak v prevádzkovom režime **Tabuľky** skopírujete alebo vystrihnete riadok tabuľky, ovládanie ponúkne na vloženie funkcie **Prepísať#** alebo **Prílohy**.
	Ak vyberiete obsah bunky pomocou výberového okna, ovládanie zobrazí tlačidlo **Vymazať záznam**.
Pracovná oblasť **Tabuľka**	Funkcia **Zmeniť šírku stĺpca** zostáva aktívna, ak vyberiete iný stĺpec. **Ďalšie informácie:** "Pracovná plocha Tabuľka", Strana 2078
Pracovná oblasť **Formulár**	V pracovnej oblasti **Formulár** ovládanie zobrazuje pomocné obrázky, ktoré informujú o tom, ako fungujú parametre brúsnych nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Formulár pre tabuľky", Strana 2085
Prístup k tabuľkovým hodnotám	Hodnoty môžete zadávať priamo vo funkciách NC **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD** a **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**). **Ďalšie informácie:** "Zapísanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA WRITE", Strana 2090 **Ďalšie informácie:** "Pripočítanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA ADD", Strana 2092 **Ďalšie informácie:** "Zapísať do voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 27: TABWRITE", Strana 1452
Správa nástrojov	Nemôžete odstrániť žiadne nástroje, ktoré sú zadané v tabuľke miest. Ovládanie zobrazuje tlačidlo sivou farbou. **Ďalšie informácie:** "Tlačidlá", Strana 2075
	Okno na výber 3D súborov ponúka funkciu vyhľadávania.
	Ak vložíte nový riadok tabuľky v správe nástrojov pomocou tlačidla **Vložiť nástroj**, ovládanie navrhne nasledujúce voľné číslo riadka. **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
	Ovládanie zobrazuje symboly pre orientácie **TO** orovnávacích nástrojov (#156 / #4-04-1). **Ďalšie informácie:** "Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Strana 2118
	Tlačidlo **Nástroje** môžete použiť na prepínanie z niektorých prevádzkových režimov a aplikácií do režimu **Sprava nastrojov**.

1.2.25 Aplikácia Nastavenia

Téma	Opis
OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)	V položke ponuky **OPC UA** môžete pomocou tlačidla manuálne spustiť alebo reštartovať server **OPC UA NC Server**.
	OPC UA NC Server ponúka možnosť vytvárania servisných súborov.
	Môžete overovať 3D modely nástrojov alebo nosičov nástrojov (#140 / #5-03-2).
	OPC UA NC Server podporuje zásady zabezpečenia **Aes128Sha256RsaOaep** a **Aes256Sha256RsaPss**.
PKI Admin	Ak pokus o spojenie so serverom **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) zlyhá, ovládanie uloží klientsky certifikát na kartu **Odmietnuté**. Certifikát môžete prevziať priamo na kartu **Dôveryhodné** a nemusíte certifikáty ručne prenášať do ovládania.
	PKI Admin môžete otvoriť v položke ponuky **OPC UA**.
	PKI Admin bol rozšírený o kartu **Rozšírené nastavenia**. Môžete definovať, či má certifikát servera obsahovať statické IP adresy a umožňovať spojenia bez príslušného súboru CRL.
Zabezpečené spojenia	Ovládanie používa ikonu na zobrazenie toho, či je konfigurácia spojenia zabezpečená alebo nezabezpečená.
	V budúcich verziách softvéru už ovládanie nebude podporovať protokoly LSV2.
Konfigurácie ovládacieho rozhrania	Do položky ponuky **Konfigurácie** boli pridané nasledujúce tlačidlá: ■ **Uložiť aktuálne nastavenia** ■ **Obnoviť poslednú konfiguráciu**

1.2.26 Správa používateľov

Téma	Opis
Prihlásenie používateľa funkcie	Váš správca IT môže vytvoriť používateľa funkcie, ktorý vám uľahčí pripojenie k doméne Windows. **Ďalšie informácie:** "Pripojenie domény Windows s funkčným používateľom", Strana 2288
Pripojenie k doméne systému Windows	Ak ste ovládanie pripojili k doméne systému Windows, môžete exportovať požadované konfigurácie pre iné ovládania. **Ďalšie informácie:** "Export a import konfiguračného súboru systému Windows", Strana 2289

1.2.27 Parametre stroja

Téma	Opis
Zobrazenie parametrov stroja	V pracovnej oblasti **Zoznam** v konfiguračnom editore môžete pomocou symbolu prepínať medzi zobrazením štruktúry a tabuľky. **Ďalšie informácie:** "Parameter stroja", Strana 2263
StretchFilter	Parameter stroja **CfgStretchFilter** (č. 201100) bol odstránený.

2

O používateľskej príručke

2.1 Cieľová skupina používateľov

Za používateľov sa považujú všetci používatelia ovládania, ktorí vykonávajú aspoň jednu z nasledujúcich úloh:

- Obsluha stroja
  - nastavenie nástrojov,
  - nastavenie obrobkov,
  - obrábanie obrobkov,
  - odstraňovanie možných chýb počas chodu programu.
- Vytváranie a testovanie programov NC
  - vytváranie programov NC na ovládaní alebo externe pomocou systému CAM,
  - testovanie programov NC pomocou simulácie,
  - odstraňovanie možných chýb počas testu programu.

Používateľská príručka vyžaduje na základe hĺbky informácií od používateľov nasledujúce kvalifikačné požiadavky:

- základné technické znalosti, napr. čítanie technických výkresov a priestorová predstavivosť,
- základné poznatky v oblasti trieskového obrábania, napr. význam materiálových technologických hodnôt,
- bezpečnostné poučenie, napr. možné nebezpečenstvá a ich predchádzanie,
- inštruktáž na stroji, napr. smery osí a konfigurácia stroja.

Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka ďalším cieľovým skupinám informačné produkty:

- prospekty a prehľad dodávok pre záujemcov o kúpu,
- servisná príručka pre servisných technikov,
- technická príručka pre výrobcov strojov.

Okrem toho ponúka spoločnosť HEIDENHAIN používateľom, ako aj osobám prichádzajúcim z iného prostredia širokú ponuku školení NC programovania.
HEIDENHAIN portál školení

Na základe cieľovej skupiny obsahuje táto používateľská príručka len informácie o prevádzke a obsluhe ovládania. Informačné produkty pre iné cieľové skupiny obsahujú informácie pre ďalšie fázy života produktu.

2.2 Dostupná používateľská dokumentácia

Používateľská príručka

Tento informačný produkt označuje spoločnosť HEIDENHAIN ako používateľskú príručku nezávisle od výstupného alebo prenosového média. Známe pomenovania s rovnakým významom sú napr. návod na používanie, návod na obsluhu a návod na prevádzku.

Používateľská príručka pre ovládanie je k dispozícii v nasledujúcich variantoch:

- Ako tlačené vydanie rozdelené do nasledujúcich modulov:
  - Používateľská príručka **Nastavenie a spracovanie** obsahuje všetky informácie o nastavovaní stroja, ako aj o spracovávaní programov NC.
    ID: 1358774-xx
  - Používateľská príručka **Programovanie a testovanie** obsahuje všetky informácie o vytváraní a testovaní programov NC. Neobsahuje cykly snímacieho systému a obrábania.
    ID: 1358773-xx
  - Používateľská príručka **Cykly obrábania** obsahuje všetky funkcie cyklov obrábania.
    ID: 1358775-xx
  - Používateľská príručka **Meracie cykly pre obrobok a nástroje** obsahuje všetky funkcie cyklov snímacieho systému.
    ID: 1358777-xx
- **Súborné vydanie** vo forme súborov PDF členených podľa tlačených verzií alebo vo forme používateľskej príručky obsahujúce všetky moduly
  ID: 1369999-xx
  TNCguide
- Ako súbor HTML určený na použitie ako integrovaný pomocník k produktu **TNCguide** priamo v ovládaní.
  TNCguide

Používateľská príručka vám pomáha pri bezpečnej manipulácii s ovládaním v súlade s účelom použitia.
Ďalšie informácie: "Účel použitia", Strana 103

Ďalšie informačné produkty pre používateľa

Ako používateľ máte k dispozícii ďalšie informačné produkty:

- **Prehľad nových a zmenených softvérových funkcií** vás informuje o novinkách jednotlivých softvérových verzií.
  TNCguide
- Prospekt **funkcie TNC7** vás informuje o funkciách TNC7 v porovnaní s TNC 640
  ID: 1387017-xx
  Prospekty HEIDENHAIN
- **Prospekty HEIDENHAIN** vás informujú o produktoch a službách spoločnosti HEIDENHAIN, napr. o voliteľných softvéroch ovládania.
  Prospekty HEIDENHAIN
- Databáza **NC-Solutions** ponúka riešenia pre časté úlohy.
  HEIDENHAIN-NC-Solutions

2.3 Použité typy upozornení

Bezpečnostné pokyny

Rešpektujte všetky bezpečnostné pokyny uvedené v tejto dokumentácii a v dokumentácii od výrobcu vášho stroja!

Bezpečnostné pokyny upozorňujú na riziká spojené so zaobchádzaním so softvérom a prístrojmi. Taktiež poskytujú tipy, ako sa im vyhnúť. Sú klasifikované na základe vážnosti nebezpečenstva a rozdelené do nasledujúcich skupín:

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **s určitosťou viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam**.

⚠ VÝSTRAHA

Výstraha signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam**.

⚠ OPATRNE

Opatrne signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k ľahkým zraneniam**.

UPOZORNENIE

Upozornenie signalizuje ohrozenie predmetov alebo údajov. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k vecným škodám**.

Poradie informácií v rámci bezpečnostných pokynov

Všetky bezpečnostné pokyny obsahujú nasledujúce štyri odseky:

- výstražné slovo upozorňuje na závažnosť nebezpečenstva,
- druh a zdroj nebezpečenstva,
- dôsledky nerešpektovania nebezpečenstva, napr. „Pri nasledujúcom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie“,
- únik – opatrenia na odvrátenie nebezpečenstva,

Informačné pokyny

Rešpektujte informačné pokyny uvedené v tomto návode s cieľom zaistiť bezchybné a efektívne nasadenie softvéru.
V tomto návode nájdete nasledujúce informačné pokyny:

Informačný symbol označuje nejaký **tip**.
Tip Vám poskytne dôležité dodatočné alebo doplňujúce informácie.

Tento symbol vás upozorňuje, aby ste dodržiavali bezpečnostné pokyny výrobcu stroja. Symbol odkazuje na funkcie závislé od daného stroja. Možné riziká pre obsluhu a stroj sú opísané v príručke stroja.

Symbol knihy označuje **krížový odkaz**.
Krížový odkaz odkazuje na externú dokumentáciu, napr. dokumentáciu od výrobcu vášho stroja alebo tretích strán.

2.4 Pokyny na používanie programov NC

Programy NC obsiahnuté v používateľskej príručke sú návrhy riešení. Skôr ako použijete programy NC alebo jednotlivé bloky NC na stroji, musíte ich prispôsobiť.

Prispôsobte nasledujúce obsahy:

- nástroje,
- hodnoty rezných podmienok,
- posuvy,
- bezpečnú výšku alebo bezpečné polohy,
- polohy špecifické pre stroj, napr. s **M91**,
- cesty vyvolaní programu.

Niektoré programy NC závisia od kinematiky stroja. Prispôsobte tieto programy NC pred prvým testovacím chodom kinematike svojho stroja.

Navyše otestujte programy NC pomocou simulácie pred vlastným chodom programu.

Pomocou testu programu zistite, či program NC môžete použiť s dostupnými softvérovými verziami, aktívnou kinematikou stroja, ako aj aktuálnou konfiguráciou stroja.

2.5 Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide

Aplikácia

Integrovaný pomocník k produktu **TNCguide** ponúka celkový rozsah všetkých používateľských príručiek.

Ďalšie informácie: "Dostupná používateľská dokumentácia", Strana 93

Používateľská príručka vám pomáha pri bezpečnej manipulácii s ovládaním v súlade s účelom použitia.

Ďalšie informácie: "Účel použitia", Strana 103

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Pomocník**

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 1568

Predpoklad

Ovládanie ponúka v stave pri expedovaní integrovaného pomocníka k produktu **TNCguide** v jazykových verziách nemčina a angličtina.

Ak ovládanie nenájde žiadnu vhodnú jazykovú verziu **TNCguide** k zvolenému dialógovému jazyku, otvorí **TNCguide** v anglickom jazyku.

Ak ovládanie nenájde jazykovú verziu **TNCguide**, otvorí informačnú stránku s pokynmi. Pomocou uvedeného linku, ako aj jednotlivých krokov doplníte chýbajúce súbory v ovládaní.

Informačnú stránku môžete otvoriť aj manuálne, tým že vyberiete **index.html** napr. pod **TNC:\tncguide\en\readme**. Cesta závisí od požadovanej jazykovej verzie, napr. **en** pre angličtinu.

Pomocou zadaných jednotlivých krokov môžete aktualizovať aj verziu **TNCguide**. Aktualizácia môže byť potrebná napr. po aktualizácii softvéru.

Opis funkcie

Integrovaný pomocník k produktu **TNCguide** je možné zvoliť v rámci aplikácie **Pomocník** alebo pracovnej oblasti **Pomocník**.

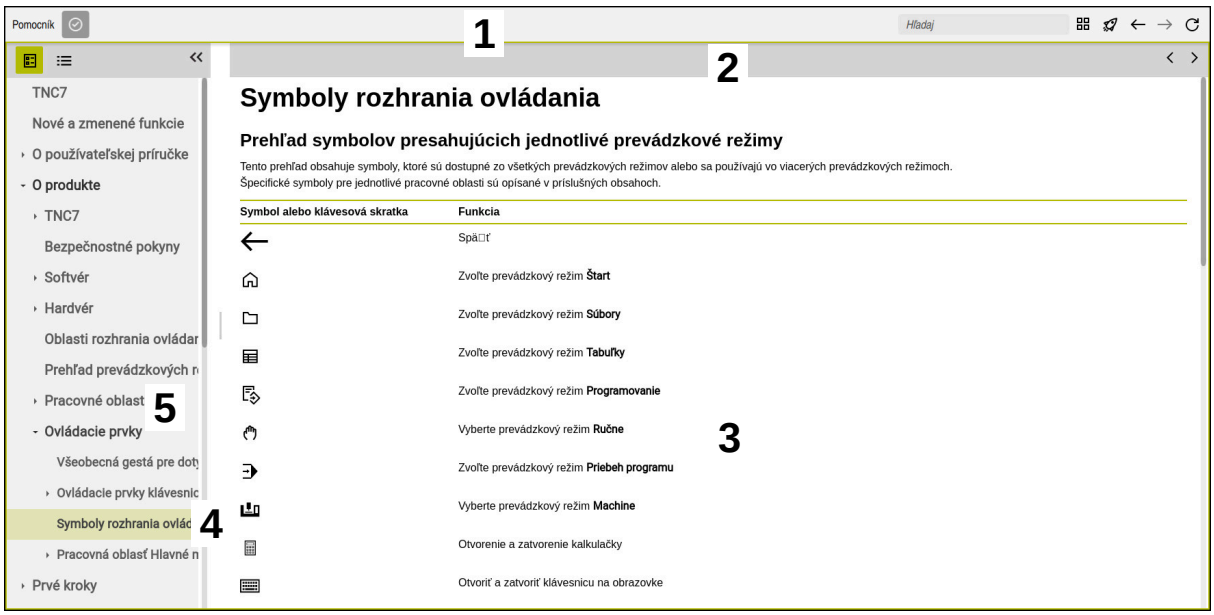
Ďalšie informácie: "Aplikácia Pomocník", Strana 97

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 1568

Ovládanie **TNCguide** je v oboch prípadoch identické.

Ďalšie informácie: "Symboly", Strana 98

Aplikácia Pomocník



Otvorený **TNCguide** v pracovnej oblasti **Pomocník**

TNCguide obsahuje nasledujúce oblasti:

1 Záhlavie pracovnej oblasti **Pomocník**
Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 98
2 Záhlavie integrovaného pomocníka k produktu **TNCguide**
Ďalšie informácie: "TNCguide ", Strana 98
3 Stĺpec s obsahom **TNCguide**
4 Oddeľovací znak medzi stĺpcami **TNCguide**
Pomocou oddeľovacieho znaku prispôsobíte šírku stĺpcov.
5 Navigačný stĺpec **TNCguide**

Symboly

Pracovná oblasť Pomocník

Pracovná oblasť **Pomocník** obsahuje v rámci aplikácie **Pomocník** nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	Otvorenie alebo zatvorenie stĺpca **Výsledky vyhľadávania** **Ďalšie informácie:** "Vyhľadávať v TNCguide", Strana 99
	**Otvoriť úvodnú stránku** Úvodná stránka zobrazuje všetky dostupné dokumentácie. Zvoľte požadovanú dokumentáciu pomocou navigačných dlaždíc, napr. **TNCguide**. Ak je dostupná výlučne jedna dokumentácia, ovládanie otvorí obsah priamo. Ak je otvorená dokumentácia, môžete použiť funkciu vyhľadávania.
	**Otvoriť návody**
	**Navigovať** Navigovať medzi naposledy otvorenými obsahmi
	**Aktualizovať**

TNCguide

Integrovaný pomocník k produktu **TNCguide** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	**Otvoriť štruktúru** Štruktúra sa skladá z nadpisov obsahov. Štruktúra slúži ako hlavná navigácia v rámci dokumentácie.
	**Otvoriť index** Index sa skladá z dôležitých hesiel. Index slúži ako alternatívna navigácia v rámci dokumentácie.
	**Navigovať** Zobraziť predchádzajúcu alebo nasledujúcu stránku v rámci dokumentácie
	**Otvoriť alebo zatvoriť** Zobraziť alebo skryť navigáciu
	**Kopírovať** Kopírovať príklady NC do schránky **Ďalšie informácie:** "Kopírovať príklady NC do schránky", Strana 100

Kontextový pomocník

TNCguide môžete vyvolať kontextovo. Pri kontextovom vyvolaní sa dostanete priamo k súvisiacim informáciám, napr. k vybranému prvku alebo k aktuálnej funkcii NC.

Kontextového pomocníka môžete vyvolať pomocou nasledujúcich možností:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
ⓘ	Symbol **Pomocník** Ak vyberiete symbol a potom prvok na používateľskom rozhraní, ovládanie otvorí príslušné informácie v **TNCguide**.
HELP	Tlačidlo **HELP** Keď upravujete blok NC a stlačíte tlačidlo **HELP**, ovládanie otvorí príslušné informácie v **TNCguide**.

Ak vyvoláte TNCguide kontextovo, ovládanie otvorí jeho obsah v prekrývacom okne. Ak vyberiete tlačidlo **Zobraziť viac**, ovládanie otvorí **TNCguide** v aplikácii **Pomocník**.

Ďalšie informácie: "Aplikácia Pomocník", Strana 97

Ak je už otvorená pracovná oblasť **Pomocník**, ovládanie zobrazí **TNCguide** v nej a nie ako prekrývacie okno.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 1568

2.5.1 Vyhľadávať v TNCguide

Pomocou funkcie vyhľadávania vyhľadávate v rámci otvorenej dokumentácie podľa zadaných pojmov.

Funkciu vyhľadávania použijete takto:

- ▶ Zadajte reťazec znakov

> ⓘ Vstupné pole sa nachádza v reťazci znakov v záhlaví okna vľavo od symbolu Home, s ktorým navigujete na úvodnú stránku.
>
> Vyhľadávanie sa spustí automaticky, keď zadáte napr. písmeno.
>
> Ak chcete vymazať zadanie, použite symbol X v rámci vstupného poľa.

- > Ovládanie otvorí stĺpec s výsledkami vyhľadávania.
- > Ovládanie označí nájdené miesta aj v rámci otvorenej stránky s obsahom.
- ▶ Vybrať nájdené miesto
- > Ovládanie otvorí zvolený obsah.
- > Ovládanie zobrazuje naďalej výsledky posledného vyhľadávania.
- ▶ Príp. zvoľte alternatívne nájdené miesto
- ▶ Príp. zadajte nový reťazec znakov

2.5.2 Kopírovať príklady NC do schránky

Pomocou funkcie kopírovania prevezmete príklady NC z dokumentácie do editora NC.

Funkciu kopírovania použijete takto:

- Navigujte na požadovaný príklad NC
- Otvorte **Pokyny na používanie programov NC**.
- Prečítajte si a rešpektujte **Pokyny na používanie programov NC**.
  Ďalšie informácie: "Pokyny na používanie programov NC", Strana 95



- Kopírovať príklad NC do schránky



> Tlačidlo zmení počas kopírovania farbu.
> Schránka obsahuje celý obsah kopírovaného príkladu NC.

- Vloženie príkladu NC do programu NC
- Vkladaný obsah upravte podľa časti **Pokyny na používanie programov NC**.
- Otestujte program PNC pomocou simulácie
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611

2.6 Kontakt do redakcie

Požadovanie zmien alebo odhalenie chybového škriatka?

Ustavične sa pre vás snažíme zlepšovať našu dokumentáciu. Pomôžte nám s tým a oznámte nám, čo by ste si želali zmeniť, na nasledujúcu e-mailovú adresu:

tnc-userdoc@heidenhain.de

3

O produkte

3.1 TNC7

Každé ovládanie HEIDENHAIN vás podporuje programovaním sprevádzaným dialógovými oknami a detailnou simuláciou. Pomocou TNC7 môžete navyše programovať pomocou formulárov alebo graficky a tak sa môžete rýchlo a bezpečne dostať k požadovanému výsledku.

Možnosti softvéru, ako aj voliteľné hardvérové rozšírenia umožňujú flexibilné zvýšenie rozsahu funkciu a komfortu obsluhy.

Rozšírenie rozsahu funkcií umožňuje, napr. okrem obrábania frézovaním a vŕtaním aj obrábania sústružením a brúsením.

Ďalšie informácie: "Technologicky špecifické programovanie", Strana 269

Komfort obsluhy zvyšuje, napr. použitie snímacích systémov, ručných koliesok alebo 3D myši.

Ďalšie informácie: "Rozšírenia hardvéru", Strana 121

Definície

Skratka	Definícia
TNC	**TNC** je odvodené od skratky **CNC** (computerized numerical control). **T** (tip alebo touch) predstavuje možnosť naťukať programy NC priamo na ovládaní alebo tiež graficky programovať pomocou gest.
7	Číslo programu zobrazuje generáciu ovládania. Rozsah funkcií závisí od aktivovaných možností softvéru.

3.1.1 Účel použitia

Informácie týkajúce sa účelu použitia vám ako používateľovi pomáhajú pri manipulácii s produktom, napr. obrábacím strojom.

Ovládanie je komponent stroja a nie kompletný stroj. Táto používateľská príručka opisuje používanie ovládania. Pred použitím stroja vrát. ovládania sa informujte pomocou dokumentácie výrobcu stroja o aspektoch relevantných z hľadiska bezpečnosti, potrebnom bezpečnostnom vybavení, ako aj požiadavkách na kvalifikovaný personál.

Spoločnosť HEIDENHAIN distribuuje ovládania na používanie vo frézovacích a vŕtacích strojoch, ako aj v obrábacích centrách pracujúcich až s 24 osami. Keď sa vy ako používateľ stretnete s odlišnou konšteláciou, musíte ihneď kontaktovať prevádzkovateľa.

HEIDENHAIN navyše prispieva k zvýšeniu vašej bezpečnosti, ako aj ochrany vašich produktov tým, že napr. zohľadňuje spätné hlásenia zákazníkov. Z toho vyplývajú, napr. prispôsobenia funkcií ovládania a bezpečnostných pokynov v informačných produktoch.

Prispejte aktívne k zvýšeniu bezpečnosti tak, že ohlásite chýbajúce alebo chybné informácie.

Ďalšie informácie: "Kontakt do redakcie", Strana 100

3.1.2 Predpokladané miesto používania

Podľa normy DIN EN 50370-1 pre elektromagnetickú kompatibilitu (EMK) je ovládanie schválené na používanie v priemyselných prostrediach.

Definície

Smernica	Definícia
DIN EN 50370-1:2006-02	Táto norma sa zaoberá napr. témou rušivého vyžarovania a odolnosti voči rušeniu obrábacích strojov.

3.2 Bezpečnostné pokyny

Rešpektujte všetky bezpečnostné pokyny uvedené v tejto dokumentácii a v dokumentácii od výrobcu vášho stroja!

Nasledujúce bezpečnostné pokyny sa vzťahujú výlučne na ovládanie ako samostatný komponent a nie na špecifický kompletný produkt, teda obrábací stroj.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pred použitím stroja vrát. ovládania sa informujte pomocou dokumentácie výrobcu stroja o aspektoch relevantných z hľadiska bezpečnosti, potrebnom bezpečnostnom vybavení, ako aj požiadavkách na kvalifikovaný personál.

Nasledujúci prehľad obsahuje výlučne všeobecne platné bezpečnostné pokyny. V nasledujúcej kapitole si všimnite bezpečnostné pokyny, ktoré sú čiastočne závislé od konfigurácie.

Na zaistenie maximálnej možnej bezpečnosti sa všetky bezpečnostné pokyny opakujú na relevantných miestach v kapitole.

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Pri nezabezpečených prípojných zásuvkách, poškodených kábloch a nenáležitom používaní hrozí vždy nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- Zariadenia smie zapájať alebo odstraňovať výlučne servisný personál.
- Stroj zapínajte výlučne s pripojeným ručným kolieskom alebo zabezpečenou prípojnou zásuvkou.

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Stroje a ich komponenty sú vždy zdrojom mechanických nebezpečenstiev. Elektrické, magnetické alebo elektromagnetické polia sú nebezpečné najmä pre osoby s kardiostimulátormi a implantátmi. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- Rešpektujte a dodržiavajte príručku k stroju
- Rešpektujte a dodržiavajte bezpečnostné pokyny a symboly
- Používajte bezpečnostné prvky

⚠ VÝSTRAHA

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Škodlivý softvér (vírusy, trójske kone, malvér alebo červy) môžu zmeniť dátové záznamy, ako aj softvér. Manipulované dátové záznamy, ako aj softvér, môžu viesť k nepredvídateľným reakciám stroja.

- Kontrola vymeniteľných pamäťových médií pred používaním zameraná na prítomnosť škodlivého softvéru
- Spúšťanie interného webového prehliadača výlučne v sandboxe

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Odchýlky medzi skutočnými polohami osí a hodnotami (uloženými pri vypnutí), ktoré očakáva ovládanie, môžu pri nerešpektovaní spôsobiť neželané a nepredvídateľné pohyby osí. Počas referenčných posuvov a všetkých nasledujúcich pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Skontrolujte polohu osí
- Prekrývacie okno potvrďte tlačidlom **ÁNO** iba pri zhode polohy osí
- Napriek potvrdeniu presúvajte osi následne opatrne
- Pri nezhodách alebo pochybnostiach sa spojte s výrobcom stroja

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Výpadok elektrického prúdu počas obrábania môže spôsobiť tzv. nekontrolované voľné otáčanie alebo pribrzdenie osí. Keď bol nástroj pred výpadkom elektrického prúdu v zábere, môžu osi po reštarte ovládania potrebovať vykonanie referenčného posuvu. Pre osi, ktorým chýba referenčný posuv, prevezme ovládanie pre polohu posledné uložené hodnoty osí, ktoré sa môžu odlišovať od skutočnej hodnoty. Nasledujúce posuvy sa potom nezhodujú s pohybmi pred výpadkom elektrického prúdu. Keď je nástroj pri posuvoch ešte v zábere, môže v dôsledku pnutí dôjsť k poškodeniu nástroja a obrobku!

- Používanie malého posuvu
- Pri osiach, pre ktoré sa nevykonal referenčný posuv, nezabúdajte, že monitorovanie rozsahu posuvu nie je dostupné

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom predpolohovaní alebo nedostatočnej vzdialenosti medzi komponentmi hrozí počas referenčného posuvu osí nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte pokyny na obrazovke
- Pred referenčným posuvom vykonajte v prípade potreby posuv do bezpečnej polohy.
- Dávajte pozor na prípadné kolízie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie používa na korekciu dĺžky nástroja definovanú dĺžku nástroja tabuľky nástrojov. Nesprávne dĺžky nástrojov spôsobujú aj chybnú korekciu dĺžky nástroja. Pri nástrojoch s dĺžkou **0** a po bloku **TOOL CALL 0** nevykoná ovládanie žiadnu na korekciu dĺžky nástroja ani kontrolu kolízií. Počas nasledujúcich polohovaní nástrojov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pre nástroje definujte vždy skutočnú dĺžku nástrojov (nie len rozdiely).
- Blok **TOOL CALL 0** používajte výlučne na vyprázdnenie vretena

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná. Ak sa zachová predchádzajúca hodnota, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.
- Zadajte hodnoty pre nedefinované stĺpce, napr. **0**
- Prípadne nech výrobca stroja definuje **0** ako predvolenú hodnotu pre stĺpce

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Programy NC vytvorené na starších ovládaniach môžu na aktuálnych ovládaniach spôsobiť odlišné pohyby osí alebo chybové hlásenia. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Program NC a úsek programu skontrolujte pomocou grafickej simulácie
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Ak pripojené USB zariadenia riadne neodstránite počas prenosu údajov, môže dôjsť k poškodeniu alebo strate údajov!

- USB rozhranie používajte iba na prenos a zálohovanie, nie na obrábanie a spracovanie programov NC
- USB zariadenie po prenose údajov odstráňte pomocou softvérových tlačidiel

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Ovládanie musíte vypnúť na ukončenie prebiehajúcich procesov a uloženie údajov. Okamžité vypnutie ovládania stlačením hlavného spínača môže v akomkoľvek stave ovládania spôsobiť stratu údajov!

- Ovládanie vypínajte vždy cielene
- Hlavný spínač stláčajte výlučne po hlásení na obrazovke

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak v chode programu pomocou funkcie **GOTO** zvolíte blok NC a následne spracujete program NC, ignoruje ovládanie všetky vopred naprogramované funkcie NC, napr. transformácie. Preto hrozí počas nasledujúcich posuvov nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **GOTO** používajte len pri programovaní a testovaní programov NC
- Pri spracovaní programov NC používajte výlučne **Beh blokov**

3.3 Softvér

Táto používateľská príručka opisuje funkcie na nastavenie stroja, ako aj na programovanie a spracovanie programov NC, ktoré poskytuje ovládanie pri plnom rozsahu funkcií.

Skutočný rozsah funkcií závisí od aktivovaných možností softvéru.
Ďalšie informácie: "Voliteľné softvéry", Strana 108

Tabuľka zobrazuje čísla NC softvéru opísané v tejto používateľskej príručke.

Spoločnosť HEIDENHAIN zjednodušila schému verziovania od verzie softvéru NC 16:

- Obdobie zverejnenia určuje číslo verzie.
- Všetky typy ovládania určitého obdobia zverejnenia majú to isté číslo verzie.
- Číslo verzie programovacích miest zodpovedá číslu verzie softvéru NC.

Číslo softvéru NC	Produkt
817620-18	TNC7
817621-18	TNC7 E
817625-18	TNC7 Programovacie miesto

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Táto používateľská príručka opisuje základné funkcie ovládania. Výrobca stroja môže funkcie ovládania prispôsobiť stroju, rozšíriť ich alebo obmedziť.

Skontrolujte pomocou príručky stroja, či výrobca stroja prispôsobil funkcie ovládania.

Ak má výrobca stroja prispôsobiť konfiguráciu stroja dodatočne, môže to viesť k vzniku ďalších nákladov pre prevádzkovateľa stroja.

Definícia

Skratka	Definícia
E	Identifikačné písmeno E označuje exportnú verziu ovládania. V tejto verzii je voliteľný softvér č. 9, rozšírené funkcie, skupina 2 obmedzený na 4-osovú interpoláciu.

3.3.1 Voliteľné softvéry

Voliteľné softvéry určujú rozsah funkcií ovládania: voliteľné funkcie sú špecifické pre stroj a použitie. Voliteľné softvéry vám ponúkajú možnosť prispôsobiť ovládanie svojim individuálnym potrebám.

Môžete si pozrieť, ktoré voliteľné softvéry sú na vašom stroji aktivované.

Ďalšie informácie: "Náhľad voliteľných softvérov", Strana 2214

TNC7 má rôzne softvérové možnosti, ktoré môže výrobca stroja aktivovať samostatne a neskôr. Nasledujúci prehľad obsahuje výlučne softvérové možnosti, ktoré sú pre vás ako používateľa relevantné.

Softvérové možnosti sú uložené na zásuvnej doske plošných spojov **SIK** (System Identification Key). TNC7 môže byť vybavený zásuvnou doskou plošných spojov **SIK1** alebo **SIK2**, v závislosti od toho sa líšia čísla softvérových možností.

V používateľskej príručke môžete zistiť, že funkcia nie je zahrnutá v štandardnom rozsahu funkcií, a to podľa čísel možností v zátvorkách.

V zátvorkách sú čísla možností **SIK1** a **SIK2** oddelené lomkou, napr. (#18 / #3-03-1).

O dodatočných softvérových možnostiach, ktoré sú relevantné pre stroj, informuje technická príručka.

Definície SIK2

Čísla možností pre **SIK2** sú štruktúrované podľa schémy <trieda> – <možnosť> – <verzia>:

Trieda	Funkcia sa vzťahuje na tieto oblasti: ■ 1: Programovanie, simulácia a štruktúra procesu ■ 2: Kvalita dielov a produktivita ■ 3: Rozhrania ■ 4: Technologické funkcie a kontrola kvality ■ 5: Stabilita a monitorovanie procesu ■ 6: Konfigurácia stroja ■ 7: Nástroje pre vývojárov
Možnosť	Poradové číslo v rámci triedy
Verzia	Voliteľný softvér môže získať nové verzie, napr. ak sa zmení funkčný rozsah možnosti softvéru.

Niektoré softvérové možnosti sa môžu objednať viackrát pomocou **SIK2** s cieľom získať viac verzií tej istej funkcie, napr. na sprístupnenie viacerých regulačných okruhov pre osi. Čísla týchto softvérových možností sú v používateľskej príručke označené symbolom *****.

Ovládanie zobrazuje v položke ponuky **SIK** aplikácie **Nastavenia** informáciu o tom, či a ako často je softvérová možnosť povolená.

Ďalšie informácie: "Bod menu SIK", Strana 2213

Prehľad

Nezabudnite, že určité voliteľné softvéry si vyžadujú aj rozšírenia hardvéru.

Ďalšie informácie: "Hardvér", Strana 117

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Control Loop Qty. (#0-7 / #6-01-1*)	**Dodatočný regulačný okruh** Regulačný okruh je nutný pre každú os alebo vreteno, ktoré ovládanie pohybuje na naprogramovanú požadovanú hodnotu. Ďalšie regulačné okruhy potrebujete napr. pre odnímateľné a poháňané otočné stoly. Ak je vaše ovládanie vybavené systémom **SIK2**, túto softvérovú možnosť si môžete objednať viackrát a aktivovať až 24 regulačných okruhov.
Adv. Function Set 1 (#8 / #1-01-1)	**Rozšírené funkcie, skupina 1** Tento voliteľný softvér umožňuje na strojoch s osami otáčania obrábať viaceré strany obrobku v jednom upnutí. Voliteľný softvér obsahuje napr. nasledujúce funkcie: ■ Natočenie roviny obrábania, napr. pomocou **PLANE SPATIAL** **Ďalšie informácie:** "PLANE SPATIAL", Strana 1104 ■ Programovanie obrysov na odvaľovaní valca, napr. s cyklom **27 POVRCH VALCA** **Ďalšie informácie:** "Cyklus 27 POVRCH VALCA (#8 / #1-01-1)", Strana 1326 ■ Programovanie posunu osi otáčania v mm/min s **M116** **Ďalšie informácie:** "Interpretovať posuv pre osi otáčania v mm/min pomocou M116 (#8 / #1-01-1)", Strana 1390 ■ 3-osová kruhová interpolácia pri natočenej rovine obrábania S rozšírenými funkciami skupiny 1 skrátite vynaložený čas pri nastavovaní a zvýšite presnosť obrobku.
Adv. Function Set 2 (#9 / #4-01-1)	**Rozšírené funkcie, skupina 2** Tento voliteľný softvér umožňuje pri strojoch s osami otáčania obrábať obrobky simultánne 5-osovo. Voliteľný softvér obsahuje napr. nasledujúce funkcie: ■ **TCPM** (tool center point management): Automatické sledovanie lineárnych osí počas polohovania osí otáčania **Ďalšie informácie:** "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148 ■ Spracovanie programov NC s vektormi vrát. voliteľnej 3D korekcie nástroja **Ďalšie informácie:** "3D korekcia nástroja (#9 / #4-01-1)", Strana 1176 ■ Manuálny posun osí v aktívnom súradnicovom systéme nástroja **T-CS** ■ Priamková interpolácia vo viac ako štyroch osiach (pri exportnej verzii max. štyri osi) S rozšírenými funkciami skupiny 2 môžete napr. vyrábať voľné plochy povrchu.
HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1)	**HEIDENHAIN DNC** Voliteľný softvér umožňuje externým aplikáciám Windows prístup k údajom ovládania pomocou protokolu TCP/IP. Možné oblasti použitia sú napr.: ■ napojenie na nadradené systémy ERP alebo MES, ■ zaznamenávanie údajov stroja a prevádzky. HEIDENHAIN DNC potrebujete v súvislosti s externými aplikáciami Windows.

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Collision Monitoring (#40 / #5-03-1)	**Dynamické monitorovanie kolízií DCM** Tento voliteľný softvér umožňuje výrobcovi stroja definovať komponenty stroja ako kolízne telesá. Ovládanie monitoruje definované kolízne telesá pri všetkých pohyboch stroja. Voliteľný softvér ponúka napr. nasledujúce funkcie: ■ automatické prerušenie chodu programu pri hroziacich kolíziách, ■ výstrahy pri manuálnych pohyboch osí, ■ monitorovanie kolízie v teste programu. Pomocou DCM môžete zabrániť kolíziám a tým sa vyhnúť dodatočným nákladom v dôsledku vecných škôd alebo stavov stroja. **Ďalšie informácie:** "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
CAD Import (#42 / #1-03-1)	**CAD Import** Tento voliteľný softvér umožňuje vyberať polohy a obrysy zo súborov CAD a prevziať ich do programu NC. Pomocou CAD Import skrátite čas potrebný na programovanie a vyhnete sa typickým chybám, napr. nesprávnemu zadaniu hodnôt. Navyše CAD Import prispieva k výrobe bez papiera. **Ďalšie informácie:** "Prevzatie obrysov a polôh do programov NC pomocou CAD Import (#42 / #1-03-1)", Strana 1528
Global PGM Settings (#44 / #1-06-1)	**Globálne nastavenia programu GPS** Tento voliteľný softvér umožňuje počas chodu programu prekryté formácie súradníc, ako aj pohyby ručného kolieska bez zmeny programu NC. Pomocou GPS môžete prispôsobiť vytvorené programy NC stroju a zvýšiť flexibilitu počas chodu programu. **Ďalšie informácie:** "Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 1276
Adaptive Feed Contr. (#45 / #2-31-1)	**Adaptívna regulácia posuvu AFC** Tento voliteľný softvér umožňuje automatickú reguláciu posuvu v závislosti od aktuálneho zaťaženia vretena. Ovládanie zvyšuje posuv pri klesajúcom zaťažení a znižuje posuv pri stúpajúcom zaťažení. Pomocou AFC môžete skrátiť čas obrábania bez prispôsobenia programu NC a súčasne zabrániť poškodeniam stroja v dôsledku preťaženia. **Ďalšie informácie:** "Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1254
KinematicsOpt (#48 / #2-01-1)	**KinematicsOpt** Tento voliteľný softvér umožňuje pomocou automatických snímaní kontrolovať a optimalizovať aktívnu kinematiku. Pomocou KinematicsOpt môže ovládanie korigovať chyby polohy na osiach otáčania a tým zvýšiť presnosť pri otočných a simultánnych obrábaniach. Opakovanými meraniami a korekciami môže ovládanie kompenzovať sčasti teplotou podmienené odchýlky. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému na meranie kinematiky", Strana 1985

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Turning (#50 / #4-03-1)	**Sústruženie frézovaním** Tento voliteľný softvér ponúka rozsiahly balík funkcií špecifický pre sústruženie pre frézovacie stroje s otočnými stolmi. Voliteľný softvér ponúka napr. nasledujúce funkcie: ■ nástroje špecifické pre sústruženie, ■ cykly a prvky obrysov špecifické pre sústruženie, napr. odľahčovacie zápichy, ■ automatická kompenzácia rezného polomeru. Sústruženie frézovaním umožňuje obrábanie frézovaním a sústružením len na jednom stroji a znižuje tak výrazne napr. náklady na nastavovanie. **Ďalšie informácie:** "Obrábanie sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 272
KinematicsComp (#52 / #2-04-1)	**KinematicsComp** Tento voliteľný softvér umožňuje pomocou automatických snímaní kontrolovať a optimalizovať aktívnu kinematiku. Pomocou KinematicsComp môže ovládanie korigovať chybu polohy a komponentu v priestore, teda kompenzovať chybu osí otáčania a lineárnych osí. Korekcie sú v porovnaní s KinematicsOpt (#48 / #2-01-1) ešte rozsiahlejšie. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 453 MRIEZKA KINEMAT. (#48 / #2-01-1)", Strana 2021
OPC UA NC Server Qty. (#56-61 / #3-02-1*)	**OPC UA NC Server** Tieto voliteľné softvéry ponúkajú s OPC UA štandardizované rozhranie na externý prístup k údajom a funkciám ovládania. Možné oblasti použitia sú napr.: ■ napojenie na nadradené systémy ERP alebo MES, ■ zaznamenávanie údajov stroja a prevádzky. Každý voliteľný softvér umožňuje vždy jedno pripojenie klienta. Ak je počet paralelných pripojení väčší, vyžaduje sa použitie viacerých voliteľných softvérov. Ak je vaše ovládanie vybavené systémom **SIK2**, tento voliteľný softvér si môžete objednať viackrát a aktivovať až šesť pripojení. **Ďalšie informácie:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2231
4 Additional Axes (#77 / #6-01-1*)	**4 dodatočné regulačné okruhy** **Ďalšie informácie:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Strana 109
8 Additional Axes (#78 / #6-01-1*)	**8 dodatočných regulačných okruhov** **Ďalšie informácie:** "**Control Loop Qty.** (#0-7 / #6-01-1*)", Strana 109
3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)	**3D-ToolComp** len v spojení s rozšírenou funkciou, skupina 2 (#9 / #4-01-1) Tento voliteľný softvér umožňuje automaticky kompenzovať pomocou tabuľky korekčných hodnôt odchýlky od tvaru pri guľových frézach a snímacích systémoch obrobku. S 3D-ToolComp môžete napríklad zvýšiť presnosť obrobku v spojení s voľnými plochami povrchu. **Ďalšie informácie:** "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1)", Strana 1190

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Ext. Tool Management (#93 / #2-03-1)	**Rozšírená správa nástrojov** Tento voliteľný softvér rozširuje správu nástrojov o obidve tabuľky **Zoznam osadenia** a **T poradie nas.**. Tabuľky zobrazujú nasledujúci obsah: ■ **Zoznam osadenia** zobrazuje potrebu nástroja spracúvaného programu NC alebo palety. **Ďalšie informácie:** "Zoznam osadenia (#93 / #2-03-1)", Strana 2132 ■ **T poradie nas.** zobrazuje poradie nástrojov spracúvaného programu NC alebo palety. **Ďalšie informácie:** "T poradie nas. (#93 / #2-03-1)", Strana 2130 S rozšírenou správou nástrojov môžete včas rozpoznať potrebu nástroja a tým zabrániť prerušeniam počas chodu programu.
Adv.Spindle Interpol. (#96 / #7-04-1)	**Interpolujúce vreteno** Tento voliteľný softvér umožňuje interpolačné otáčania tak, že ovládanie spojí vreteno nástroja s lineárnymi osami. Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce cykly: ■ Cyklus **291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO.** na jednoduché sústruženia bez podprogramov obrysu **Ďalšie informácie:** "Cyklus 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1)", Strana 779 ■ Cyklus **292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO.** na obrábanie rotačne symetrických obrysov načisto **Ďalšie informácie:** "Cyklus 292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1)", Strana 785 S interpolujúcim vreteno môžete aj na strojoch bez otočného stola vykonať obrábanie sústružením.
Synchronizácia vretena (#131 / #7-02-1)	**Synchrónny chod vretien** Tento voliteľný softvér umožňuje synchronizáciou dvoch alebo viacerých vretien napríklad výrobu ozubených kolies odvaľovacím frézovaním. Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce funkcie: ■ Synchrónny chod vretena na špeciálne obrábania, napr. viacboké hádzanie ■ Cyklus **880 OZ. KOL. ODV. FREZ.** iba v spojení s frézovaním (#50 / #4-03-1) **Ďalšie informácie:** "cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)", Strana 965
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)	**Remote Desktop Manager** Tento voliteľný softvér umožňuje zobrazovať a obsluhovať externe pripojené počítačové jednotky na ovládaní. Pomocou Remote Desktop Manager skrátite napr. dráhy medzi viacerými pracoviskami a tak zvýšite efektivitu. **Ďalšie informácie:** "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Strana 2246

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Collision Monitoring (#140 / #5-03-2)	**Dynamické monitorovanie kolízie DCM verzia 2** Tento voliteľný softvér obsahuje všetky funkcie voliteľného softvéru dynamického monitorovania kolízií DCM (#40 / #5-03-1). Navyše ponúka tento voliteľný softvér aj nasledujúci rozsah funkcií: ■ Monitorovanie kolízie upínacích prostriedkov **Ďalšie informácie:** "Integrácia upínacích prostriedkov do monitorovania kolízie (#140 / #5-03-2)", Strana 1228 ■ Definovanie zníženej minimálnej vzdialenosti medzi upínacím prostriedkom a nástrojom **Ďalšie informácie:** "Zníženie minimálnej vzdialenosti pre DCM pomocou FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Strana 1246
Cross Talk Comp. (#141 / #2-20-1)	**Kompenzácia združení osí CTC** Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. zrýchlením podmienené odchýlky na nástroji, a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.
Position Adapt. Contr. (#142 / #2-21-1)	**Adaptívna regulácia polohy PAC** Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. polohou podmienené odchýlky na nástroji a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.
Load Adapt. Contr. (#143 / #2-22-1)	**Adaptívna regulácia záťaže LAC** Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja kompenzovať napr. naložením podmienené odchýlky na nástroji, a tým zvýšiť presnosť a dynamiku.
Motion Adapt. Contr. (#144 / #2-23-1)	**Adaptívna regulácia pohybu MAC** Pomocou tohto voliteľného softvéru môže výrobca stroja napr. zmeniť nastavenia stroja závislé od rýchlosti, a tým zvýšiť dynamiku.
Active Chatter Contr. (#145 / #2-30-1)	**Aktívne potlačenie chvenia ACC** Tento voliteľný softvér umožňuje redukovať sklon stroja ku chveniu pri frézovaní s vysokým výkonom. Pomocou ACC môže ovládanie zlepšiť povrchovú kvalitu obrobku, zvýšiť životnosť nástroja, ako aj znížiť zaťaženie stroja. V závislosti od typu stroja môžete objem trieskového obrábania zvýšiť o viac ako 25 %. **Ďalšie informácie:** "Aktívne potlačenie chvenia ACC (#145 / #2-30-1)", Strana 1264
Machine Vibr. Contr. (#146 / #2-24-1)	**Tlmenie vibrácií pre stroje MVC** Tlmenie vibrácií stroja na vylepšenie povrchu obrobku pomocou funkcií: ■ AVD **Active Vibration Damping** ■ FSC **Frequency Shaping Control**
CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1)	**Optimalizácia modelu CAD** Pomocou tohto voliteľného softvéru môžete, napr. opraviť chybné súbory upínacích prostriedkov a upnutí nástroja alebo umiestniť STL súbory vygenerované zo simulácie. **Ďalšie informácie:** "Generovanie súborov STL s 3D mriežková sieť (#152 / #1-04-1)", Strana 1535

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Batch Process Manager. (#154 / #2-05-1)	**Batch Process Manager BPM** Tento voliteľný softvér umožňuje jednoduché plánovanie a vykonávanie viacerých výrobných zákaziek. Rozšírením alebo kombináciou správy paliet a rozšírenej správy nástrojov (#93 / #2-03-1) ponúka BPM napr. nasledujúce informácie: ■ doba obrábania, ■ dostupnosť potrebných nástrojov, ■ nevybavené manuálne zásahy, ■ výsledok testu programu priradených programov NC. **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 2028
Component Monitoring (#155 / #5-02-1)	**Monitorovanie komponentov** Tento voliteľný softvér umožňuje automatické monitorovanie komponentov stroja nakonfigurovaných výrobcom stroja. Pomocou monitorovania komponentov pomáha ovládanie výstražnými upozorneniami a chybovými hláseniami zabrániť poškodeniam stroja v dôsledku preťaženia.
Grinding (#156 / #4-04-1)	**Súradnicové brúsenie** Tento voliteľný softvér ponúka rozsiahly balík funkcií špecifický pre brúsenie pre frézovacie stroje. Voliteľný softvér ponúka napr. nasledujúce funkcie: ■ nástroje špecifické pre brúsenie vrát. orovnávacích nástrojov, ■ cykly pre výkyvný zdvih a na orovnávanie. Súradnicové brúsenie umožňuje kompletné obrábanie len na jednom stroji a znižuje tak výrazne napr. náklady na nastavovanie. **Ďalšie informácie:** "Brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 285
Gear Cutting (#157 / #4-05-1)	**Výroba ozubeného kolesa** Tento voliteľný softvér umožňuje vyrábať valcovité ozubené kolesá alebo šikmé ozubenia s ľubovoľnými uhlami. Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce cykly: ■ Cyklus **285 DEFIN. OZUB. KOLESA** na určenie geometrie ozubenia **Ďalšie informácie:** "Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA (#157 / #4-05-1)", Strana 735 ■ Cyklus **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** **Ďalšie informácie:** "Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)", Strana 737 ■ Cyklus **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.** **Ďalšie informácie:** "Cyklus 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)", Strana 745 Výroba ozubených kolies rozširuje spektrum funkcií frézovacích strojov s okrúhlymi stolmi aj bez sústruženia frézovaním (#50 / #4-03-1).

Voliteľný softvér	Definícia a použitie
Turning v2 (#158 / #4-03-2)	**Sústruženie frézovaním, verzia 2** Tento voliteľný softvér obsahuje všetky funkcie voliteľného softvéru frézovania (#50 / #4-03-1). Navyše ponúka tento voliteľný softvér nasledujúce rozšírené sústružnícke funkcie: ■ Cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE** **Ďalšie informácie:** "Cyklus 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE (#158 / #4-03-2) ", Strana 946 ■ Cyklus **883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO** **Ďalšie informácie:** "Cyklus 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO (#158 / #4-03-2)", Strana 952 S rozšírenými sústružníckymi funkciami môžete vyrábať nielen napr. obrobky so skrytými zárezmi, ale aj používať počas obrábania väčšiu oblasť reznej dosky.
Model Aided Setup (#159 / #1-07-1)	**Graficky podporované nastavenie** Táto softvérová možnosť umožňuje zistiť polohu a šikmú polohu obrobku len použitím funkcie snímacieho systému. Môžete snímať komplexné obrobky, napr. s plochami s voľným tvarom alebo rezmi na čele, čo s inými funkciami snímacieho systému nie je čiastočne možné. Ovládanie vám okrem toho poskytne podporu tým, že prostredníctvom modelu 3D zobrazí upnutie a možné snímacie body v pracovnej oblasti **Simulácia**.
Mož. Contour Milling (#167 / #1-02-1)	**Optimalizované obrábanie obrysov OCM** Tento voliteľný softvér umožňuje frézovanie ľubovoľných zatvorených alebo otvorených výrezov a ostrovčekov pomocou frézy s jedným ostrím. Pri frézovaní frézou s jedným ostrím sa využíva kompletná rezná hrana nástroja za konštantných podmienok rezu. Voliteľný softvér obsahuje nasledujúce cykly: ■ Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU** ■ Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE** ■ Cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.** a cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.** ■ Cyklus **277 OCM ZRAZIT HRANY** ■ Navyše ovládanie ponúka **ŠTANDARDNÉ OBJEKTY OCM** pre často potrebné obrysy. Pomocou OCM môžete skrátiť čas obrábania a súčasne znížiť opotrebovanie obrobku. **Ďalšie informácie:** "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 697
Process Monitoring (#168 / #5-01-1)	**Monitorovanie procesu** Monitorovanie na základe referencie procesu obrábania Pomocou tohto voliteľného softvéru monitoruje ovládanie úseky obrábania počas chodu programu. Ovládanie porovnáva zmeny v súvislosti s vretenom nástroja alebo nástrojom s hodnotami referenčného obrábania. **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie procesu (#168 / #5-01-1)", Strana 1298

3.3.2 Upozornenia týkajúce sa licencie a používania

Softvér Open Source

Softvér ovládania obsahuje softvér Open Source, ktoré používanie podlieha explicitným licenčným podmienkam. Tieto podmienky používania platia prednostne.

K licenčným podmienkam sa na ovládaní dostanete takto:



- Zvoľte prevádzkový režim **Štart**.
- Vyberte aplikáciu **Nastavenia**
- Zvoľte kartu **Operačný systém**.



- **Dvakrát ťuknite alebo kliknite na HeROS**.

> Ovládanie otvorí okno **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Softvér ovládania obsahuje binárne knižnice, pre ktoré platia navyše a prednostne podmienky používania dohodnuté medzi HEIDENHAIN a Softing Industrial Automation GmbH.

Prostredníctvom servera OPC UA NC (#56-61 / #3-02-1*) a HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) možno ovplyvňovať správanie ovládania. Pred produktívnym používaním týchto rozhraní sa musia uskutočniť testy systému, ktoré vylúčia vznik chybných funkcií alebo poklesov výkonu ovládania. Za vykonanie týchto testov zodpovedá zhotoviteľ softvérového produktu, ktorý používa toto komunikačné rozhranie.

Ďalšie informácie: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2231

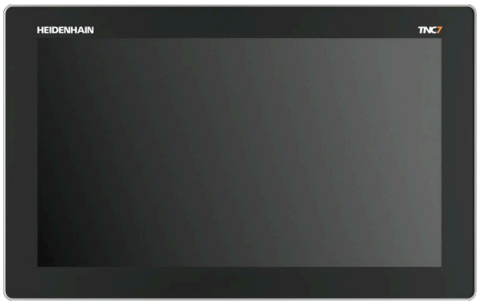
3.4 Hardvér

Táto používateľská príručka opisuje funkcie na nastavenie a ovládanie stroja, ktoré primárne závisia od nainštalovaného softvéru.
Ďalšie informácie: "Softvér", Strana 107

Skutočný rozsah funkcií závisí doplnkovo od rozšírení hardvéru a aktivovaných voliteľných softvérov.

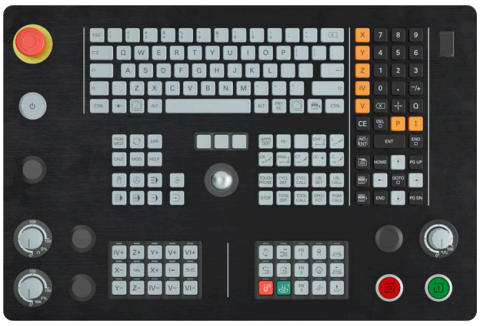
3.4.1 Obrazovka a klávesnica







24" MC 366 s TE 361 (FS)



19" MC 356 s TE 350 (FS)

TNC7 sa môže dodávať s rôznymi veľkosťami dotykových obrazoviek. K dispozícii sú varianty s 24" alebo 19" rozložením.

Ovládanie obsluhujte gestami dotykovej obrazovky a ovládacími prvkami klávesnicovej jednotky.

Ďalšie informácie: "Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku", Strana 130

Ďalšie informácie: "Ovládacie prvky klávesnicovej jednotky", Strana 131

Ovládací panel stroja závisí od stroja.



MB 350 (FS)

Obsluha a čistenie obrazovky

Dotykovú obrazovku môžete ovládať aj znečistenými rukami, pokiaľ dotykové snímače rozpoznajú odpor pokožky. Malé množstvo tekutiny neovplyvňuje funkciu dotykovej obrazovky, ale veľké množstvo môže spôsobiť nesprávne zadávanie údajov.

Ovládanie pred čistením obrazovky vypnite. Alternatívne môžete použiť aj režim čistenia dotykovej obrazovky.

Ďalšie informácie: "Aplikácia Nastavenia", Strana 2205

Čistiaci prostriedok nenanášajte priamo na obrazovku, ale navlhčite ním čistú čistiacu handričku, ktorá nepúšťa vlákna.

Na čistenie obrazovky sú povolené nasledujúce čistiace prostriedky:

- Čistič skla
- Peniaci prípravok na čistenie obrazovky
- Jemný čistiaci prostriedok

Na čistenie obrazovky sa nesmú používať nasledujúce čistiace prostriedky:

- Agresívne rozpúšťadlá
- Abrazívne prostriedky
- Stlačený vzduch
- Vyžarovač pary

- Dotykové obrazovky sú citlivé na elektrostatické náboje personálu obsluhy. Na elimináciu statického náboja sa dotknite kovových uzemnených predmetov alebo noste antistatický (ESD) odev.
- Zabráňte znečisteniu obrazovky používaním pracovných rukavíc.
- Dotykovú obrazovku môžete obsluhovať so špeciálnymi pracovnými rukavicami určenými na prácu s dotykovými obrazovkami.

Čistenie klávesnicovej jednotky

Pred čistením klávesnicovej jednotky vypnite ovládanie.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vecných škôd

Nesprávne čistiace prostriedky a nesprávne postupy čistenia môžu poškodiť klávesnicovú jednotku alebo jej časti.

- ▶ Používajte len schválené čistiace prostriedky
- ▶ Čistiaci prostriedok nanášajte pomocou čistej čistiacej handričky, ktorá nepúšťa vlákna

Na čistenie klávesnice sú povolené nasledujúce čistiace prostriedky:

- Čistiace prostriedky s aniónovými povrchovo aktívnymi látkami
- Čistiace prostriedky s neiónovými povrchovo aktívnymi látkami

Na čistenie klávesnice sa nesmú používať nasledujúce čistiace prostriedky:

- Strojové čistiace prostriedky
- Acetón
- Agresívne rozpúšťadlá
- Abrazívne prostriedky
- Stlačený vzduch
- Vyžarovač pary

Zabráňte znečisteniu klávesnice používaním pracovných rukavíc.

Ak klávesnica obsahuje trackball, je potrebné ho vyčistiť len v prípade, že stratí svoju funkciu.

V prípade potreby vyčistite trackball nasledujúcim spôsobom:

- ▶ Ovládanie vypnite
- ▶ Snímateľný krúžok otočte o 100° proti smeru hodinových ručičiek
- > Odstrániteľný snímateľný krúžok sa otáčaním vytiahne z klávesnicovej jednotky.
- ▶ Odstráňte snímateľný krúžok
- ▶ Odstráňte guľôčku
- ▶ Z oblasti škrupiny opatrne odstráňte piesok, triesky a prach

Škrabance v oblasti škrupiny môžu zhoršiť alebo zamedziť funkčnosť.

- ▶ Naneste malé množstvo čistiaceho prostriedku na čistiacu handričku
- ▶ Oblasť škrupiny opatrne vytierajte handrou, kým nie sú rozpoznateľné žiadne šmuhy alebo škvrny

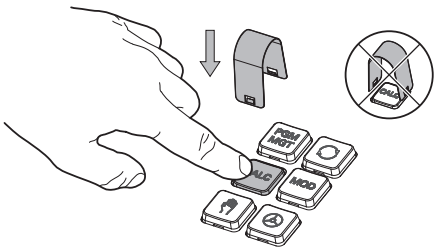
Výmena klávesov

V prípade potreby výmeny klávesov a klávesnicovej jednotky sa môžete obrátiť na spoločnosť HEIDENHAIN alebo výrobcu strojového zariadenia.

Ďalšie informácie: "Tlačidlá pre klávesnice a ovládacie panely strojov", Strana 2449

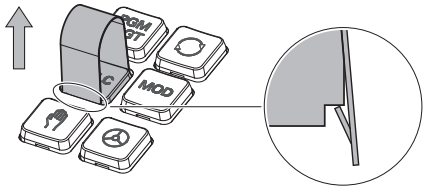
Klávesnica musí byť kompletne osadená, inak nie je druh krytia IP54 garantovaný.

Klávesy vymeníte takto:

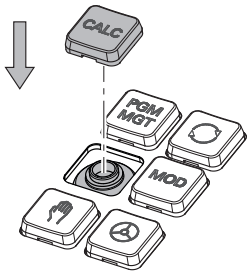


- Vyťahovací nástroj (ID 1325134-01) zasúvajte cez kláves, kým uchopovače nezapadnú

  Stlačením klávesy môžete vyťahovací nástroj vložiť jednoduchšie.



- Vytiahnutie klávesa



- Kláves nasaďte na tesnenie a pevne pritlačte

  Tesnenie sa nesmie poškodiť, inak nie je druh krytia IP54 garantovaný.

- Testovanie dosadnutia a funkčnosti

3.4.2 Rozšírenia hardvéru

Rozšírenia hardvéru vám ponúkajú možnosť prispôsobiť obrábací stroj svojim individuálnym potrebám.

TNC7 má rôzne rozšírenia hardvéru, ktoré môže napr. výrobca stroja doplniť samostatne a aj dodatočne. Nasledujúci prehľad obsahuje výlučne rozšírenia, ktoré sú pre vás ako používateľa relevantné.

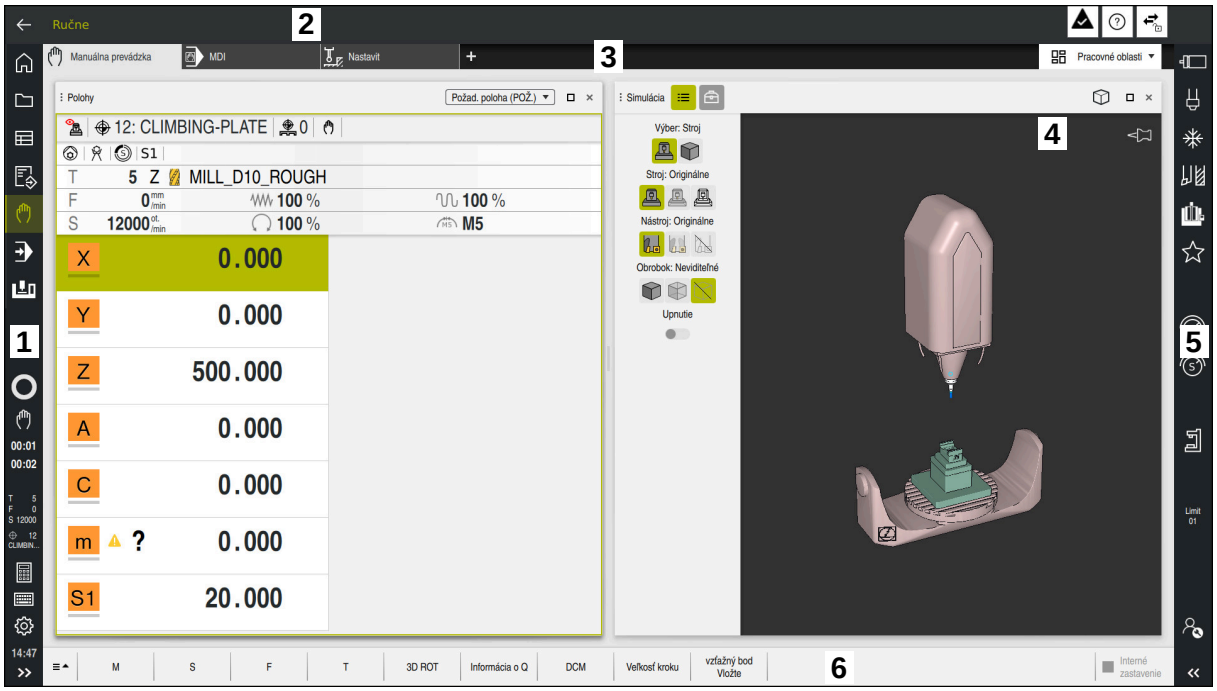
Vezmite na vedomie, že určité rozšírenia hardvéru si dodatočne vyžadujú voliteľný softvér.

Ďalšie informácie: "Voliteľné softvéry", Strana 108

Rozšírenie hardvéru	Definícia a použitie
Elektronické ručné kolieska	S týmto rozšírením môžete osi polohovať presne manuálne. Bezkáblovo nositeľné varianty zvyšujú dodatočne komfort ovládania a flexibilitu. Ručné kolieska sa odlišujú napr. prostredníctvom nasledujúcich znakov: ■ Prenosné alebo zabudované v ovládacom paneli stroja ■ S displejom alebo bez displeja ■ S funkčnou bezpečnosťou alebo bez funkčnej bezpečnosti Elektronické ručné kolieska pomáhajú napr. pri rýchlom nastavení stroja. **Ďalšie informácie:** "Elektronické ručné koliesko", Strana 2171
Snímacie systémy obrobku	S týmto rozšírením môže ovládanie automaticky a presne zistiť polohy obrobku a šikmé polohy. Snímacie systémy obrobku sa odlišujú napr. prostredníctvom nasledujúcich znakov: ■ S rádiovým alebo infračerveným prenosom ■ S káblom alebo bez kábla Snímacie systémy obrobku pomáhajú napr. pri rýchlom nastavení stroja, ako aj pri automatických rozmerových korekciách počas chodu programu. **Ďalšie informácie:** "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669
Snímacie systémy nástroja	S týmto rozšírením môže ovládanie automaticky a presne premerať nástroje priamo v stroji. Snímacie systémy nástroja sa rozlišujú napr. prostredníctvom nasledujúcich znakov: ■ Bezdotykové alebo taktilné meranie ■ S rádiovým alebo infračerveným prenosom ■ S káblom alebo bez kábla Snímacie systémy nástroja pomáhajú napr. pri rýchlom nastavení stroja, ako aj pri automatických rozmerových korekciách a kontrolách prasknutia počas chodu programu. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961

Rozšírenie hardvéru	Definícia a použitie
Kamerové systémy	S týmto rozšírením môžete skontrolovať vložené nástroje. S kamerovým systémom VT 121 môžete vizuálne skontrolovať rezné hrany nástroja počas chodu programu bez odobratia nástroja. Kamerové systémy pomáhajú zabrániť škodám počas chodu programu. Tým môžete zabrániť zbytočným nákladom. **Používateľská príručka VTC** Všetky funkcie softvéru pre kamerový systém VT 121 sú opísané v **používateľskej príručke VTC**. Ak potrebujete túto používateľskú príručku, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN. ID: 1322445-xx
Prídavné ovládacie stanice	S týmito rozšíreniami môže byť obsluha ovládania uľahčená prostredníctvom doplnkovej obrazovky. Prídavné ovládacie stanice ITC (industrial thin client) sa odlišujú podľa určeného použitia: ■ ITC 755 je kompaktná, doplnková ovládacia stanica, ktorá odzrkadľuje hlavnú obrazovku ovládania a umožňuje jej obsluhu. ■ ITC 860 je prídavná obrazovka, ktorá zväčšuje plochu hlavnej obrazovky. Vďaka tomu môžete paralelne sledovať viaceré aplikácie. ITC 860 môže s klávesnicovou jednotkou fungovať ako úplná prídavná ovládacia jednotka. Doplnkové ovládacie stanice zvyšujú komfort ovládania napr. na veľkých obrábacích centrách.
Priemyselný PC	S týmto rozšírením môžete inštalovať a vykonávať aplikácie pre OS Windows. Pomocou aplikácie Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) môžete zobraziť aplikácie na displeji ovládania. **Ďalšie informácie:** "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Strana 2246 Priemyselný počítač ponúka bezpečnú a výkonnú alternatívu k externým PC.
Override Controller	Pomocou tohto rozšírenia môžete definovať body prerušenia, na ktorých sa ovládanie počas chodu programu zastaví, napr. pred funkciou natočenia. Override Controller vám umožní nielen zmenu hodnoty posuvu a rýchloposuvu, ale aj spustenie a obnovenie chodu programu NC. **Ďalšie informácie:** "Override Controller", Strana 2185

3.5 Oblasti rozhrania ovládania



Ovládacie rozhranie v aplikácii **Manuálna prevádzka**

Rozhranie ovládania zobrazuje nasledujúce oblasti:

1 Lišta TNC

- Spä#ť

  Táto funkcia vám umožňuje spätnú navigáciu v priebehu aplikácií od štartu ovládania.
- Prevádzkové režimy

  Ďalšie informácie: "Prehľad prevádzkových režimov", Strana 124
- Prehľad stavov

  Ďalšie informácie: "Prehľad stavov lišty TNC", Strana 183
- Vrecková kalkulačka

  Ďalšie informácie: "Kalkulačka", Strana 1590
- Klávesnica obrazovky

  Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke ovládacej lišty", Strana 1570
- Nastavenia

  V nastaveniach môžete rozhranie ovládania upraviť takto:
  - **Režim pre ľavákov**

    Ovládanie prehodí polohy lišty TNC a lišty výrobcu stroja.
  - **Dark Mode**

    Pomocou parametra stroja **darkModeEnable** (č. 135501) výrobca stroja definuje, či je k dispozícii funkcia **Dark Mode**.
  - **Veľkosť písma**
- Dátum a čas

2 Lišta Informácie
- Aktívny prevádzkový režim
- Notifikačné menu

  Ďalšie informácie: "Notifikačné menu informačnej lišty", Strana 1606
- Symbol **Pomocník** pre kontextového pomocníka

  Ďalšie informácie: "Kontextový pomocník", Strana 99
- Symboly

3 Lišta aplikácií
- Karta otvorených aplikácií

  Maximálny počet súčasne otvorených aplikácií je obmedzený na desať kariet. Keď sa pokúsite o otvorenie jedenástej karty, zobrazí ovládanie upozornenie.
- Výberové menu pre pracovné oblasti

  S výberovým menu definujete, ktoré pracovné oblasti sú otvorené v aktívnej aplikácii.

4 Pracovné oblasti

Ďalšie informácie: "Pracovné oblasti", Strana 126

5 Lišta výrobcu stroja

Výrobca stroja konfiguruje lištu výrobcu stroja.

6 Lišta funkcií
- Výberové menu pre tlačidlá

  Vo výberovom menu definujete, ktoré tlačidlá zobrazuje ovládanie na lište funkcií.
- Tlačidlá

  Tlačidlami aktivujete jednotlivé funkcie ovládania.

3.6 Prehľad prevádzkových režimov

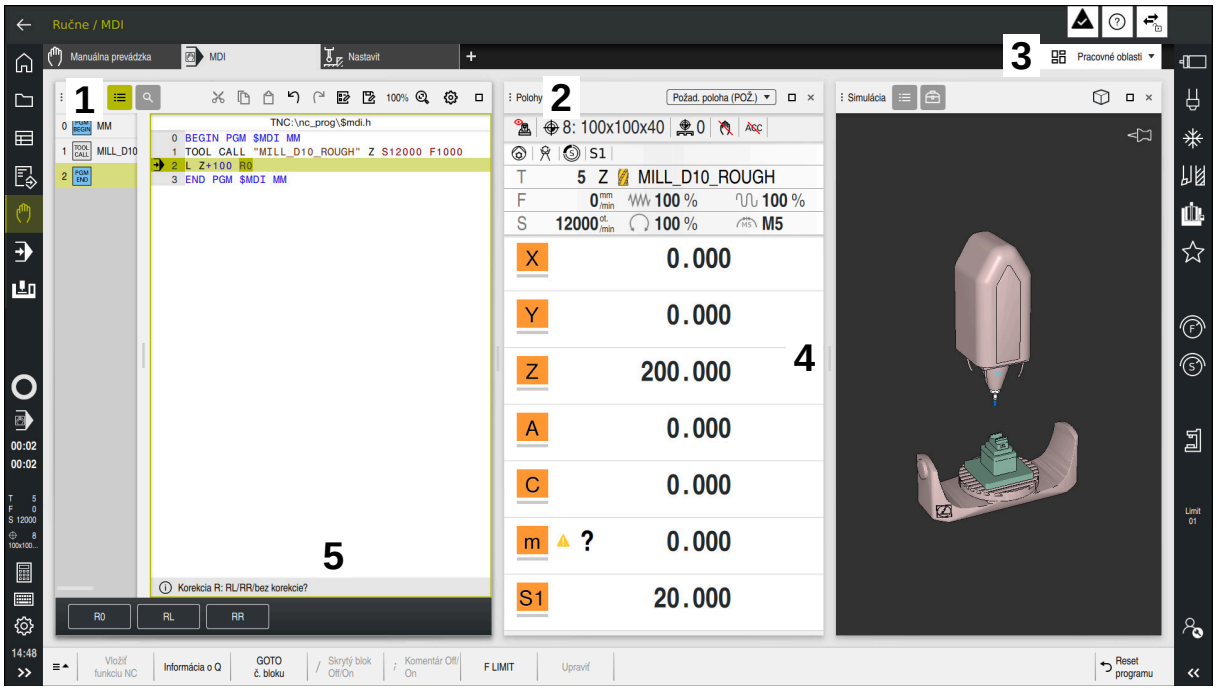
Ovládanie ponúka nasledujúce prevádzkové režimy:

Symbol	Prevádzkové režimy	Ďalšie informácie
	Prevádzkový režim **Štart** obsahuje nasledujúce aplikácie:	
	■ Aplikácia **Menu Štart** Ovládanie sa nachádza pri spúšťaní v aplikácii **Menu Štart**.	
	■ Aplikácia **Nastavenia**	Strana 2205
	■ Aplikácia **Pomocník**	Strana 1568
	■ Aplikácie pre parametre stroja	Strana 2263
	V prevádzkovom režime **Súbory** zobrazuje ovládanie jednotky, adresáre a súbory. Môžete napr. vytvárať alebo odstraňovať adresáre alebo súbory a takisto pripájať jednotky.	Strana 1194
	V prevádzkovom režime **Tabuľky** môžete otvárať a príp. editovať rôzne tabuľky ovládania.	Strana 2074

Symbol	Prevádzkové režimy	Ďalšie informácie
	V prevádzkovom režime **Programovanie** máte nasledujúce možnosti: ■ Vytváranie, editovanie a simulovanie programov NC ■ Vytváranie a editovanie obrysov ■ Vytváranie a editovanie tabuliek paliet	Strana 231
	Prevádzkový režim **Ručne** obsahuje nasledujúce aplikácie:	
	■ Aplikácia **Manuálna prevádzka**	Strana 216
	■ Aplikácia **MDI**	Strana 1635
	■ Aplikácia **Nastavit**	Strana 1669
	■ Aplikácia **Nábeh na ref.**	Strana 211
	■ Aplikácia **Odsunutie** Môžete vykonať odsunutie nástroja, napr. po výpadku prúdu.	Strana 2069
	Pomocou prevádzkového režimu **Priebeh programu** zhotovujete obrobky tak, že ovládanie voliteľne spracúva napr. programy NC nepretržite alebo po blokoch. V tomto prevádzkovom režime môžete spracovať aj tabuľky paliet.	Strana 2046
	Ak výrobca stroja definoval Embedded Workspace, môžete s týmto prevádzkovým režimom otvoriť režim celej obrazovky. Názov prevádzkového režimu definuje výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!	Strana 2193
	V prevádzkovom režime **Stroj** môže výrobca stroja definovať vlastné funkcie, napr. funkcie diagnostiky vretena a osí alebo aplikácií. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!	

3.7 Pracovné oblasti

3.7.1 Ovládacie prvky v rámci pracovných oblastí



Ovládanie v aplikácii **MDI** s tromi otvorenými pracovnými oblasťami

Ovládanie zobrazuje nasledujúce ovládacie prvky:

1 Držiak

S uchopovačom v záhlaví môžete meniť polohu pracovných oblastí. Môžete pod sebou zoradiť aj dve pracovné oblasti.

2 Záhlavie okna

V záhlaví okna zobrazuje okno názov pracovnej oblasti a podľa pracovnej oblasti rôzne symboly a nastavenia.

3 Výberové menu pre pracovné oblasti

Otvoríte jednotlivé pracovné oblasti prostredníctvom výberového menu pre pracovné oblasti na lište aplikácií. Dostupné pracovné oblasti závisia od aktívnej aplikácie.

4 Oddeľovací znak

Oddeľovacím znakom medzi dvomi pracovnými oblasťami môžete meniť stupňovanie pracovných oblastí.

5 Lišta akcií

Na lište akcií zobrazuje ovládanie možnosti výberu pre aktuálny dialóg, napr. funkciu NC.

3.7.2 Symboly v rámci pracovných oblastí

Ak je otvorená viac ako jedna pracovná oblasť, záhlavie okna obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Funkcia
	Maximalizovať pracovnú oblasť
	Zmenšiť pracovnú oblasť
	Zatvoriť pracovnú oblasť

Ak maximalizujete pracovnú oblasť, ovládanie zobrazuje pracovnú oblasť na celú veľkosť aplikácie. Ak znova zmenšíte pracovnú oblasť, nachádzajú sa všetky iné pracovné oblasti znova na predchádzajúcej polohe.

3.7.3 Prehľad pracovných oblastí

Ovládanie ponúka nasledujúce pracovné oblasti:

Pracovná oblasť	Ďalšie informácie
Funkcia snímania V pracovnej oblasti **Funkcia snímania** môžete nastaviť vzťažné body na obrobku, zistiť a kompenzovať šikmé polohy obrobku, ako aj rotácie. Môžete kalibrovať snímací systém, premerať nástroje alebo nastaviť upínacie prostriedky.	Strana 1669
Zoznam zadaní V pracovnej oblasti **Zoznam zadaní** môžete editovať a spracúvať tabuľky paliet.	Strana 2028
Otvoriť súbor V pracovnej oblasti **Otvoriť súbor** môžete napr. vybrať alebo vytvoriť súbory.	Strana 1203
Súbory V správe súborov zobrazuje ovládanie jednotky, adresáre a súbory. Môžete napr. vytvárať alebo odstraňovať adresáre alebo súbory a takisto pripájať jednotky. Pracovná oblasť **Súbory** je súčasťou prevádzkového režimu **Súbory**.	Strana 1194
Detaily V pracovnej oblasti **Detaily** ovládanie zobrazuje informácie o zvolenom parametri stroja alebo o poslednej zmene.	Strana 2267
Document V pracovnej oblasti **Document** môžete súbory otvoriť na náhľad, napr. technický výkres.	Strana 1206
Nastavenia V pracovnej oblasti **Nastavenia** môžete zobraziť a v prípade potreby zmeniť rôzne nastavenia ovládania, napr. nastaviť limity posunu. Pracovná oblasť **Nastavenia** je súčasťou aplikácie **Nastavenia**.	Strana 2205
Formulár pre tabuľky V pracovnej oblasti **Formulár** zobrazuje ovládanie všetky obsahy vybraného riadka tabuľky. V závislosti od tabuľky môžete hodnoty vo formulári spracúvať.	Strana 2085

Pracovná oblasť	Ďalšie informácie
Formulár pre palety V pracovnej oblasti **Formulár** zobrazuje ovládanie obsahy tabuľky paliet pre vybraný riadok.	Strana 2036
Odsunutie V pracovnej oblasti **Odsunutie** môžete odsunúť nástroj po výpadku elektrického prúdu.	Strana 2069
GPS (#44 / #1-06-1) V pracovnej oblasti **GPS** môžete definovať vybrané transformácie a nastavenia bez zmeny programu NC.	Strana 1276
Hlavné menu V pracovnej oblasti **Hlavné menu** zobrazuje ovládanie zvolené funkcie ovládania a HEROS.	Strana 141
Pomocník V pracovnej oblasti **Pomocník** zobrazí ovládanie pomocný obrázok pre aktuálny prvok syntaxe funkcie NC alebo integrovaného pomocníka k produktu **TNCguide**.	Strana 1568
Obrysová grafika V pracovnej oblasti **Obrysová grafika** môžete čiarami a kruhovými oblúkmi nakresliť 2D náčrt a z toho vygenerovať obrys v nekódovanom texte. Okrem toho môžete importovať časti programu s obrysmi z programu NC do pracovnej oblasti **Obrysová grafika** a graficky ich upravovať.	Strana 1499
Zoznam V pracovnej oblasti **Zoznam** zobrazuje ovládanie štruktúru parametrov stroja, ktorú môžete príp. editovať.	Strana 2264
Polohy V pracovnej oblasti **Polohy** zobrazuje ovládanie informácie o stave rôznych funkcií ovládania, ako aj aktuálne polohy osí.	Strana 177
Program V pracovnej oblasti **Program** zobrazuje ovládanie program NC.	Strana 232
Monitorov. procesu (#168 / #5-01-1) V pracovnej oblasti **Monitorov. procesu** vizualizuje ovládanie proces obrábania počas chodu programu. Súbežne môžete aktivovať až štyri monitorovacie úlohy, ktoré vyhovujú sekcii monitorovania. V prípade potreby môžete monitorovaciu úlohu parametrizovať, nahradiť alebo odstrániť.	Strana 1302
Referencie V pracovnej oblasti **Referencie** zobrazuje ovládanie pri strojoch s inkrementálnymi meracími zariadeniami dĺžok a uhlov, ktoré osi musí ovládanie referencovať.	Strana 211
Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1) Ak výrobca stroja definoval Embedded Workspace, môžete na ovládaní zobraziť a ovládať obrazovku externého počítača. Výrobca stroja môže zmeniť názov pracovnej oblasti. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!	Strana 2193

Pracovná oblasť	Ďalšie informácie
Rýchly výber V pracovných oblastiach **Rýchly výber novej tabuľky** a **Rychly vyber noveho suboru** môžete vytvárať súbory alebo otvárať existujúce súbory v závislosti od aktívneho prevádzkového režimu.	Strana 1204
Simulácia V pracovnej oblasti **Simulácia** zobrazuje ovládanie v závislosti od prevádzkového režimu simulované a aktuálne posuvy stroja.	Strana 1611
Stav simulácie V pracovnej oblasti **Stav simulácie** zobrazuje ovládanie údaje na základe simulácie programu NC.	Strana 201
Start/Login V pracovnej oblasti **Start/Login** zobrazuje ovládanie kroky pri spustení.	Strana 144
Stav V pracovnej oblasti **Stav** zobrazuje ovládanie stav alebo hodnoty jednotlivých funkcií.	Strana 184
Tabuľka V pracovnej oblasti **Tabuľka** zobrazuje ovládanie obsah tabuľky. Pri niektorých tabuľkách zobrazuje ovládanie vľavo stĺpec s filtrami a funkciou vyhľadávania.	Strana 2078
Tabuľka pre parametre stroja V pracovnej oblasti **Tabuľka** zobrazuje ovládanie parametre stroja, ktoré môžete príp. editovať.	Strana 2264
Klávesnica V pracovnej oblasti **Klávesnica** môžete zadávať funkcie NC, písmená a číslice, ako aj navigovať v nich.	Strana 1570
Prehľad V pracovnej oblasti **Prehľad** zobrazuje ovládanie informácie o stave jednotlivých bezpečnostných funkcií funkčnej bezpečnosti FS.	Strana 2200

3.8 Ovládacie prvky

3.8.1 Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku

Obrazovka ovládania je viacdotyková Ovládanie rozpoznáva rôzne gestá, a to aj pri použití viacerých prstov súčasne.

Môžete použiť nasledujúce gestá:

Symbol	Gesto	Význam
	Ťuknutie	Krátky dotyk s obrazovkou
	Dvojité ťuknutie	Dvojitý krátky dotyk s obrazovkou
	Podržanie	Dlhší dotyk s obrazovkou Pri permanentnom držaní sa funkcia cca po 10 sekundách preruší. Nie je teda možné trvalé pôsobenie.
	Stierací pohyb	Plynulý pohyb po povrchu obrazovky
	Potiahnutie	Pohyb po povrchu obrazovky, pri ktorom je jednoznačne jasný začiatok pohybu.
	Potiahnutie dvomi prstami	Paralelný pohyb dvoch prstov po povrchu obrazovky, pri ktorom je jednoznačne jasný začiatok pohybu.
	Roztiahnutie	Pohyb dvoch prstov od seba
	Stiahnutie	Pohyb dvoch prstov k sebe

3.8.2 Ovládacie prvky klávesnicovej jednotky

Aplikácia

TNC7 ovládate primárne pomocou dotykovej obrazovky, napr. gestami.

Ďalšie informácie: "Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku", Strana 130

Klávesnicová jednotka ovládania ponúka dodatočne okrem iného tlačidlá, ktoré umožňujú alternatívny sled ovládania.

Opis funkcie

Nasledujúce tabuľky obsahujú ovládacie prvky klávesnicovej jednotky.

> Ak existujú rozdiely oproti klávesnici na obrazovke, tabuľka obsahuje aj príslušné klávesy klávesnice na obrazovke.
>
> **Ďalšie informácie:** "Klávesnica na obrazovke ovládacej lišty", Strana 1570

Oblasť Abecedná klávesnica

Tlačidlo	Význam
A B C	Zadávanie textov, resp. názvov súborov
Q Q QL QR	**Q** Pri otvorenom programe NC v prevádzkovom režime **Programovanie** zadajte vzorec parametra Q alebo v prevádzkovom režime **Ručne** otvorte okno **Zoznam parametrov Q** **Ďalšie informácie:** "Okno Zoznam parametrov Q", Strana 1424 Niekoľkonásobným stlačením tlačidla **Q** môžete prepínať medzi **Q**, **QL** a **QR**.
ESC	Zatvorte okno a kontextové menu
⇄	Výber nasledujúceho prvku, napr. vstupné pole, tlačidlo, možnosť výberu
SHIFT + TAB	Vybrať predchádzajúci prvok
PRT SC	Vytvorenie snímky obrazovky
	Tlačidlá **DIADUR** ponúkajú nasledujúce funkcie: ■ Ľavé tlačidlo **DIADUR** Otvorenie sekcie **Ponuka HEROS** ■ Pravé tlačidlo **DIADUR** Otvorenie pripojenia **Remote Desktop Manager** na definovanej pracovnej ploche **Ďalšie informácie:** "Nastavenia pripojenia", Strana 2249
	Otvorenie kontextového menu v aplikácii **Editor Klartext** alebo v textovom editore

Sekcia Prevádzkové pomôcky

Tlačidlo	Význam
PGM MGT	Otvorenie pracovnej oblasti **Otvoriť súbor** v prevádzkových režimoch **Programovanie** a **Priebeh programu** **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Otvoriť súbor", Strana 1203
○	Aktuálne žiadna funkcia
ERR	Otvorenie a zatvorenie notifikačného menu **Ďalšie informácie:** "Notifikačné menu informačnej lišty", Strana 1606
CALC	Otvorenie a zatvorenie kalkulačky **Ďalšie informácie:** "Kalkulačka", Strana 1590
MOD	Otvorenie aplikácie **Nastavenia** **Ďalšie informácie:** "Aplikácia Nastavenia", Strana 2205
HELP	Otvorenie pomocníka **Ďalšie informácie:** "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 96

Oblasť Prevádzkové režimy

Pri TNC7 sú prevádzkové režimy ovládania rozdelené inak ako pri TNC 640. Z dôvodov kompatibility a na uľahčenie obsluhy zostávajú tlačidlá na jednotke klávesnice rovnaké. Nezabudnite, že určité tlačidlá už nespustia zmenu prevádzkového režimu, ale napr. aktivujú nejaký spínač.

Tlačidlo	Význam
	Otvorenie aplikácie **Manuálna prevádzka** v prevádzkovom režime **Ručne** **Ďalšie informácie:** "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216
	Aktivácia a deaktivácia elektronického ručného kolieska v prevádzkovom režime **Ručne** **Ďalšie informácie:** "Elektronické ručné koliesko", Strana 2171
	Otvorenie karty **Správa nástrojov** v prevádzkovom režime **Tabuľky** **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
	Otvorenie aplikácie **MDI** v prevádzkovom režime **Ručne** **Ďalšie informácie:** "Aplikácia MDI", Strana 1635
	Otvorenie prevádzkového režimu **Priebeh programu** v režime **Po blokoch** **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový režim Priebeh programu", Strana 2046
	Otvorenie prevádzkového režimu **Priebeh programu** **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový režim Priebeh programu", Strana 2046
	Otvorenie prevádzkového režimu **Programovanie** **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový režim Programovanie", Strana 231
	Pri otvorenom programe NC otvorenie pracovnej oblasti **Simulácia** v prevádzkovom režime **Programovanie** **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611

Oblasť Dialóg NC

Nasledujúce funkcie platia pre prevádzkový režim **Programovanie** a aplikáciu **MDI**.

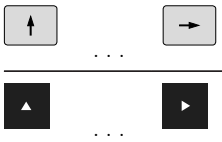
Tlačidlo	Význam
APPR DEP	V okne **Vložiť funkciu NC** otvorte adresár **Dráhové funkcie**, aby ste vybrali nábehovú alebo odsunovú funkciu **Ďalšie informácie:** "Základy pre nábehové funkcie a funkcie odsunutia", Strana 400
FK	Otvorte pracovnú oblasť **Obrys**, aby ste nakreslili napr. frézovaný obrys Len v prevádzkovom režime **Programovanie** **Ďalšie informácie:** "Grafické programovanie", Strana 1499
CHF	Programovanie skosenia **Ďalšie informácie:** "Skosenie CHF", Strana 374
L	Programovanie priamky **Ďalšie informácie:** "Priamka L", Strana 372
CR	Programovanie kruhovej dráhy so zadaním polomeru **Ďalšie informácie:** "Kruhová dráha CR", Strana 380
RND	Programovanie zaoblenia **Ďalšie informácie:** "Zaoblenie RND", Strana 375
CT	Programovanie kruhovej dráhy s tangenciálnym prechodom k predchádzajúcemu prvku obrysu **Ďalšie informácie:** "Kruhová dráha CT", Strana 383
CC	Programovanie stredu kruhu alebo pólu **Ďalšie informácie:** "Stred kruhu CC", Strana 377
C	Programovanie kruhovej dráhy s referenciou k stredu kruhu **Ďalšie informácie:** "Kruhová dráha C ", Strana 378
TOUCH PROBE	V okne **Vložiť funkciu NC** otvorte adresár **Nastavit**, aby ste vybrali cyklus snímacieho systému **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705
CYCL DEF	V okne **Vložiť funkciu NC** otvorte adresár **Obrábacie cykly**, aby ste vybrali cyklus **Ďalšie informácie:** "Definovanie cyklov", Strana 253
CYCL CALL	V okne **Vložiť funkciu NC** otvorte adresár **Vyvolanie cyklu**, aby ste vyvolali obrábací cyklus **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie cyklov", Strana 256
LBL SET	Programovanie značky skoku **Ďalšie informácie:** "Definovanie návestia pomocou funkcie LBL SET", Strana 428
LBL CALL	Programovanie vyvolania podprogramu alebo opakovania časti programu **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie návestia pomocou funkcie CALL LBL", Strana 429

Tlačidlo	Význam
STOP	Programovanie zastavenia programu **Ďalšie informácie:** "STOP programovanie", Strana 1376
TOOL DEF	Predvolenie nástroja v programe NC **Ďalšie informácie:** "Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF", Strana 357
TOOL CALL	Vyvolanie nástrojových údajov v programe NC **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350
SPEC FCT	V okne **Vložiť funkciu NC** otvorte adresár **Špeciálne funkcie**, aby ste napr. dodatočne naprogramovali polovýrobok
PGM CALL	V okne **Vložiť funkciu NC** otvorte adresár **Výber**, aby ste napr. vyvolali externý program NC

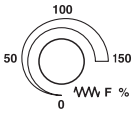
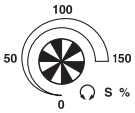
Oblasť zadávania osí a hodnôt

Tlačidlo	Význam
X ... V	Vyberte osi v prevádzkovom režime **Ručne** alebo zadajte v prevádzkovom režime **Programovanie**
0 ... 9	Zadanie číslic, napr. hodnoty súradníc
.	Zadanie oddeľovacieho znaku desatinných miest počas zadávania
-/+	Obrátenie znamienka vstupnej hodnoty
X	Vymazanie hodnôt počas zadávania
	Otvorenie zobrazenia polohy prehľadu stavov, aby sa kopírovali hodnoty osi **Ďalšie informácie:** "Prehľad stavov lišty TNC", Strana 183 V prevádzkovom režime **Programovanie** a aplikácii **MDI** naprogramujte priamku **L** so skutočnými polohami všetkých osí
Q FN	V prevádzkovom režime **Programovanie** v rámci okna **Vložiť funkciu NC** otvorte adresár **FN**
CE	Resetovanie zadaní alebo vymazanie notifikácií
DEL	Vymazanie bloku NC alebo prerušenie dialógu počas programovania
NO ENT	Preskočenie alebo odstránenie voliteľných prvkov syntaxe počas programovania
ENT	Potvrdenie zadaní a pokračovanie dialógov
END	Ukončenie zadania, napr. ukončenie bloku NC
P	Prepínanie medzi zadávaním polárnych a kartézskych súradníc
I	Prepínanie medzi zadávaním inkrementálnych a absolútnych súradníc

Oblasť Navigácia

Tlačidlo	Význam
	Umiestnenie kurzora
	■ Polohovanie kurzora pomocou čísla bloku bloku NC ■ Otvorenie výberového menu počas editovania
	Navigovanie na prvý riadok programu NC alebo na prvý stĺpec tabuľky
	Navigovanie na posledný riadok programu NC alebo na posledný stĺpec tabuľky
	V programe NC alebo tabuľke navigovanie po stránkach nahor
	V programe NC alebo tabuľke navigovanie po stránkach nadol
	Označenie aktívnej aplikácie na navigovanie medzi aplikáciami
	Navigovanie medzi oblasťami aplikácie

Potenciometer

Potenciometer	Funkcia
	Zvýšenie alebo zníženie posuvu **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355
	Zvýšenie alebo zníženie otáčok vretena **Ďalšie informácie:** "Otáčky vretena S", Strana 354

3.8.3 Klávesové skratky ovládania

Klávesové skratky ovládania môžete používať pomocou klávesnice alebo USB klávesnice. V používateľskej príručke sa pre klávesové skratky používajú popisy klávesov. Klávesy bez popisu sú označené takto:

Tlačidlo	Označenie
	**SHIFT**
	**SPACE**
	**RETURN**
	**TAB**
	**UP**
	**DOWN**
	**RIGHT**
	**LEFT**

3.8.4 Symboly rozhrania ovládania

Prehľad symbolov presahujúcich jednotlivé prevádzkové režimy

Tento prehľad obsahuje symboly, ktoré sú dostupné zo všetkých prevádzkových režimov alebo sa používajú vo viacerých prevádzkových režimoch.

Špecifické symboly pre jednotlivé pracovné oblasti sú opísané v príslušných obsahoch.

Symbol alebo kombinácia tlačidiel	Význam
	**Späť**
	Zvoľte prevádzkový režim **Štart**
	Vyberte prevádzkový režim **Súbory**
	Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**
	Vyberte prevádzkový režim **Programovanie**
	Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
	Vyberte prevádzkový režim **Priebeh programu**
	Vyberte prevádzkový režim **Machine**
	Otvorte alebo zatvorte nástroj **Vrecková kalkulačka**
	Otvorte alebo zatvorte nástroj **Klávesnica obrazovky**
	Otvorte alebo zatvorte výberové menu **Nastavenia**
	Otvoriť alebo zatvoriť ■ Biela: rozbalenie lišty TNC alebo lišty výrobcu stroja ■ Zelená: zbalenie lišty TNC alebo lišty výrobcu stroja ■ Sivá: Potvrdenie notifikácie
	**Pridať**
	**Otvoriť**
	**Zatvoriť**
	**Maximalizovať**
	**Zmenšiť**
	Presunúť Zmena umiestnenia pracovných oblastí alebo okien
	**Zmeniť mierku** Zmena veľkosti okien

Symbol alebo kombinácia tlačidiel	Význam
...	Dostupné funkcie súborov
	■ Čierna: **Pridať obľúbené** ■ Žltá: **Odstrániť obľúbené**
 **CTRL + S**	**Uložiť**
	**Uložiť ako**
 **CTRL + F**	**Hľadať**
 **CTRL + X**	**Vystrihnúť**
 **CTRL + C**	**Kopírovať**
 **CTRL + V**	**Vložiť**
 **CTRL + Z**	**Obnoviť**
 **CTRL + Y**	**spätne**
 	Otvorte alebo zatvorte výberové menu **i** Ovládanie zoskupuje symboly záhlavia okna vo výberovom menu v závislosti od veľkosti pracovnej plochy.
	Otvorte alebo zatvorte výberové menu **Pracovné oblasti**
	Zobrazenie sekcie **Notifikačné menu**

3.8.5 Pracovná oblasť Hlavné menu

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Hlavné menu** zobrazuje ovládanie zvolené funkcie ovládania a HEROS.

Opis funkcie

Záhlavie okna pracovnej oblasti **Hlavné menu** obsahuje nasledujúce funkcie:

- Výberové menu **Aktívna konfigurácia**

  Pomocou výberového menu môžete aktivovať konfiguráciu rozhrania ovládania.

  Ďalšie informácie: "Konfigurácie rozhrania ovládania", Strana 2267
- Kontextové vyhľadávanie

  Pomocou kontextového vyhľadávania môžete vyhľadávať funkcie v pracovnej oblasti.

  Ďalšie informácie: "Pridanie a odstránenie obľúbených", Strana 142

Pracovná oblasť **Hlavné menu** obsahuje nasledujúce oblasti:

- **Ovládanie**

  V tejto oblasti môžete otvoriť prevádzkové režimy alebo aplikácie.

  Ďalšie informácie: "Prehľad prevádzkových režimov", Strana 124

  Ďalšie informácie: "Prehľad pracovných oblastí", Strana 127
- **Nastroje**

  V tejto oblasti môžete otvoriť niektoré nástroje operačného systému HEROS.

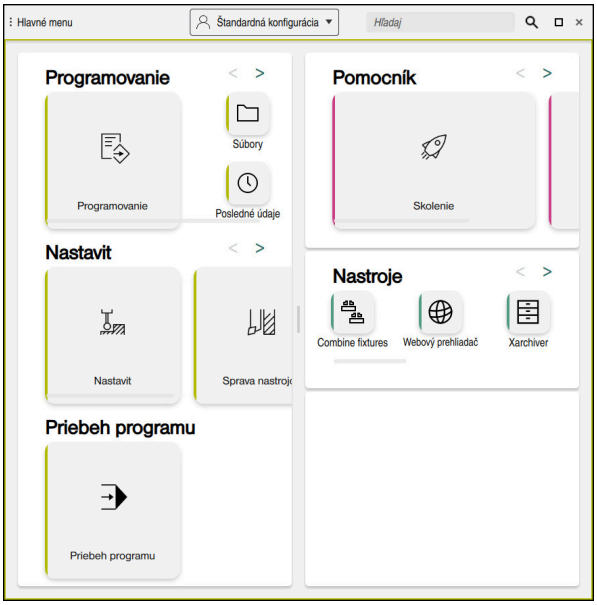
  Ďalšie informácie: "Operačný systém HEROS", Strana 2297
- **Pomocník**

  V tejto sekcii môžete otvoriť tréningové videá alebo **TNCguide**.

  Ďalšie informácie: "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 96
- **Obľúbené**

  V tejto oblasti nájdete svoje zvolené obľúbené položky.

  Ďalšie informácie: "Pridanie a odstránenie obľúbených", Strana 142



Pracovná oblasť **Hlavné menu**

Pracovná oblasť **Hlavné menu** je k dispozícii v aplikácii **Menu Štart**.

Zapnutie alebo vypnutie zobrazenia oblasti

Zobrazenie oblasti v pracovnej oblasti **Hlavné menu** zapnete takto:

- ▶ Podržte v ľubovoľnej polohe v rámci pracovnej oblasti alebo kliknite pravým tlačidlom myši
- > Ovládanie zobrazí v každej oblasti symbol plus alebo mínus.
- ▶ Vyberte symbol plus
- > Ovládanie zapne zobrazenie oblasti.

Pomocou symbolu mínus vypnete zobrazenie oblasti.

Pridanie a odstránenie obľúbených

Pridať obľúbené

Obľúbené položky v pracovnej oblasti **Hlavné menu** pridáte takto:

- ▶ Vyhľadajte funkciu v kontextovom vyhľadaní
- ▶ Podržte symbol funkcie alebo kliknite pravým tlačidlom
- > Ovládanie zobrazí symbol pre **Pridať obľúbené**.

- ▶ Vyberte **Pridať obľúbené**
- > Ovládanie vloží funkciu v oblasti **Obľúbené**.

Odstrániť obľúbené

Obľúbené položky v pracovnej oblasti **Hlavné menu** odstránite takto:

- ▶ Podržte symbol funkcie alebo kliknite pravým tlačidlom
- > Ovládanie zobrazí symbol pre **Odstrániť obľúbené**.

- ▶ Vyberte **Odstrániť obľúbené**
- > Ovládanie odstráni funkciu z oblasti **Obľúbené**.

4

Prvé kroky

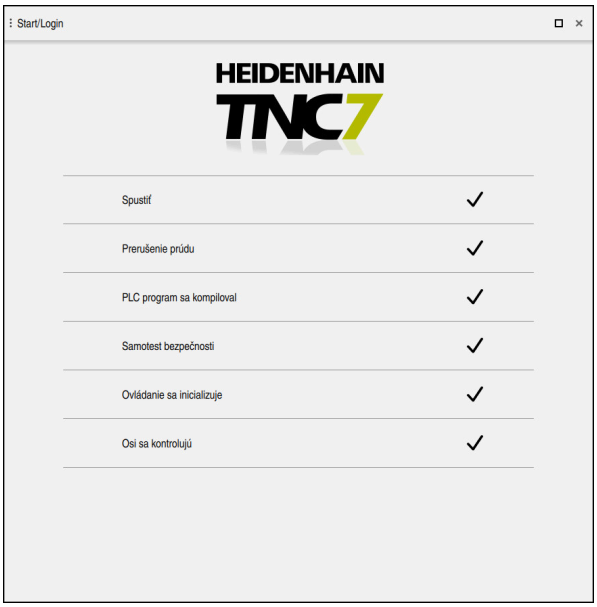
4.1 Prehľad kapitol

Táto kapitola zobrazuje pomocou príkladného obrobku obsluhu ovládania od vypnutého stroja až po hotový obrobok.

Táto kapitola obsahuje nasledujúce témy:

- Zapnutie stroja
- Programovanie a simulovanie obrobku
- Nastavenie nástrojov
- Nastavenie obrobku
- Obrábanie obrobku
- Vypnutie stroja

4.2 Zapnutie stroja a ovládania



Pracovná oblasť **Start/Login**

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Stroje a ich komponenty sú vždy zdrojom mechanických nebezpečenstiev. Elektrické, magnetické alebo elektromagnetické polia sú nebezpečné najmä pre osoby s kardiostimulátormi a implantátmi. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- ▶ Rešpektujte a dodržiavajte príručku k stroju
- ▶ Rešpektujte a dodržiavajte bezpečnostné pokyny a symboly
- ▶ Používajte bezpečnostné prvky

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Zapnutie stroja a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja.

Stroj zapnete nasledovne:

- ▶ Zapnite prívod napájacieho napätia ovládania a stroja.
- > Ovládanie sa nachádza v procese spúšťania a zobrazuje priebeh v pracovnej oblasti **Start/Login**.
- > Ovládanie zobrazí v pracovnej oblasti **Start/Login** dialóg **Prerušenie prúdu**.

OK

- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie preloží program PLC.

I

- ▶ Zapnite riadiace napätie
- > Ovládanie skontroluje funkciu núdzového vypínania.
- > Ak stroj disponuje absolútnymi meracími zariadeniami dĺžok a uhlov, je ovládanie pripravené na prevádzku.
- > Ak stroj disponuje inkrementálnymi meracími zariadeniami dĺžok a uhlov, otvorí ovládanie aplikáciu **Nábeh na ref.**.

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Referencie", Strana 211

- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie vykoná nábeh na všetky potrebné referenčné body.
- > Ovládanie je teraz pripravené na prevádzku a nachádza sa v aplikácii **Manuálna prevádzka**.

  Ďalšie informácie: "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216

Detailné informácie

- Zapnutie a vypnutie

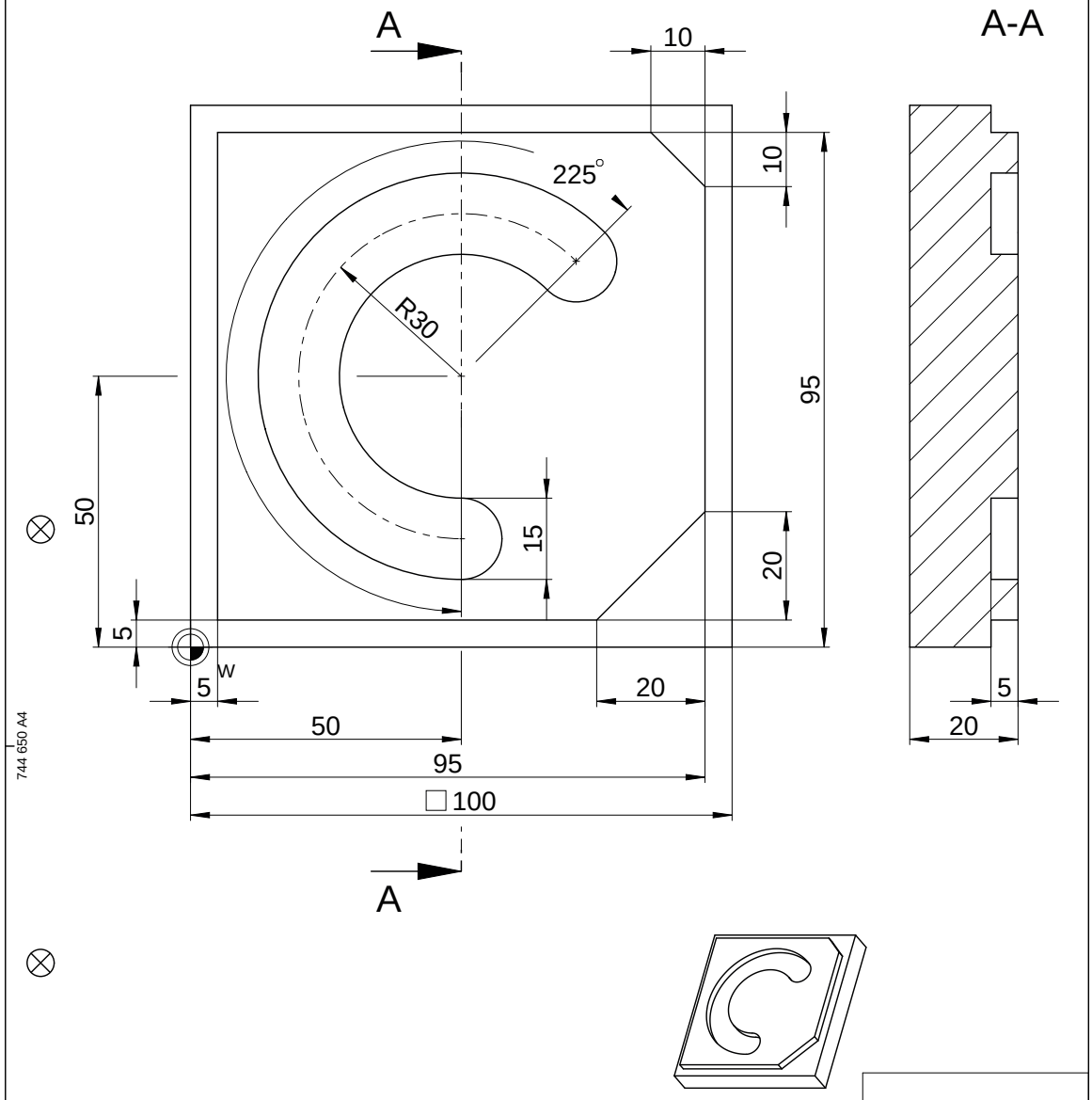
  Ďalšie informácie: "Zapnutie a vypnutie", Strana 207
- Meracie systémy

  Ďalšie informácie: "Meracie systémy a referenčné značky", Strana 225
- Nastavenie referencií osí

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Referencie", Strana 211

4.3 Programovanie a simulovanie obrobku

4.3.1 Príkladová úloha 1338459



				ID number
Text:				Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale / Format	Platte Plate Einzelteilzeichnung / Component Drawing		Werkstoff: Material:
RoHS	1:1 / A4			●blanke Flächen/Blank surfaces
Maße in mm / Dimensions in mm				
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 -0.3 +0.3	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±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)

HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released	Version	Revision	Sheet	Page
	M-TS			D1358459-00 - A-01			1 of 1
	05.08.2021			Document number			

4.3.2 Vyberte prevádzkový režim Programovanie

Programy NC editujte vždy v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Predpoklad

- Symbol prevádzkového režimu na výber

  Aby ste mohli vybrať prevádzkový režim **Programovanie**, ovládanie sa musí spustiť natoľko, aby sa symbol prevádzkového režimu prestal zobrazovať sivou farbou.

Vyberte prevádzkový režim Programovanie

Prevádzkový režim **Programovanie** vyberiete takto:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Programovanie**
- > Ovládanie zobrazuje prevádzkový režim **Programovanie** a naposledy otvorený program NC.

Detailné informácie

- Prevádzkový režim **Programovanie**

  Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Programovanie", Strana 231

4.3.3 Vytvorenie rozhrania ovládania ku programovaniu

V prevádzkovom režime **Programovanie** máte viaceré možnosti na editovanie programu NC.



Prvé kroky opisujú pracovný postup v režime **Editor Klartext** a s otvoreným stĺpcom **Formulár**.

Otvorte stĺpec Formulár

Aby ste mohli otvoriť stĺpec **Formulár**, musí byť otvorený program NC.

Stĺpec **Formulár** otvoríte takto:



- ▶ Zvoľte možnosť **Formulár**.
- > Ovládanie otvorí stĺpec **Formulár**

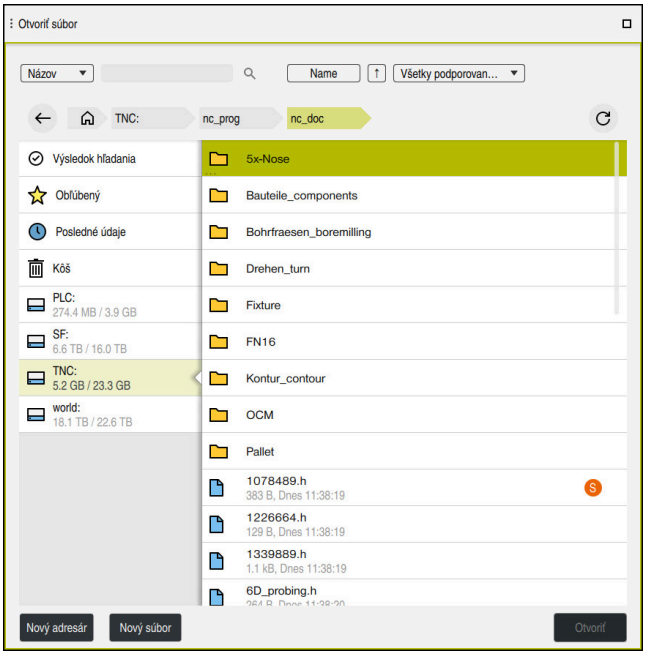
Detailné informácie

- Editovanie programu NC

  Ďalšie informácie: "Vkladanie a editovanie funkcií NC", Strana 246
- Stĺpec **Formulár**

  Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

4.3.4 Vytvorenie nového programu NC



Pracovná oblasť **Otvoriť súbor** v prevádzkovom režime **Programovanie**

Program NC v prevádzkovom režime **Programovanie** vytvoríte takto:



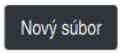
- ▶ Zvoľte možnosť **Pridat**.
- > Ovládanie zobrazí pracovné oblasti **Rýchly výber** a **Otvoriť súbor**.



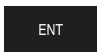
- ▶ V pracovnej oblasti **Otvoriť súbor** vyberte požadovanú jednotku



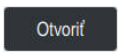
- ▶ Vyberte adresár



- ▶ Zvoľte možnosť **Nový súbor**.
- ▶ Zadajte názov súboru, napr. 1338459.h



- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**



- ▶ Zvoľte možnosť **Otvoriť**.
- > Ovládanie otvorí nový program NC a okno **Vložiť funkciu NC** na definíciu polovýrobku.

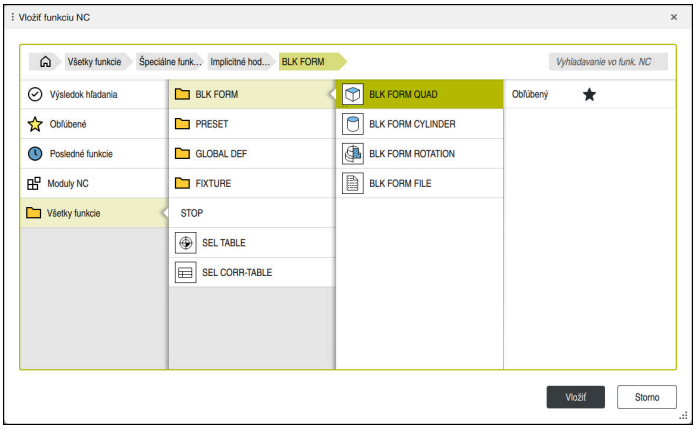
Detailné informácie

- Pracovná oblasť **Otvoriť súbor**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Otvoriť súbor", Strana 1203
- Prevádzkový režim **Programovanie**
  Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Programovanie", Strana 231

4.3.5 Definovanie polovýrobku

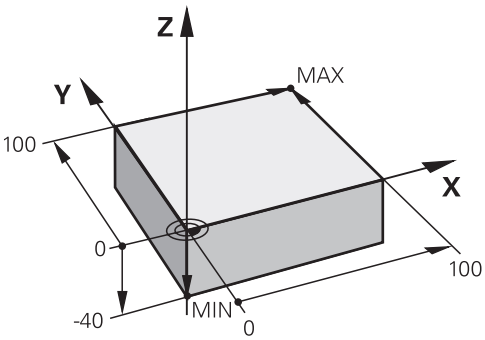
Pre program NC môžete definovať polovýrobok, ktorý používa ovládanie na simuláciu. Ak vytvoríte program NC, zobrazí ovládanie automaticky okno **Vložiť funkciu NC** na definíciu polovýrobku.

> Ak ste zatvorili okno bez toho, aby ste zvolili polovýrobok, môžete opis polovýrobku vybrať dodatočne pomocou tlačidla **Vložiť funkciu NC**.



Okno **Vložiť funkciu NC** na definíciu polovýrobku

Definovanie kvádrovitého polovýrobku



Kvádrovitý polovýrobok s minimálnym bodom a maximálnym bodom

Kváder definujete pomocou priestorovej uhlopriečky zadaním minimálneho bodu a maximálneho bodu, vzhľadom na aktívny vzťažný bod obrobku.

> Zadania môžete potvrdiť takto:
> - Tlačidlo **ENT**
> - Tlačidlo so šípkou doprava
> - Kliknite alebo ťuknite na ďalší prvok syntaxe

Kvádrovitý polovýrobok definujete takto:



- Zvoľte **BLK FORM QUAD**

Vložiť

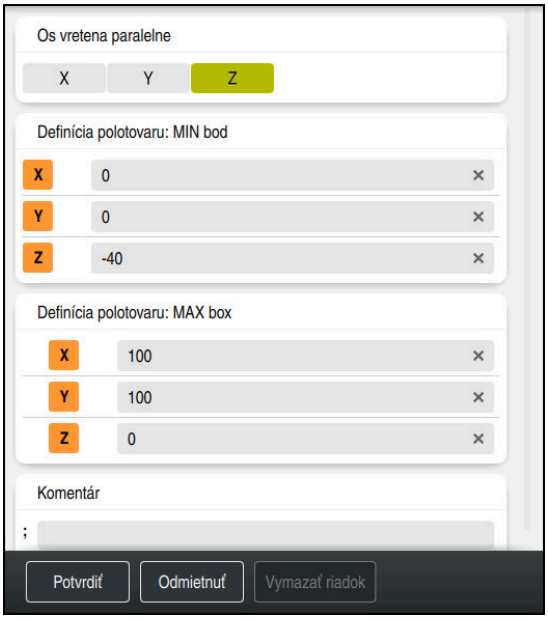
- Zvoľte možnosť **Vložit'**.
- Ovládanie vloží blok NC pre definíciu polovýrobku.



- Otvorte stĺpec **Formulár**
- Vyberte os nástroja, napr. **Z**
- Potvrďte vstup.
- Zadajte najmenšiu súradnicu X, napr. **0**
- Potvrďte vstup.
- Zadajte najmenšiu súradnicu Y, napr. **0**
- Potvrďte vstup.
- Zadajte najmenšiu súradnicu Z, napr. **-40**
- Potvrďte vstup.
- Zadajte najväčšiu súradnicu X, napr. **100**
- Potvrďte vstup.
- Zadajte najväčšiu súradnicu Y, napr. **100**
- Potvrďte vstup.
- Zadajte najväčšiu súradnicu Z, napr. **0**
- Potvrďte vstup.

Potvrdiť

- Zvoľte možnosť **Potvrdit'**.
- Ovládanie ukončí blok NC.



Stĺpec **Formulár** s definovanými hodnotami

```
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
```

Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.

Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.

Detailné informácie

- Vloženie polovýrobku
  Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku s BLK FORM", Strana 296
- Vzťažné body v stroji
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

4.3.6 Štruktúra programu NC

Ak štruktúrujete programy NC jednotne, ponúka to nasledovné výhody:

- Lepší prehľad
- Rýchlejšie programovanie
- Zníženie zdrojov chýb

Odporúčaná štruktúra obrysového programu

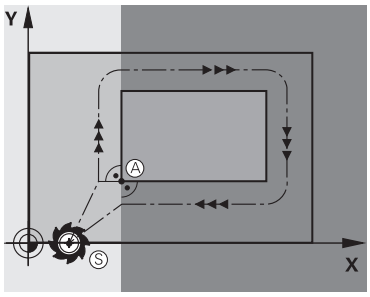
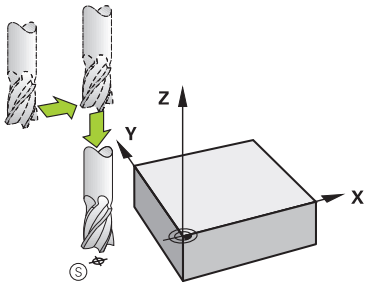
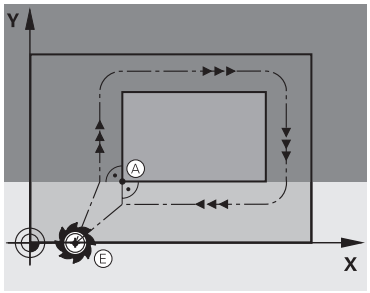
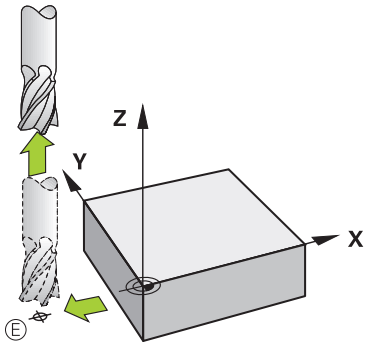
Bloky NC **BEGIN PGM** a **END PGM** vloží ovládanie automaticky.

1 **BEGIN PGM** s výberom mernej jednotky
2 Definovanie polovýrobku
3 Vyvolajte nástroj, s osou nástroja a technologickými údajmi
4 Nástroj presuňte do bezpečnej polohy, zapnite vreteno
5 V rovine obrábania predpolohujte do blízkosti začiatočného bodu obrysu
6 Na osi nástroja predpolohujte, príp. zapnite chladiaci prostriedok
7 Nabehnite na obrys, príp. zapnite korekciu polomeru nástroja
8 Obrobenie obrysu
9 Opustite obrys, vypnite chladiaci prostriedok
10 Nástroj presuňte do bezpečnej polohy.
11 Ukončite program NC
12 **END PGM**

4.3.7 Nabehnutie a opustenie obrysu

Ak programujete obrys, potrebujete začiatočný bod a koncový bod mimo obrysu.

Nasledujúce polohy sú potrebné na nabehnutie a opustenie obrysu:

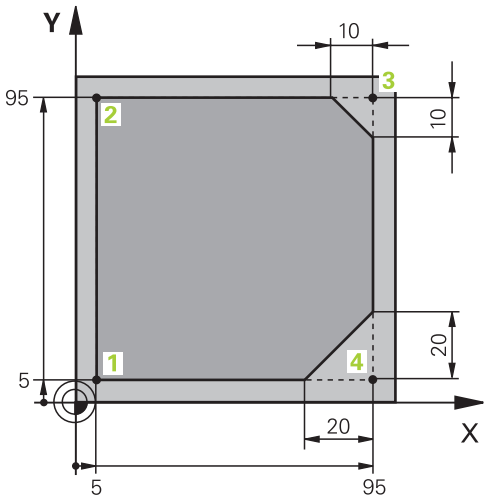
Pom. obr.	Poloha
	**Začiatočný bod** Pre začiatočný bod platia nasledujúce predpoklady: ■ Žiadna korekcia polomeru nástroja ■ možnosť nábehu bez nebezpečenstva kolízie, ■ v blízkosti prvého bodu na obryse. Obrázok zobrazuje nasledovné: Ak nadefinujete začiatočný bod v tmavosivej oblasti, dôjde pri nábehu na prvý bod obrysu k poškodeniu obrysu.
	**Posuv do začiatočného bodu na osi nástroja** Pred nabehnutím na prvý bod obrysu musíte umiestniť nástroj na osi nástroja na pracovnú hĺbku. Pri nebezpečenstve kolízie nabehnite na začiatočný bod na osi nástroja osobitne.
	Prvý bod obrysu Ovládanie presunie nástroj od začiatočného bodu k prvému bodu obrysu. Pre pohyb nástroja na prvý bod obrysu naprogramujte korekciu polomeru nástroja.
	**Koncový bod** Pre koncový bod platia nasledujúce predpoklady: ■ možnosť nábehu bez nebezpečenstva kolízie, ■ v blízkosti posledného bodu na obryse. ■ Vylúčte poškodenie obrysu: Optimálny koncový bod sa nachádza na predĺžení dráhy nástroja na obrábanie posledného obrysového prvku. Obrázok zobrazuje nasledovné: Ak nadefinujete koncový bod v tmavosivej oblasti, dôjde pri nábehu na koncový bod k poškodeniu obrysu.
	**Opustenie koncového bodu na osi nástroja** Naprogramujte os nástroja pri opustení koncového bodu samostatne.
	Spoločný začiatočný a koncový bod

Pom. obr.	Poloha
	Pre spoločný začiatočný a koncový bod neprogramujte žiadnu korekciu polomeru nástroja. Vylúčte poškodenie obrysu: Optimálny začiatočný bod sa nachádza medzi predĺženiami dráh nástroja na obrábanie prvého a posledného obrysového prvku.

Detailné informácie

- Funkcie na nábeh a odchod od obrysu
  Ďalšie informácie: "Základy pre nábehové funkcie a funkcie odsunutia", Strana 400

4.3.8 Naprogramujte jednoduchý obrys



Obrobok na naprogramovanie

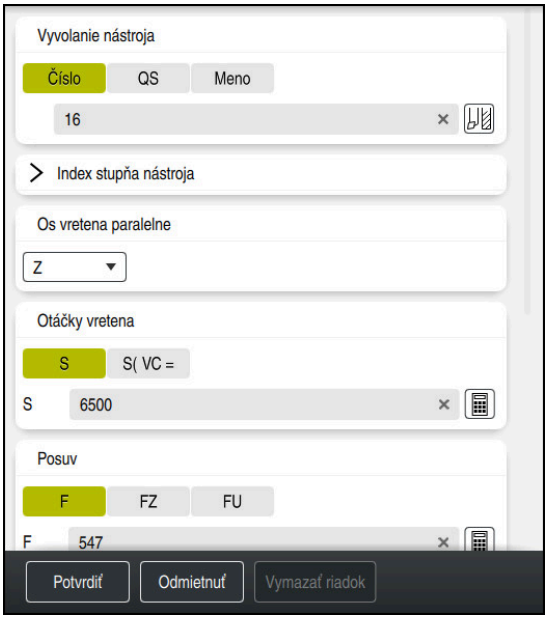
Nasledujúce obsahy ukazujú, ako ofrézujete zobrazený obrys na hĺbku 5 mm. Definíciu polovýrobku ste už vytvorili.

Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku", Strana 149

Po vložení funkcie NC zobrazí ovládanie vysvetlenie k aktuálnemu prvku syntaxe na dialógovej lište. Údaje môžete zadať priamo vo formulári.

Naprogramujte programy NC tak, ako keby sa nástroj pohyboval! Preto je irelevantné, či pohyb vykonáva os hlavy alebo os stola.

Vyvolanie nástroja



Stĺpec **Formulár** s prvkami syntaxe vyvolania nástroja

Nástroj vyvoláte takto:

TOOL CALL

- Zvoľte možnosť **TOOL CALL**.
- Vo formulári zvoľte **Číslo**.
- Zadajte číslo nástroja, napr. **16**.
- Zvoľte os nástroja **Z**.
- Zvoľte otáčky vretena **S**.
- Vložte otáčky vretena, napr. **6500**.

Potvrdiť

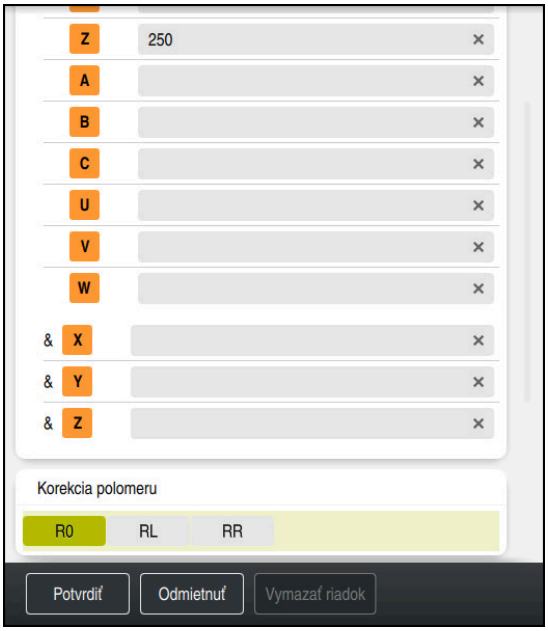
- Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

```
3 TOOL CALL 12 Z S6500
```

Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.

Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.

Nástroj presuňte do bezpečnej polohy.



Stĺpec **Formulár** s prvkami syntaxe priamky

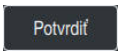
Nástroj presuniete do bezpečnej polohy takto:



- ▶ Vyberte funkciu dráhy **L**.



- ▶ Zvoľte možnosť **Z**.
- ▶ Zadajte hodnotu, napr. **250**.
- ▶ Zvoľte korekciu polomeru nástroja **R0**.
- > Ovládanie prevezme hodnotu **R0**, žiadna korekcia polomeru nástroja.
- ▶ Zvoľte posuv **FMAX**.
- > Ovládanie prevezme rýchloposuv **FMAX**.
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M3**, zapnite vreteno.



- ▶ Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

```
4 L Z+250 R0 FMAX M3
```

Predbežné polohovanie v rovine obrábania

V rovine obrábania polohujete takto:



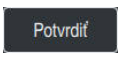
- ▶ Vyberte funkciu dráhy **L**.



- ▶ Zvoľte možnosť **X**.
- ▶ Zadajte hodnotu, napr. **-20**.



- ▶ Zvoľte možnosť **Y**.
- ▶ Zadajte hodnotu, napr. **-20**.
- ▶ Zvoľte posuv **FMAX**.



- ▶ Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

```
5 L X-20 Y-20 FMAX
```

Predpolohovanie v osi nástroja

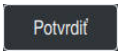
Na osi nástroja polohujete takto:



- Vyberte funkciu dráhy **L**.



- Zvoľte možnosť **Z**.
- Zadajte hodnotu, napr. **-5**.
- Zvoľte posuv **F**.
- Vložte hodnotu pre polohovací posuv, napr. **3000**
- Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M8**, zapnite chladiacu kvapalinu

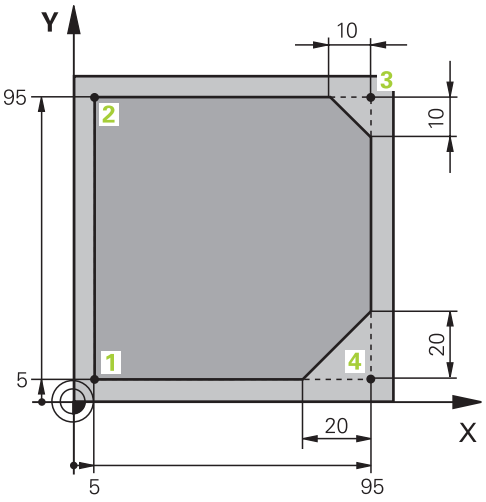


- Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.

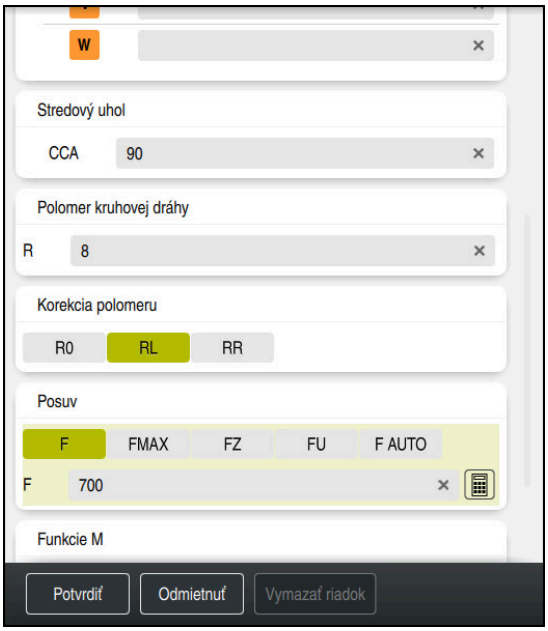
> Ovládanie ukončí blok NC.

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

Nábeh na obrys



Obrobok na naprogramovanie



Stĺpec **Formulár** s prvkami syntaxe nábehovej funkcie

Na obrys nabehnete takto:

APPR /DEP

- ▶ Zvoľte dráhovú funkciu **APPR DEP**
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.

- ▶ Vyberte **APPR**

- ▶ Vyberte nábehovú funkciu, napr. **APPR CT**

Vložiť

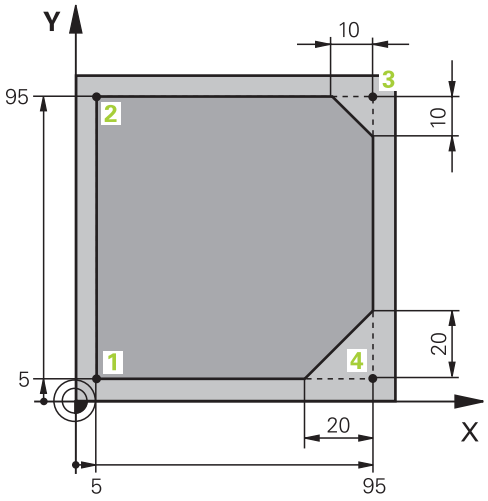
- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť**.
- ▶ Vložte súradnice začiatočného bodu **1**, napr. **X 5 Y 5**
- ▶ Do uhla stredového bodu **CCA** vložte uhol nábehu, napr. **90**
- ▶ Zadajte polomer kruhovej dráhy, napr. **8**
- ▶ Zvoľte možnosť **RL**.
- > Ovládanie prevezme korekciu polomeru nástroja vľavo.
- ▶ Zvoľte posuv **F**.
- ▶ Vložte hodnotu pre obrábací posuv, napr. **700**

Potvrdiť

- ▶ Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

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

Obrobenie obrysu

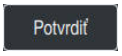


Obrobok na naprogramovanie

Obrys spracujete takto:



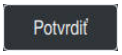
- Vyberte funkciu dráhy **L**.
- Vložte meniace sa súradnice bodu obrysu **2**, napr. **Y 95**



- Pomocou **Potvrdiť** ukončite blok NC
- > Ovládanie prevezme zmenenú hodnotu a zachová všetky ostatné informácie z predchádzajúceho bloku NC.



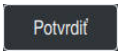
- Vyberte funkciu dráhy **L**.
- Vložte meniace sa súradnice bodu obrysu **3**, napr. **X 95**



- Pomocou **Potvrdiť** ukončite blok NC



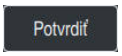
- Vyberte funkciu dráhy **CHF**
- Zadajte šírku skosenia, napr. **10**



- Pomocou **Potvrdiť** ukončite blok NC



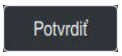
- Vyberte funkciu dráhy **L**.
- Vložte meniace sa súradnice bodu obrysu **4**, napr. **Y 5**



- Pomocou **Potvrdiť** ukončite blok NC



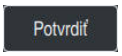
- Vyberte funkciu dráhy **CHF**
- Zadajte šírku skosenia, napr. **20**



- Pomocou **Potvrdiť** ukončite blok NC



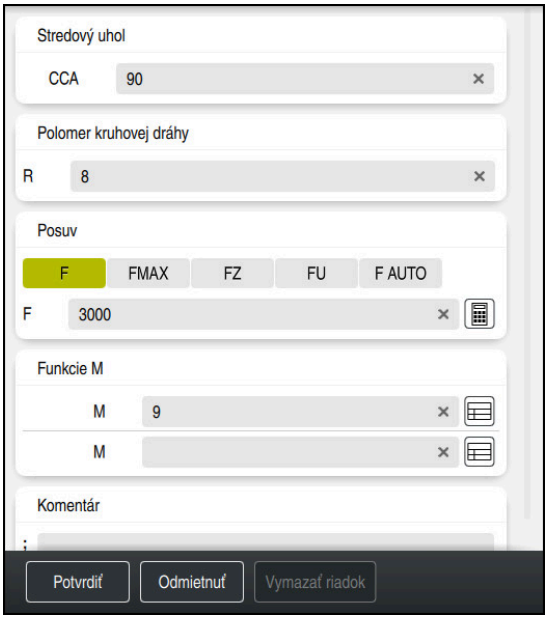
- Vyberte funkciu dráhy **L**.
- Vložte meniace sa súradnice bodu obrysu **1**, napr. **X 5**



- Pomocou **Potvrdiť** ukončite blok NC

```
8 L Y+95
9 L X+95
10 CHF 10
11 L Y+5
12 CHF 20
13 L X+5
```

Opustenie obrysu



Stĺpec **Formulár** s prvkami syntaxe funkcie odsunutia

Obrys opustíte nasledovne:

APPR /DEP

- ▶ Zvoľte dráhovú funkciu **APPR DEP**

> Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.



- ▶ Vyberte **DEP**



- ▶ Vyberte funkciu odsunutia, napr. **DEP CT**

Vložiť

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť**.
- ▶ Do uhla stredového bodu **CCA** vložte uhol odsunu, napr. **90**
- ▶ Zadajte polomer odsunu, napr. **8**
- ▶ Zvoľte posuv **F**.
- ▶ Vložte hodnotu pre polohovací posuv, napr. **3000**
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M9**, vypnite chladiacu kvapalinu

Potvrdiť

- ▶ Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.

> Ovládanie ukončí blok NC.

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

Nástroj presuňte do bezpečnej polohy.

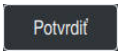
Nástroj presuniete do bezpečnej polohy takto:



- Vyberte funkciu dráhy **L**.



- Zvoľte možnosť **Z**.
- Zadajte hodnotu, napr. **250**.
- Zvoľte korekciu polomeru nástroja **R0**.
- Zvoľte posuv **FMAX**.
- Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**



- Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- Ovládanie ukončí blok NC.

```
15  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

Detailné informácie

- Vyvolanie nástroja
  Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350
- Priamka **L**
  Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 372
- Označenie osí a roviny obrábania
  Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézovacích strojoch", Strana 224
- Funkcie na nábeh a odchod od obrysu
  Ďalšie informácie: "Základy pre nábehové funkcie a funkcie odsunutia", Strana 400
- Skosenie **CHF**
  Ďalšie informácie: "Skosenie CHF", Strana 374
- Prídavné funkcie
  Ďalšie informácie: "Prehľad prídavných funkcií", Strana 1377

4.3.9 Programovanie obrábacieho cyklu

Nasledujúce obsahy zobrazujú, ako vyfrézujete okrúhlu drážku príkladovej úlohy na hĺbku 5 mm. Definíciu polovýrobku a vonkajší obrys ste už vytvorili.

Ďalšie informácie: "Príkladová úloha 1338459", Strana 146

Keď vložíte cyklus, môžete definovať príslušné hodnoty v parametroch cyklu. Cyklus môžete programovať priamo v stĺpci **Formulár**.

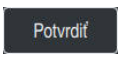
Vyvolanie nástroja

Nástroj vyvoláte takto:



- Zvoľte **TOOL CALL**.

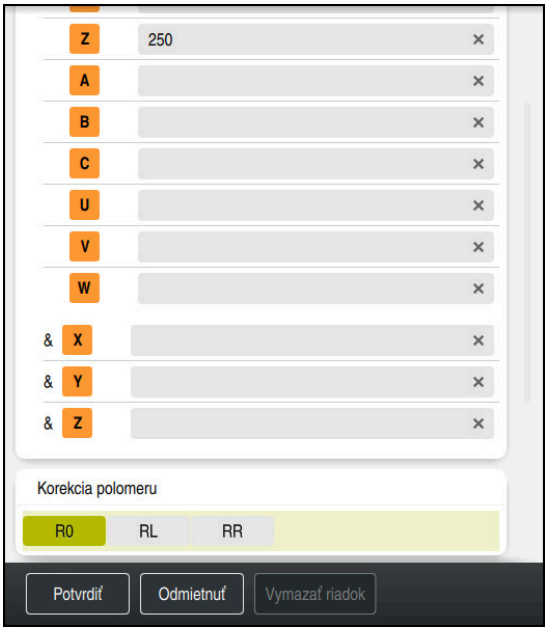
- Vo formulári zvoľte **Číslo**.
- Zadajte číslo nástroja, napr. **6**.
- Zvoľte os nástroja **Z**.
- Zvoľte otáčky vretena **S**.
- Vložte otáčky vretena, napr. **6500**.



- Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- Ovládanie ukončí blok NC.

```
16  TOOL CALL 6 Z S6500
```

Nástroj presuňte do bezpečnej polohy.



Stĺpec **Formulár** s prvkami syntaxe priamky

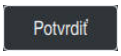
Nástroj presuniete do bezpečnej polohy takto:



- ▶ Zvoľte funkciu dráhy **L**.



- ▶ Zvoľte **Z**.
- ▶ Zadajte hodnotu, napr. **250**.
- ▶ Zvoľte korekciu polomeru nástroja **R0**.
- > Ovládanie prevezme hodnotu **R0**, žiadna korekcia polomeru nástroja.
- ▶ Zvoľte posuv **FMAX**.
- > Ovládanie prevezme rýchloposuv **FMAX**.
- ▶ Príp. zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M3**, zapnite vreteno.



- ▶ Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

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

Predbežné polohovanie v rovine obrábania

V rovine obrábania polohujete takto:



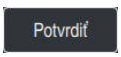
- ▶ Zvoľte funkciu dráhy **L**.



- ▶ Zvoľte **X**.
- ▶ Zadajte hodnotu, napr. **+50**.



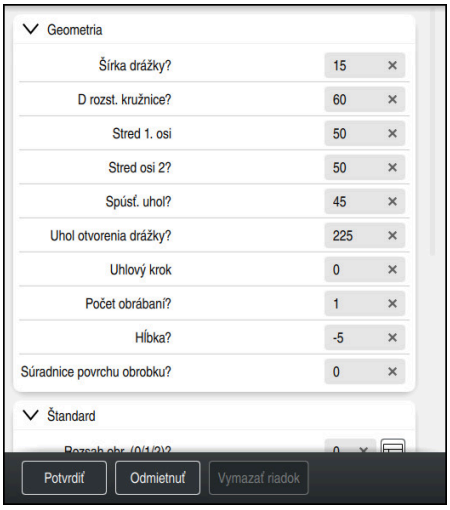
- ▶ Zvoľte **Y**.
- ▶ Zadajte hodnotu, napr. **+50**.
- ▶ Zvoľte posuv **FMAX**.



- ▶ Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

```
18 L  X+50 Y+50 FMAX
```

Definujte cyklus.



Stĺpec **Formulár** s možnosťami zadávania cyklu

Okrúhlu drážku zadefinujete takto:

CYCL DEF

- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.



- ▶ Zvoľte cyklus **254 OBLA DRAZ.**

Vložiť

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť**.
- > Ovládanie vloží cyklus.



- ▶ Otvorte stĺpec **Formulár**
- ▶ Vo formulári zadajte všetky hodnoty.

Potvrdiť

- ▶ Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie uloží cyklus.

19 CYCL DEF 254 OBLA DRAZ. ~	
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~
Q219=+15	;S. DRAZKY ~
Q368=+0.1	;PRID. NA STR. ~
Q375=+60	;PRIEM. ROZST. KR. ~
Q367=+0	;VZT. POL. DR. ~
Q216=+50	;STRED 1. OSI ~
Q217=+50	;STRED 2. OSI ~
Q376=+45	;START. UHOL ~
Q248=+225	;UHOL OTVORENIA ~
Q378=+0	;UHLOVY KROK ~
Q377=+1	;POCET OBRABANI ~
Q207=+500	;POSUV FREZOVANIA ~
Q351=+1	;DRUH FREZOVANIA ~
Q201=-5	;HLBKA ~
Q202=+5	;HLBKA PRISUVU ~
Q369=+0.1	;PRID. DO HLBKY ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q338=+5	;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q366=+2	;PONOR. ~
Q385=+500	;POSUV OBR. NA CISTO ~
Q439=+0	;VZTAH POSUVU

Vyvolanie cyklu

Cyklus vyvoláte takto:



- Zvoľte **CYCL CALL**.

```
20 CYCL CALL
```

Presun nástroja do bezpečnej polohy a ukončenie programu NC

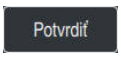
Nástroj presuniete do bezpečnej polohy takto:



- Zvoľte funkciu dráhy **L**.



- Zvoľte **Z**.
- Zadajte hodnotu, napr. **250**.
- Zvoľte korekciu polomeru nástroja **R0**.
- Zvoľte posuv **FMAX**.
- Zadajte prídavnú funkciu **M**, napr. **M30**, koniec programu.



- Zvoľte možnosť **Potvrdiť**.
- > Ovládanie ukončí blok NC a program NC.

```
21  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

Detailné informácie

- Práca s cyklami
  Ďalšie informácie: "Práca s cyklami", Strana 250

4.3.10 Vytvorenie rozhrania ovládania k simulovaniu

V prevádzkovom režime **Programovanie** môžete programy NC testovať aj graficky. Ovládanie simuluje program NC aktívny v pracovnej oblasti **Program**.

Na simulovanie programu NC musíte otvoriť pracovnú oblasť **Simulácia**.

> Na simulovanie môžete zatvoriť stĺpec **Formulár**, aby ste získali väčší náhľad na program NC a pracovnú oblasť **Simulácia**.

Otvorte pracovnú oblasť Simulácia

Aby ste mohli otvoriť prídavné pracovné oblasti v prevádzkovom režime **Programovanie**, musí byť otvorený program NC.

Pracovnú oblasť **Simulácia** otvoríte takto:

- ▶ Na lište aplikácií vyberte možnosť **Pracovné oblasti**
- ▶ Zvoľte možnosť **Simulácia**.
- > Ovládanie zobrazí dodatočne pracovnú oblasť **Simulácia**.

> Pracovnú oblasť **Simulácia** môžete otvoriť aj tlačidlom prevádzkového režimu **Test programu**.

Vytvorenie pracovnej oblasti Simulácia

Program NC môžete simulovať bez vykonania špeciálnych nastavení. Aby ste mohli sledovať simuláciu, odporúčame upraviť rýchlosť simulácie.

Rýchlosť simulácie upravíte takto:

- ▶ Faktor vyberte pomocou posuvného regulátora, napr. **5.0 * T**
- > Ovládanie vykoná nasledujúcu simuláciu s 5-násobným naprogramovaným posuvom.

Ak na chod programu a simuláciu použijete rôzne tabuľky, napr. tabuľky nástrojov, môžete definovať tabuľky v pracovnej oblasti **Simulácia**.

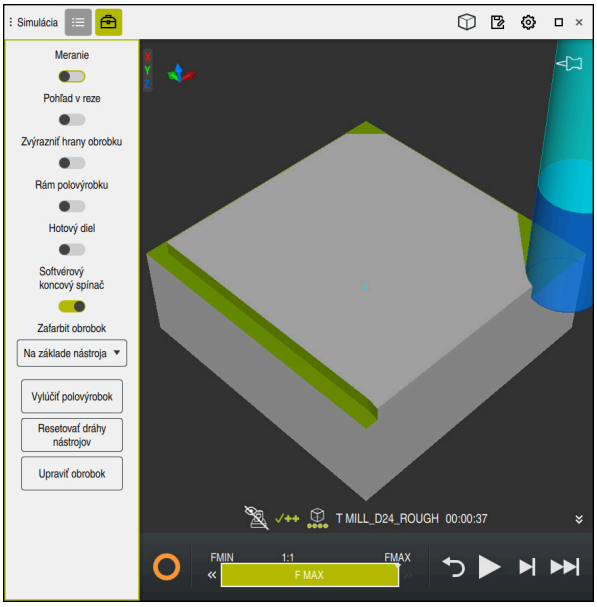
Detailné informácie

- Pracovná oblasť **Simulácia**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611

4.3.11 Simulácia programu NC

V pracovnej oblasti **Simulácia** testujete program NC.

Spustiť simuláciu



Pracovná oblasť **Simulácia** v prevádzkovom režime **Programovanie**

Simuláciu spustíte takto:



- ▶ Vyberte **Štart**
- > Ovládanie príp. zobrazí otázku, či sa má súbor uložiť.



- ▶ Zvoľte možnosť **Uložiť**.
- > Ovládanie spustí simuláciu.
- > Ovládanie zobrazí pomocou **StiB** stav simulácie.

Definícia

StiB (ovládanie v prevádzke):
Pomocou symbolu **StiB** zobrazí ovládanie aktuálny stav simulácie na lište akcií a na karte programu NC:

- Biela: žiadny príkaz na posun
- Zelená: spracovanie aktívne, osi sa pohybujú
- Oranžová: Program NC prerušený
- Červená: Program NC zastavený

Detailné informácie

- Pracovná oblasť **Simulácia**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611

4.4 Nastavenie nástroja

4.4.1 Vyberte prevádzkový režim Tabuľky

Nástroje nastavte v prevádzkovom režime **Tabuľky**.

Prevádzkový režim **Tabuľky** vyberiete takto:

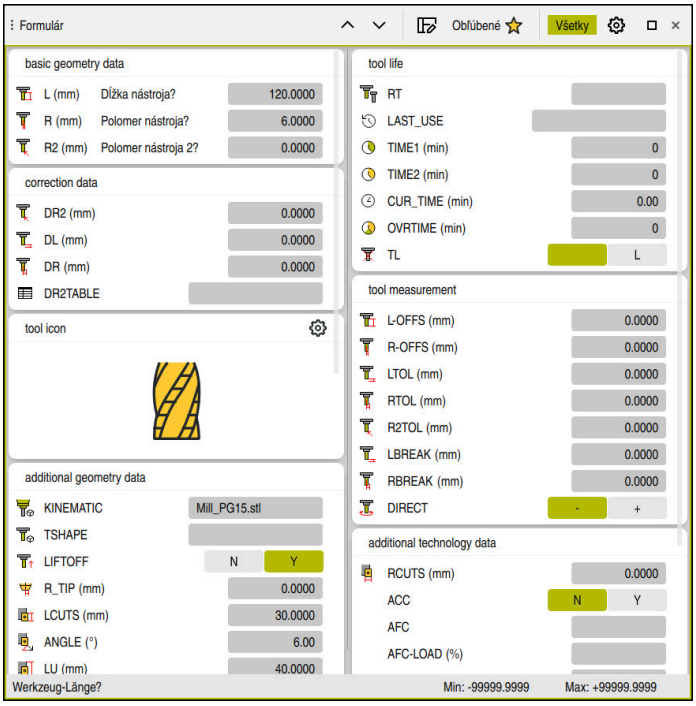


- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**
- > Ovládanie zobrazí prevádzkový režim **Tabuľky**.

Detailné informácie

- Prevádzkový režim **Tabuľky**
  Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Tabuľky", Strana 2074

4.4.2 Nastavenie rozhrania ovládania



Pracovná oblasť **Formulár** v prevádzkovom režime **Tabuľky**

V prevádzkovom režime **Tabuľky** otvoríte a editujete rôzne tabuľky ovládania buď v pracovnej oblasti **Tabuľka**, alebo v pracovnej oblasti **Formulár**.

> Prvé kroky opisujú pracovný postup s otvorenou pracovnou oblasťou **Formulár**.

Pracovnú oblasť **Formulár** otvoríte takto:

- ▶ Na lište aplikácií vyberte možnosť **Pracovné oblasti**
- ▶ Zvoľte možnosť **Formulár**.
- > Ovládanie otvorí pracovnú oblasť **Formulár**.

Detailné informácie

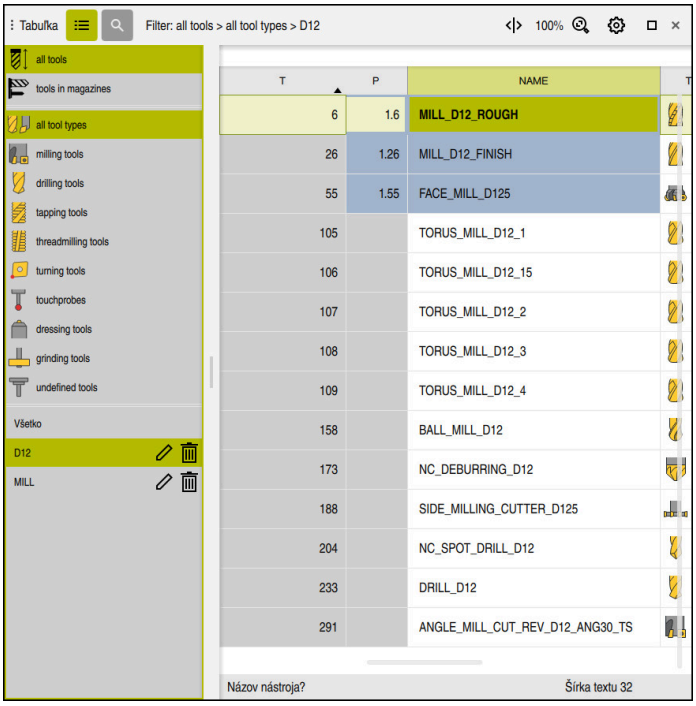
- Pracovná oblasť **Formulár**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre tabuľky", Strana 2085
- Pracovná oblasť **Tabuľka**
  Ďalšie informácie: "Pracovná plocha Tabuľka", Strana 2078

4.4.3 Príprava a meranie nástrojov

Nástroje pripravíte takto:

- ▶ Potrebné nástroje upnite do príslušných držiakov nástrojov.
- ▶ Merať nástroje
  Ďalšie informácie: "Meracie nástroje so zaškrabnutím", Strana 1699
- ▶ Poznačte dĺžku a polomer alebo preneste priamo na ovládanie

4.4.4 Editovanie správy nástrojov



Aplikácia **Sprava nastrojov** v pracovnej oblasti **Tabuľka**

V správe nástrojov uložíte údaje nástroja, ako sú dĺžka a polomer nástroja, ako aj ďalšie informácie špecifické pre nástroj.

Ovládanie zobrazuje v správe nástrojov údaje nástrojov pre všetky typy nástrojov. V pracovnej oblasti **Formulár** zobrazuje ovládanie len relevantné údaje nástrojov pre aktuálny typ nástrojov.

Údaje nástrojov zadáte do správy nástrojov takto:

- ▶ Zvoľte možnosť **Sprava nastrojov**.
- > Ovládanie zobrazí aplikáciu **Sprava nastrojov**.
- ▶ Otvorte pracovnú oblasť **Formulár**



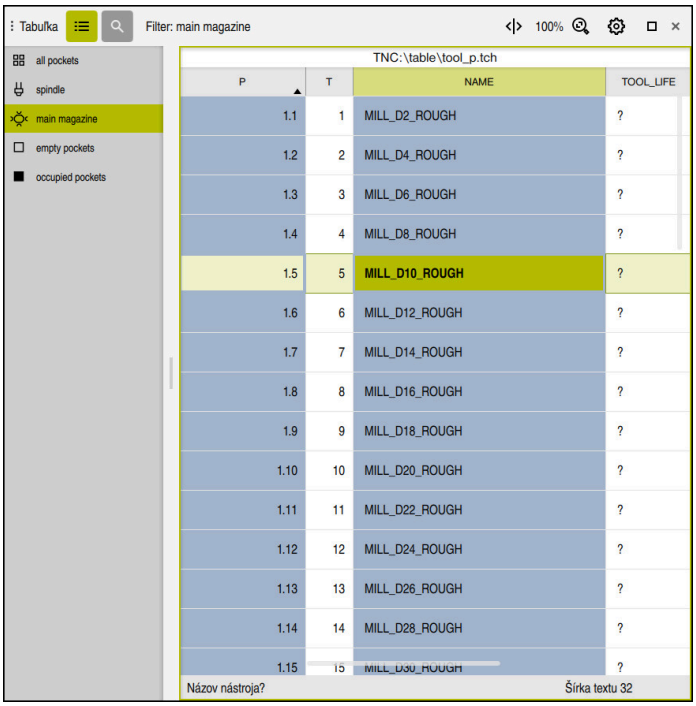
- ▶ Aktivujte možnosť **Upraviť**
- ▶ Vyberte požadované číslo nástroja, napr. **16**
- > Ovládanie zobrazí vo formulári údaje nástroja zvoleného nástroja.
- ▶ Potrebné údaje nástroja definujte vo formulári, napr. dĺžka **L** a polomer nástroja **R**

Detailné informácie

- Prevádzkový režim **Tabuľky**
  Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Tabuľky", Strana 2074
- Pracovná oblasť **Formulár**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre tabuľky", Strana 2085
- Sprava nastrojov
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- Typy nástrojov
  Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320

4.4.5 Editácia tabuľky miest

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Prístup na tabuľku miest **tool_p.tch** závisí od stroja.



Aplikácia **Tabuľka miest** v pracovnej oblasti **Tabuľka**

Ovládanie priradí každému nástroju z tabuľky nástrojov jedno miesto v zásobníku nástrojov. Toto priradenie, ako aj stav osadenia jednotlivých nástrojov, je opísaný v tabuľke miest.

Na prístupy do tabuľky miest sú k dispozícii nasledujúce možnosti:

- Funkcia výrobcu stroja
- Systém správy nástrojov externého dodávateľa
- Manuálny prístup na ovládanie

Údaje do tabuľky miest zadáte takto:

- ▶ Zvoľte možnosť **Tabuľka miest**.
- > Ovládanie zobrazí aplikáciu **Tabuľka miest**.
- ▶ Otvorte pracovnú oblasť **Formulár**



- ▶ Aktivujte možnosť **Upraviť**
- ▶ Vyberte požadované číslo miesta
- ▶ Definujte číslo nástroja
- ▶ Príp. definujte ďalšie údaje nástroja, napr. rezervácia miesta

Detailné informácie

- Tabulka miest
  Ďalšie informácie: "Tabuľka miesttool_p.tch", Strana 2126

4.5 Nastavenie obrobku

4.5.1 zvoliť druh prevádzky,

Obrobky nastavte v prevádzkovom režime **Ručne**.

Prevádzkový režim **Ručne** vyberiete takto:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- > Ovládanie zobrazí prevádzkový režim **Ručne**.

Detailné informácie

- Prevádzkový režim **Ručne**
  Ďalšie informácie: "Prehľad prevádzkových režimov", Strana 124

4.5.2 Upnutie obrobku

Upnite obrobok pomocou upínacieho prípravku na stole stroja.

4.5.3 Vloženie vzťažného bodu pomocou snímacieho systému obrobku

Založte snímací systém obrobku

So snímacím systémom obrobku môžete vyrovnať obrobok pomocou ovládania a nastaviť vzťažný bod obrobku.

Snímací systém obrobku založíte takto:

- ▶ Vyberte **T**
- ▶ Zadajte číslo nástroja snímacieho systému obrobku, napr. **600**



- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie založí snímací systém obrobku.

Nastavenie vzťažného bodu obrobku

Vzťažný bod obrobku nastavíte na roh takto:

- Vyberte aplikáciu **Nastavit**



- Zvoľte možnosť **Priesečník (P)**.
- Ovládanie otvorí snímací cyklus.
- Snímací systém manuálne polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu prvej hrany obrobku



- V oblasti **Zvoľte smer snímania** zvoľte smer snímania, napr. **Y +**



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Ovládanie prejde snímací systém do smeru snímania až po hranu obrobku a následne naspäť na začiatočný bod.
- Snímací systém manuálne polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu prvej hrany obrobku



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Ovládanie prejde snímací systém do smeru snímania až po hranu obrobku a následne naspäť na začiatočný bod.
- Snímací systém manuálne polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu druhej hrany obrobku



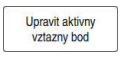
- V oblasti **Zvoľte smer snímania** zvoľte smer snímania, napr. **X +**



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Ovládanie prejde snímací systém do smeru snímania až po hranu obrobku a následne naspäť na začiatočný bod.
- Snímací systém manuálne polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu druhej hrany obrobku



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Ovládanie prejde snímací systém do smeru snímania až po hranu obrobku a následne naspäť na začiatočný bod.
- Ovládanie zobrazí v sekcii **Výsledok merania** súradnice zisteného rohového bodu.



- Zvoľte možnosť **Upravit aktivny vztazny bod**.
- Ovládanie prevezme vypočítané výsledky ako vzťažný bod obrobku.
- Ovládanie označí riadok symbolom vzťažného bodu.



- Zvoľte možnosť **Ukončiť snímanie**.
- Ovládanie zatvorí snímací cyklus.



Pracovná oblasť **Funkcia snímania** s otvorenou manuálnou funkciou snímania

Detailné informácie

- Pracovná oblasť **Funkcia snímania**
  Ďalšie informácie: "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669
- Vzťažné body v stroji
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226
- Zmena nástroja v aplikácii **Manuálna prevádzka**
  Ďalšie informácie: "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216

4.6 Obrábanie obrobku

4.6.1 zvoliť druh prevádzky,

Obrábate obrobky v prevádzkovom režime **Priebeh programu**.

Prevádzkový režim **Priebeh programu** vyberiete takto:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Priebeh programu**
- > Ovládanie zobrazuje prevádzkový režim **Priebeh programu** a naposledy odpracovaný program NC.

Detailné informácie

- Prevádzkový režim **Priebeh programu**
  Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Priebeh programu", Strana 2046

4.6.2 Otvorte program NC

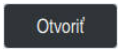
Program NC otvoríte nasledovne:



- ▶ Vyberte **Otvoriť súbor**
- > Ovládanie zobrazuje pracovnú oblasť **Otvoriť súbor**.



- ▶ Vyberte program NC



- ▶ Zvoľte možnosť **Otvoriť**.
- > Ovládanie otvorí program NC.

Detailné informácie

- Pracovná oblasť **Otvoriť súbor**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Otvoriť súbor", Strana 1203

4.6.3 Spustenie programu NC

Program NC spustíte nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie spracuje aktívny program NC.

4.7 Vypnutie stroja

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Vypnutie je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja.

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Ovládanie musíte vypnúť na ukončenie prebiehajúcich procesov a uloženie údajov. Okamžité vypnutie ovládania stlačením hlavného spínača môže v akomkoľvek stave ovládania spôsobiť stratu údajov!

- Ovládanie vypínajte vždy cielene
- Hlavný spínač stláčajte výlučne po hlásení na obrazovke

Stroj vypnete nasledovne:



- Zvoľte prevádzkový režim **Štart**

- Zvoľte možnosť **Vypnúť**.
> Ovládanie otvorí okno **Vypnúť**.



- Zvoľte možnosť **Vypnúť**.
> Keď programy NC alebo obrysy obsahujú neuložené zmeny, ovládanie zobrazí okno **Zatvoriť súbor**.
- Príp. pomocou **Uložiť** alebo **Uložiť ako** uložte neuložené programy NC a obrysy.
> Ovládanie sa vypne.
> Ak je vypínanie ukončené, ovládanie zobrazí text **Teraz môžete vypnúť.**
- Vypnite hlavný vypínač stroja

5

Zobrazenia stavu

5.1 Prehľad

Ovládanie zobrazí stav alebo hodnoty jednotlivých funkcií v zobrazeniach stavu.

Ovládanie obsahuje nasledujúce zobrazenia stavu:

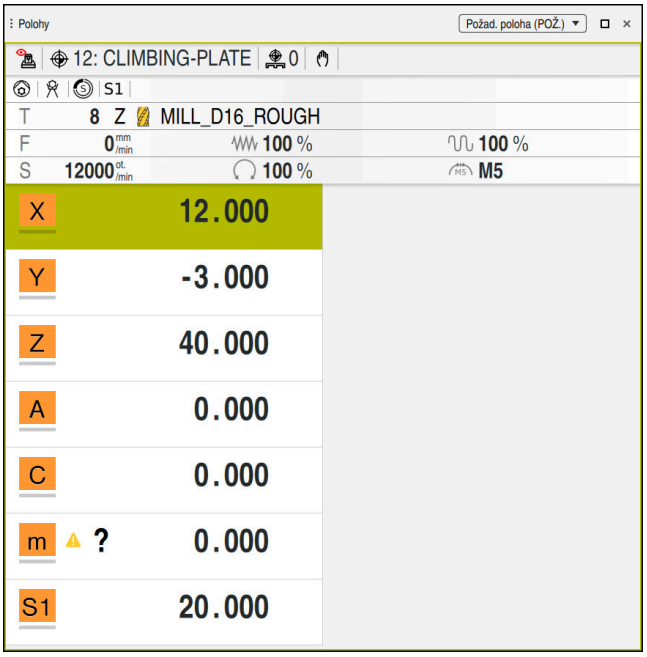
- Všeobecné zobrazenie stavu a zobrazenie polohy v pracovnej oblasti **Polohy**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177
- Prehľad stavov na lište TNC
  Ďalšie informácie: "Prehľad stavov lišty TNC", Strana 183
- Doplnkové zobrazenia stavu pre špecifické oblasti v pracovnej oblasti **Stav**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Stav", Strana 184
- Doplnkové zobrazenia stavu v prevádzkovom režime **Programovanie** v pracovnej oblasti **Stav simulácie** zakladajúce sa na stave obrábania simulovaného obrobku
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Stav simulácie", Strana 201

5.2 Pracovná oblasť Polohy

Aplikácia

Všeobecné zobrazenie stavu v pracovnej oblasti **Polohy** obsahuje informácie o stave rôznych funkcií ovládania, ako aj aktuálne polohy osí.

Opis funkcie



Pracovná oblasť **Polohy** so všeobecným zobrazením stavu

Pracovnú oblasť **Polohy** môžete otvoriť v nasledujúcich prevádzkových režimoch:

- **Ručne**
- **Priebeh programu**

Ďalšie informácie: "Prehľad prevádzkových režimov", Strana 124

Pracovná oblasť **Polohy** obsahuje nasledujúce informácie:

- Symboly aktívnych a neaktívnych funkcií, napr. dynamické monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1)
- Aktívny nástroj
- Technologické hodnoty
- Poloha potenciometra vretena a posuvu
- Aktívne prídavné funkcie pre vreteno
- Hodnoty osi a stavy, napr. os nie je referencovaná

  Ďalšie informácie: "Stav kontroly osí", Strana 2202

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

V režime sústruženia musíte naprogramovať doplnkové funkcie pre sústružnícke vreteno s inými číslami, napr. **M303** namiesto **M3** (#50 / #4-03-1). Použité čísla určuje výrobca stroja.

Pomocou voliteľného parametra stroja **CfgSpindleDisplay** (č. 139700) výrobca stroja definuje, ktoré ďalšie čísla funkcií ovládanie zobrazí na stavovom displeji.

Zobrazenie osi a polohy

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Pomocou parametra stroja **axisDisplay** (č. 100810) definujete počet a poradie zobrazených osí.

Symbol	Význam
IST	Režim zobrazenia polohy, napr. skutočné alebo požadované súradnice aktuálnej polohy nástroja Režim môžete zvoliť v záhlaví okna pracovnej oblasti. **Ďalšie informácie:** "Zobrazenia polohy", Strana 203
X	Osi Os X je zvolená. Môžete presúvať zvolenú os.
m	Pomocná os **m** nie je zvolená. Ovládanie zobrazuje pomocné osi ako malé písmená, napr. zásobník nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Definícia", Strana 182
?	Os nie je referencovaná.
⚠	Os nie je v bezpečnej prevádzke. **Ďalšie informácie:** "Manuálna kontrola polohy osí", Strana 2203
Δ	Os sa presúva zostávajúcou dráhou zobrazenou vedľa symbolu.
⊣⊢	Os je zablokovaná.
	Os môžete presúvať pomocou ručného kolieska.
	Os nemôžete presúvať pomocou ručného kolieska Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Výrobca stroja definuje, ktoré osi môžete presúvať ručným kolieskom.
F_{SOS} 0 mm/min	Stav zastavenia posuvu **Ďalšie informácie:** "Funkčná bezpečnosť FS iv pracovnej oblasti Polohy", Strana 2200
S_{SOS} 0 U/min	Stav zastavenia vretena **Ďalšie informácie:** "Funkčná bezpečnosť FS iv pracovnej oblasti Polohy", Strana 2200

Vzťažný bod a technologické hodnoty

Symbol	Význam
	Číslo a komentár aktívneho vzťažného bodu obrobku Číslo zodpovedá aktívnemu číslu riadka tabuľky vzťažných bodov. Komentár zodpovedá obsahu stĺpca **DOC**. **Ďalšie informácie:** "Správa vzťažných bodov", Strana 1057
	Číslo aktívneho vzťažného bodu palety Číslo zodpovedá aktívnemu číslu riadka tabuľky vzťažných bodov palety. **Ďalšie informácie:** "Tabuľku vzťažných bodov paliet", Strana 2043
T	V oblasti **T** zobrazuje ovládanie nasledujúce informácie: ■ Číslo aktívneho nástroja ■ Os aktívneho nástroja ■ Symbol definovaného typu nástroja ■ Názov aktívneho nástroja
F	V oblasti **F** zobrazuje ovládanie nasledujúce informácie: ■ Aktívnu rýchlosť posuvu v mm/min Rýchlosť posuvu môžete naprogramovať v rôznych jednotkách. Ovládanie vypočíta naprogramovaný posuv v tomto zobrazení vždy v mm/min um. ■ V prípade aktívnej funkcie **M136** aktívna rýchlosť posuvu v mm/ot. **Ďalšie informácie:** "Interpretovanie posuvu v mm/ot.s M136", Strana 1402 ■ Poloha potenciometra rýchloposuvu v percentách ■ Poloha potenciometra posuvu v percentách **Ďalšie informácie:** "Potenciometer", Strana 137 Ak je aktívne obmedzenie podávania pomocou tlačidla **F LIMIT**, oblasť sa nazýva **F LIMIT** namiesto **F**. Ovládanie zobrazí text **F LIMIT** a hodnotu posuvu oranžovou farbou. **Ďalšie informácie:** "Obmedzenie posuvu F LIMIT", Strana 2051
S	V oblasti **S** zobrazuje ovládanie nasledujúce informácie: ■ Aktívne otáčky v 1/min Ak namiesto otáčok naprogramujete reznú rýchlosť, ovládanie prepočíta túto hodnotu automaticky do jednej otáčky. ■ Poloha potenciometra vretena v percentách ■ Aktívna prídavná funkcia pre vreteno

Aktívne funkcie

Symbol	Význam
	Funkcia **Posunúť ručne** je aktívna.
	Funkcia **Posunúť ručne** nie je aktívna. **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový režim Priebeh programu", Strana 2046
	Korekcia polomeru nástroja **RL** je aktívna. **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159
	Korekcia polomeru nástroja **RR** je aktívna. **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Počas funkcie **Beh blokov** ovládanie zobrazuje symboly transparentne. **Ďalšie informácie:** "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058
	Korekcia polomeru nástroja **R+** je aktívna. **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159
	Korekcia polomeru nástroja **R-** je aktívna. **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Počas funkcie **Beh blokov** ovládanie zobrazuje symboly transparentne. **Ďalšie informácie:** "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058
	3D korekcia nástroja je aktívna (#9 / #4-01-1). **Ďalšie informácie:** "3D korekcia nástroja (#9 / #4-01-1)", Strana 1176 Počas funkcie **Beh blokov** ovládanie zobrazuje symbol transparentne. **Ďalšie informácie:** "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058
	V aktívnom vzťažnom bode je definované základné natočenie. **Ďalšie informácie:** "Základné natočenie a 3D základné natočenie", Strana 1059
	Osi sa budú presúvať po zohľadnení základného natočenia. **Ďalšie informácie:** "Výber Zákl. natoč.", Strana 1144
	V aktívnom referenčnom bode je definované 3D základné natočenie. **Ďalšie informácie:** "Základné natočenie a 3D základné natočenie", Strana 1059

Symbol	Význam
	Osi sa budú presúvať po zohľadnení natočenej roviny obrábania. **Ďalšie informácie:** "Natočenie roviny obrábania pomocou PLANE funkcií (#8 / #1-01-1)", Strana 1100 **Ďalšie informácie:** "Výber 3D ROT", Strana 1145
	Funkcia **Os nastroja** je aktívna. **Ďalšie informácie:** "Výber Os nastroja", Strana 1145
	Funkcia **TRANS MIRROR** alebo cyklus **8 ZRKADLENIE** je aktívna/y. Osi naprogramované vo funkcii alebo v cykle sa presúvajú zrkadlovo. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 8 ZRKADLENIE", Strana 1069 **Ďalšie informácie:** "Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR", Strana 1082
	Funkcia kolísajúcich otáčok **S-PULSE** je aktívna. **Ďalšie informácie:** "Kolísajúce otáčky s FUNCTION S-PULSE", Strana 1265
	Funkcia **PARAXCOMP DISPLAY** je aktívna.
	Funkcia **PARAXCOMP MOVE** je aktívna. **Ďalšie informácie:** "Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP", Strana 1343
	Funkcia **PARAXMODE** je aktívna. Tento symbol zakryje príp. symboly pre **PARAXCOMP DISPLAY** a **PARAXCOMP MOVE**. **Ďalšie informácie:** "Výber troch lineárnych osí pre obrábanie s FUNCTION PARAXMODE", Strana 1347
TCPM	Funkcia **M128** alebo **FUNCTION TCPM** je aktívna (#9 / #4-01-1). **Ďalšie informácie:** "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148
	Režim sústruženia **FUNCTION MODE TURN** je aktívny (#50 / #4-03-1). **Ďalšie informácie:** "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 270
	Orovnávací režim je aktívny (#156 / #4-04-1). **Ďalšie informácie:** "Aktivovanie orovnania pomocou FUNCTION DRESS", Strana 291
	Funkcia dynamického monitorovania kolízií DCM je aktívna (#40 / #5-03-1).

Symbol	Význam
	Funkcia dynamického monitorovania kolízií DCM nie je aktívna (#40 / #5-03-1). **Ďalšie informácie:** "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
	Funkcia dynamického monitorovania kolízií DCM je aktívna so zníženou minimálnou vzdialenosťou (#140 / #5-03-2). **Ďalšie informácie:** "Zníženie minimálnej vzdialenosti pre DCM pomocou FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Strana 1246
AFC L	Funkcia adaptívnej regulácie posuvu AFC je aktívna vo výukovom reze (#45 / #2-31-1).
AFC	Funkcia adaptívnej regulácie posuvu AFC je aktívna v regulačnej prevádzke (#45 / #2-31-1). **Ďalšie informácie:** "Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1254
ACC	Funkcia aktívneho potlačenia chvenia ACC je aktívna (#145 / #2-30-1). **Ďalšie informácie:** "Aktívne potlačenie chvenia ACC (#145 / #2-30-1)", Strana 1264
	Funkcia globálneho nastavenia programu GPS je aktívna (#44 / #1-06-1). **Ďalšie informácie:** "Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 1276
	Funkcia monitorovania procesov je aktívna (#168 / #5-01-1). **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie procesu (#168 / #5-01-1)", Strana 1298

Voliteľným parametrom stroja **iconPrioList** (č. 100813) zmeníte poradie, v ktorom ovládanie zobrazuje symboly. Symbol pre dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1) je vždy viditeľný a nedá sa konfigurovať.

Definícia

Pomocné osi
Pomocné osi sú ovládané prostredníctvom PLC a nie sú súčasťou opisu kinematiky. Pomocné osi sa poháňajú napr. pomocou externého motora, hydraulicky alebo elektricky. Výrobca stroja môže definovať napr. zásobník nástrojov ako pomocnú os.

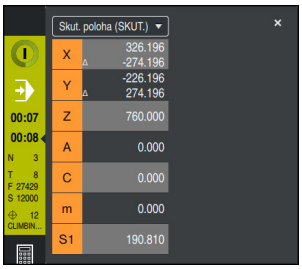
5.3 Prehľad stavov lišty TNC

Aplikácia

Ovládanie zobrazuje na lište TNC prehľad stavov so stavom spracovania, aktuálnymi technologickými hodnotami a polohami osí.

Opis funkcie

Všeobecne



Prehľad stavu na lište TNC so zobrazením otvorenej polohy

Ak spracovávate program NC alebo jednotlivé bloky NC, ovládanie zobrazí v prehľade stavu nasledujúce informácie:

- **StiB** (ovládanie v prevádzke): Aktuálny stav spracovania
  Ďalšie informácie: "Definícia", Strana 184
- Symbol aplikácie, v ktorej sa spracováva
- Zvyšná doba chodu programu NC
- Doba chodu programu
  Ovládanie zobrazuje doby chodu programu NC vo formáte mm:ss. Len čo doba chodu programu NC prekročí hodnotu 59:59, zobrazuje ovládanie formát hh:mm.

  Ovládanie zobrazuje rovnakú hodnotu pre čas chodu programu ako na karte **PGM** pracovnej oblasti **Stav**.

  V pracovnej oblasti **Stav** zobrazuje ovládanie dobu chodu programu vo formáte hh:mm:ss.

  Ďalšie informácie: "Zobrazenie doby chodu programu", Strana 202
- Aktívny nástroj
- Aktuálny posuv
- Aktuálny počet otáčok vretena
- Číslo a komentár aktívneho vzťažného bodu obrobku
- Zobrazenie polohy

Zobrazenie polohy

Ak zvolíte oblasť prehľadu stavu, ovládanie otvorí alebo zatvorí zobrazenie polohy s aktuálnymi polohami osí. Režim zobrazenia polohy môžete vybrať nezávisle od pracovnej oblasti **Polohy**, napr. **Skut. poloha (SKUT.)**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Ak zvolíte riadok osi, ovládanie uloží aktuálnu hodnotu tohto riadka do schránky.

Pomocou tlačidla **Prevziať skutočnú polohu** otvoríte zobrazenie polohy. Ovládanie sa opýta, ktorú hodnotu chcete prevziať do schránky. Počas programovania môžete takto prevziať hodnoty priamo do dialógového okna na programovanie.

Definícia

StiB (ovládanie v prevádzke):
So symbolom **StiB** zobrazuje ovládanie na lište ovládania stav spracovania programu NC alebo bloku NC:

- Biela: žiadny príkaz na posun
- Zelená: spracovanie aktívne, osi sa pohybujú
- Oranžová: Program NC prerušený
- Červená: Program NC zastavený

Ďalšie informácie: "Prerušenie, zastavenie alebo ukončenie chodu programu", Strana 2052

Ak je lišta ovládania vyklopená, ovládanie zobrazí doplňujúce informácie k aktuálnemu stavu, napr. **Aktívne, posuv na nule**.

5.4 Pracovná oblasť Stav

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Stav** zobrazuje ovládanie prídavné zobrazenie stavu. Prídavné zobrazenie stavu ukazuje na rôznych špecifických kartách aktuálny stav jednotlivých funkcií. S doplnkovým zobrazením stavu môžete priebeh programu NC monitorovať lepšie tým, že získate informácie v reálnom čase o aktívnych funkciách a prístupoch.

Opis funkcie

Pracovnú oblasť **Stav** môžete otvoriť v nasledujúcich prevádzkových režimoch:

- **Ručne**
- **Priebeh programu**

Ďalšie informácie: "Prehľad prevádzkových režimov", Strana 124

Symboly

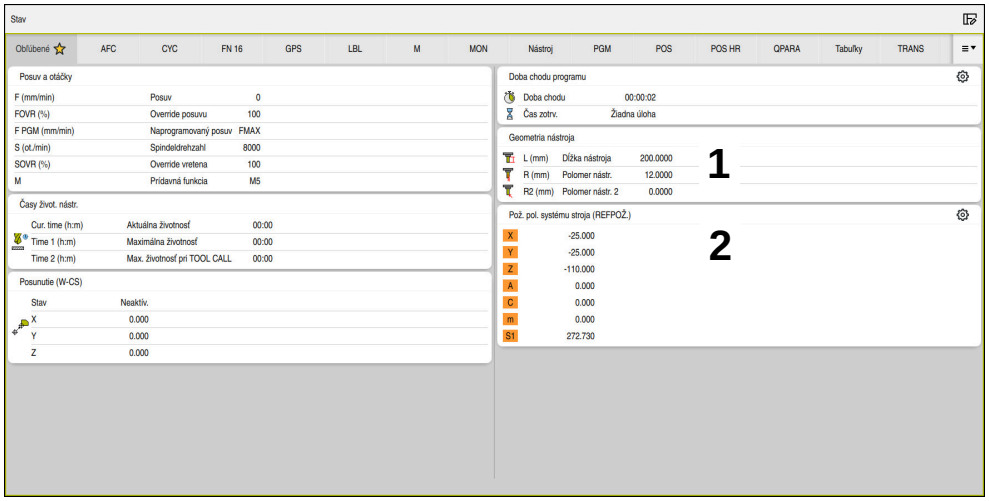
Pracovná oblasť **Stav** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	**Upraviť návrh** Môžete vykonať nasledujúce úpravy usporiadania: ■ Pridať alebo odstrániť oblasti zo zobrazenia **Obľúbené** ■ Zmeniť usporiadanie oblastí pomocou uchopovača ■ Pridať alebo odstrániť stĺpce
	**Nastavenia** Ovládanie ponúka v niektorých oblastiach nastavenia. Pomocou tejto ikony môžete prispôsobiť obsah oblasti, napr. definovať zobrazenú premennú oblasť.

Symbol	Význam
	**Obľúbený** **Ďalšie informácie:** "Karta Obľúbené", Strana 185
	**Pridať** Táto ikona sa na ovládaní zobrazuje len počas prispôsobovania rozloženia. Pomocou tejto ikony môžete pridať nasledujúce prvky: ■ Stĺpec Pracovnú plochu môžete rozdeliť do niekoľkých stĺpcov. **Ďalšie informácie:** "Pridanie stĺpca do pracovnej oblasti", Strana 2087 ■ Oblasť V zobrazení **Obľúbené** môžete pridať ďalšiu oblasť.
	Odstrániť Táto ikona sa na ovládaní zobrazuje len počas prispôsobovania rozloženia. Túto ikonu môžete použiť na odstránenie prázdneho stĺpca.

Karta Obľúbené

Pre kartu **Obľúbené** môžete z obsahov iných kariet zostaviť individuálne zobrazenie stavu.



Karta **Obľúbené**

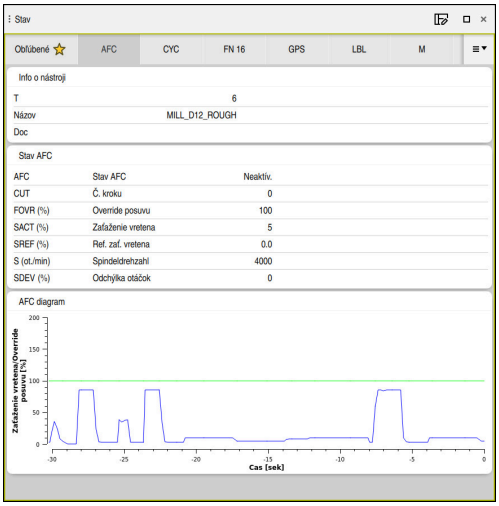
1 Rozsah
2 Obsah

Každá skupina zobrazenia stavu obsahuje symbol **Obľúbené**. Ak zvolíte symbol, ovládanie priradí oblasť ku karte **Obľúbené**.

Karta AFC (#45 / #2-31-1)

Na karte **AFC** ovládanie zobrazuje informácie o funkcii adaptívnej regulácie posuvu AFC (#45 / #2-31-1).

Ďalšie informácie: "Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1254



Karta **AFC**

Rozsah	Obsah
Info o nástroji	■ **T** Cislo nastroja ■ **Názov** Názov nástroja ■ **Doc** Upozornenie k nástroju zo správy nástrojov
Stav AFC	■ **AFC** Pri aktívnej regulácii posuvu pomocou AFC zobrazuje ovládanie v tejto sekcii informáciu **Riadiť**. Ak ovládanie nereguluje posuv, zobrazí ovládanie v tejto sekcii informáciu **Neaktív.** ■ **CUT** Počíta počet rezov vykonaných pomocou **FUNCTION AFC CUT BEGIN** začínajúc od nuly. ■ **FOVR (%)** Aktívny faktor potenciometra posuvu v percentách ■ **SACT (%)** Aktuálne zaťaženie vretena v percentách ■ **SREF (%)** Referenčné zaťaženie vretena v percentách Definujete referenčné zaťaženie vretena v prvku syntaxe **LOAD** funkcie **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. **Ďalšie informácie:** "Funkcie NC pre AFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1257 ■ **S (ot./min)** Otáčky vretena v 1/min ■ **SDEV (%)** Aktuálna odchýlka otáčok v percentách

Rozsah	Obsah
AFC diagram	**AFC diagram** zobrazuje graficky vzťah medzi uplynutým **časom [sek]** a **zaťažením vretena/override posuvu [%]**. Zelená línia v diagrame zobrazuje pritom override posuvu a modrá línia zaťaženie vretena.

Karta CYC

Na karte **CYC** zobrazuje ovládanie informácie o obrábacích cykloch.

Rozsah	Obsah
Aktívna definícia cyklu	Ak definujete cyklus pomocou funkcie **CYCL DEF**, ovládanie zobrazí číslo cyklu v tejto oblasti.
Cyklus 32 TOLERANCIA	■ **Stav** Zobrazuje, či je cyklus **32 TOLERANCIA** aktívny alebo neaktívny ■ Hodnoty cyklu **32 TOLERANCIA** ■ Hodnoty výrobcu stroja pre toleranciu dráhy a uhlovú toleranciu, napr. preddefinované filtre hrubovania a obrábania načisto špecifické pre stroj ■ Hodnota cyklu **32** obmedzená dynamickým monitorovaním kolízií DCM **TOLERANCIA** (#40 / #5-03-1)

Výrobca stroja definuje obmedzenie tolerancie prostredníctvom dynamického monitorovania kolízií DCM (#40 / #5-03-1).

Pomocou voliteľného parametra stroja **maxLinearTolerance**(č. 205305) definuje výrobca stroja maximálnu prípustnú toleranciu lineárnej osi. Pomocou voliteľného parametra stroja **maxAngleTolerance**(č. 205303) definuje výrobca stroja maximálnu prípustnú uhlovú toleranciu. Ak je DCM aktívne, ovládanie obmedzí definovanú toleranciu v cykle **32 TOLERANCIA** na tieto hodnoty.

Ak je tolerancia obmedzená prostredníctvom DCM, zobrazuje ovládanie sivý výstražný trojuholník a obmedzené hodnoty.

Karta FN 16

Na karte **FN 16** ovládanie zobrazí obsah výstupného súboru na obrazovke pomocou **FN 16: F-PRINT**.

Ďalšie informácie: "Vygenerovanie formátovaných textov pomocou funkcie FN 16: F-PRINT", Strana 1442

Rozsah	Obsah
Výstup	Obsah výstupného súboru vygenerovaný pomocou **FN 16: F-PRINT**, napr. namerané hodnoty alebo texty. Výstup môžete ukončiť takto: ■ Definujte výstupnú cestu **SCLR:** (Screen Clear). ■ Vyberte tlačidlo **Vymazať** ■ Vyberte tlačidlo **Reset programu** ■ Vyberte nový program NC

Karta GPS (#44 / #1-06-1)

Na karte **GPS** ovládanie zobrazí informácie o globálnych nastaveniach programu GPS (#44 / #1-06-1).

Ďalšie informácie: "Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 1276

Rozsah	Obsah
Prídavné vyosenie (M-CS)	■ **Stav** **Stav** zobrazuje aktívny alebo neaktívny stav funkcie. Funkcia môže byť aktívna aj s hodnotami rovnými nule. ■ **A (°)** **Prídavné vyosenie (M-CS)** na osi A Funkcia **Prídavné vyosenie (M-CS)** je k dispozícii aj pre iné osi otáčania **B (°)** a **C (°)**.
Príd. zákl. natočenie (W-CS)	■ **Stav** ■ **(°)** Funkcia **Príd. zákl. natočenie (W-CS)** pôsobí v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**. Zadanie sa vykonáva v stupňoch. **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048
Posunutie (W-CS)	■ **Stav** ■ **X** **Posunutie (W-CS)** na osi X Funkcia **Posunutie (W-CS)** je k dispozícii aj pre iné lineárne osi **Y** a **Z**.
Zrkadlenie (W-CS)	■ **Stav** ■ **X** **Zrkadlenie (W-CS)** na osi X Funkcia **Zrkadlenie (W-CS)** je k dispozícii aj pre iné lineárne osi **Y** a **Z**, ako aj pre dostupné osi otáčania príslušnej kinematiky stroja.
Natočenie (I-CS)	■ **Stav** ■ **(°)** **Natočenie (I-CS)** v stupňoch Funkcia **Natočenie (I-CS)** je účinná v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**. Zadanie sa vykonáva v stupňoch. **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051
Posunutie (mW-CS)	■ **Stav** ■ **X** **Posunutie (mW-CS)** na osi X Funkcia **Posunutie (mW-CS)** je k dispozícii aj pre iné lineárne osi **Y** a **Z**, ako aj pre dostupné osi otáčania príslušnej kinematiky stroja.
Interpol. ruč. kol.	■ **Stav** ■ **Súradnicový systém**

Rozsah	Obsah
	Táto oblasť obsahuje zvolený súradnicový systém pre **Interpol. ruč. kol.**, napr. súradnicový systém stroja **M-CS**. ■ **X** ■ **Y** ■ **Z** ■ **A (°)** ■ **B (°)** ■ **C (°)** ■ **VT**
Faktor posuvu	Ak je aktívna funkcia **Faktor posuvu**, zobrazuje ovládanie v tomto poli definovanú percentuálnu hodnotu. Ak je deaktivovaná funkcia **Faktor posuvu**, zobrazuje ovládanie v tomto poli **100.00 %**.

Karta LBL

Na karte **LBL** zobrazuje ovládanie informácie k opakovaniam častí programu a podprogramom.

Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovania častí programu s návestím LBL", Strana 428

Rozsah	Obsah
Vyvolania podprogramu	■ **Blok č.** Číslo bloku vyvolania ■ **LBL č.** Vyvolané návestie
Opakovania	■ **Blok č.** ■ **LBL č.** ■ **Opakovanie casti programu** Počet opakovaní, ktoré sa ešte majú vykonať, napr. 4/5

Karta M

Na karte **M** zobrazuje ovládanie informácie k aktívnym prídavným funkciám.

Ďalšie informácie: "Prídavné funkcie", Strana 1375

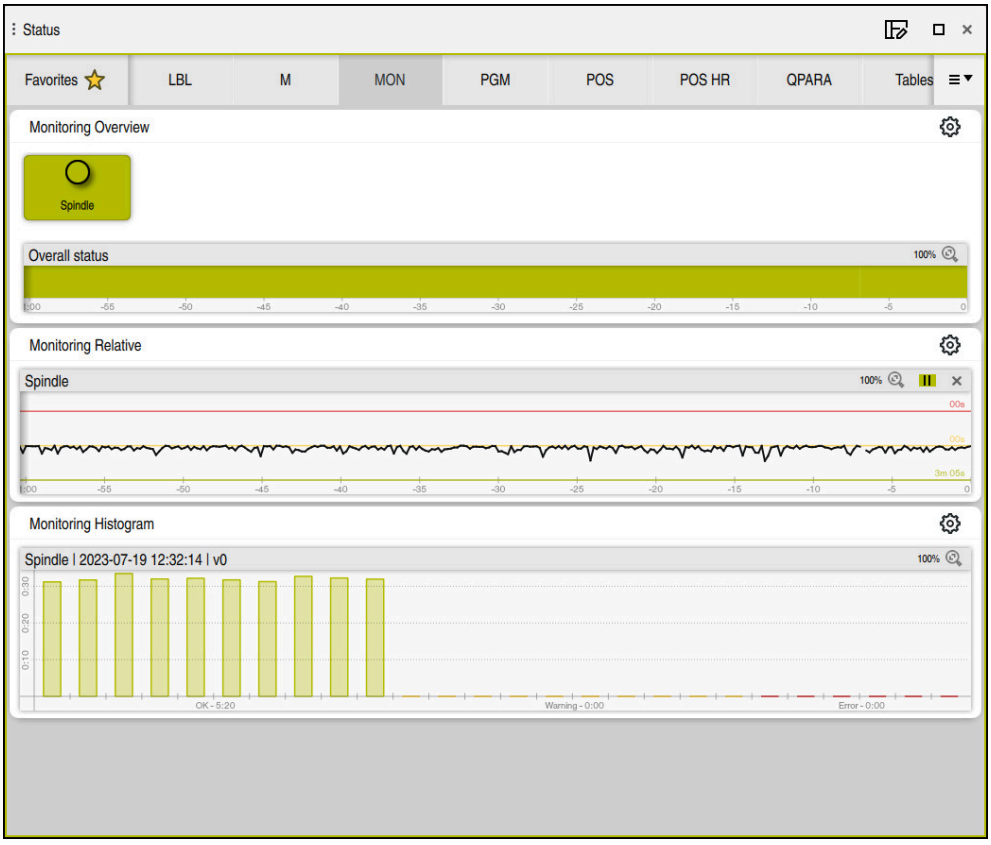
Rozsah	Obsah
Aktívne funkcie M	■ **Funkcia** Aktívne prídavné funkcie, napr. **M3** ■ **Opis** Popisný text príslušnej prídavnej funkcie. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Len výrobca stroja môže vytvoriť popisný text pre prídavné funkcie špecifické pre stroj.

Karta MON (#155 / #5-02-1)

Na karte **MON** zobrazuje ovládanie informácie o monitorovaní definovaných komponentov stroja pomocou funkcie monitorovania komponentov (#155 / #5-02-1).

Ďalšie informácie: "Monitorovanie komponentov pomocou MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Strana 1288

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Monitorované komponenty stroja a rozsah monitorovania zadáva výrobca stroja.



Karta **MON** s konfigurovaným monitorovaním otáčok vretena

Rozsah	Obsah
Monitoring, prehľad	Ovládanie zobrazuje komponenty stroja definované na monitorovanie. Ak vyberiete komponent, zapnete alebo vypnete zobrazenie monitorovania. Ak niektorý komponent nie je možné monitorovať, na ovládaní sa zobrazí sivý symbol. Komponent nemožno monitorovať, ak napríklad konfigurácie nie sú k dispozícii alebo sú chybné.
Monitoring, relatívne	Ovládanie zobrazuje monitorovanie komponentov zobrazených v oblasti **Monitoring, prehľad**. ■ Zelená: komponent v oblasti bezpečnej z hľadiska definícií ■ Žltá: komponent vo výstražnej zóne ■ Červená: Komponent preťažený V okne **Nastavenia zobrazeni** môžete zvoliť, ktorý komponent ovládanie zobrazuje.

Rozsah	Obsah
Monitoring, histogram	Ovládanie zobrazí grafické vyhodnotenie minulých monitorovacích procesov.

Pomocou symbolu **Nastavenia** otvoríte okno **Nastavenia zobrazeni**. Pre každú oblasť môžete definovať výšku grafického zobrazenia.

Karta PGM

Na karte **PGM** zobrazuje ovládanie informácie o chode programu.

Rozsah	Obsah
Počítadlo	■ **Počet** Skutočná hodnota a definovaná požadovaná hodnota počítadla pomocou funkcie **FUNCTION COUNT** **Ďalšie informácie:** "Definovanie počítadla pomocou funkcie FUNCTION COUNT", Strana 1469
Doba chodu programu	■ **Doba chodu** Doba chodu programu NC vo formáte hh:mm:ss ■ **Čas zotrv.** Odpočítavajúce počítadlo času čakania v sekundách z nasledujúcich funkcií: ■ **FUNCTION DWELL** ■ Cyklus **9 CAS ZOTRV.** ■ Parameter **Q210 CAS ZOTRVANIA HORE** ■ Parameter **Q211 CAS ZOTRVANIA DOLE** ■ Parameter **Q255 CAS ZOTRV.** **Ďalšie informácie:** "Zobrazenie doby chodu programu", Strana 202
Vyvolané programy	Cesta hlavného programu, ako aj vyvolané programy NC vrátane cesty
Pól/stred kruhu	Programované osi a hodnoty stredu kruhu **CC**
Korekcia polomeru	Naprogramovaná korekcia polomeru nástroja
Voliteľné možnosti chodu programu	Aktívne body prerušenia v spojení s Override Controller **Ďalšie informácie:** "Override Controller", Strana 2185

Karta POS

Na karte **POS** zobrazuje ovládanie informácie o polohách a súradniciach.

Rozsah	Obsah
Zobrazenie polohy, napr. **<dialogtext ID="1498716336294" isCustomElement=""><RefControl ID="N10052" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="MACH_POSITION_REF_ACTUAL" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1498716336294"/>Skut.pol. systému stroja (REFSKUT.)</dialogtext><dialogtext ID="1498716336294" isCustomElement=""><RefControl ID="N10052" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="MACH_POSITION_REF_ACTUAL" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1498716336294"/>Skut.pol. systému stroja (REFSKUT.)</dialogtext>**	Ovládanie zobrazuje v tejto oblasti aktuálnu polohu všetkých dostupných osí. Môžete zvoliť nasledujúce náhľady v zobrazení polohy: ■ **Požad. poloha (POŽ.)** ■ **Skut. poloha (SKUT.)** ■ **Pož. pol. systému stroja (REFPOŽ.)** ■ **Skut.pol. systému stroja (REFSKUT.)** ■ **Vlečná chyba (P.OD.)** ■ **Dráha posuvu ruč. kolieska (M118)** **Ďalšie informácie:** "Zobrazenia polohy", Strana 203

Rozsah	Obsah
Posuv a otáčky	■ Aktívny **Posuv** v mm/min Pri aktívnom obmedzení posuvu zobrazuje ovládanie riadok oranžovou farbou. Pri obmedzení posuvu pomocou tlačidla **F LIMIT** zobrazuje ovládanie informáciu **LIMIT** v hranatých zátvorkách. **Ďalšie informácie:** "Obmedzenie posuvu F LIMIT", Strana 2051 Pri obmedzení posuvu pomocou tlačidla **Limitované F** zobrazuje ovládanie aktívnu bezpečnostnú funkciu v hranatých zátvorkách. **Ďalšie informácie:** "Bezpečnostné funkcie", Strana 2199 ■ Aktívny **Override posuvu** v % ■ Aktívny **Override rýchloposuvu** v % ■ Aktívny **Naprogramovaný posuv** v mm/min V prípade aktívnej funkcie **M136** aktívna rýchlosť posuvu v mm/ot. **Ďalšie informácie:** "Interpretovanie posuvu v mm/ot.s M136", Strana 1402 ■ Aktívne **Spindeldrehzahl** v ot./min ■ Aktívny **Override vretena** v % ■ Aktívna **Prídavná funkcia** vzhľadom na vreteno, napr. **M3**  Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! V režime sústruženia musíte naprogramovať doplnkové funkcie pre sústružnícke vreteno s inými číslami, napr. **M303** namiesto **M3** (#50 / #4-03-1). Použité čísla určuje výrobca stroja. Pomocou voliteľného parametra stroja **CfgSpindleDisplay** (č. 139700) výrobca stroja definuje, ktoré ďalšie čísla funkcií ovládanie zobrazí na stavovom displeji.
Orientácia roviny obrábania	Priestorový uhol alebo uhol osi pre aktívnu rovinu obrábania **Ďalšie informácie:** "Natočenie roviny obrábania pomocou PLANE funkcií (#8 / #1-01-1)", Strana 1100 Pri aktívnych uhloch osí zobrazuje ovládanie v tejto oblasti len hodnoty fyzicky prítomných osí. Definované hodnoty v okne **<dialogtext ID="1539588220447" isCustomElement=""><RefControl ID="N10147" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="MACH_3D_ROT_TITLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1539588220447"/>3D rotácia</dialogtext><dialogtext ID="1539588220447" isCustomElement=""><RefControl ID="N10147" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="MACH_3D_ROT_TITLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1539588220447"/>3D rotácia</dialogtext>** **Ďalšie informácie:** "Výber 3D ROT", Strana 1145

Rozsah	Obsah
Transformácia OEM	Výrobca stroja môže pre špeciálne kinematiky točenia definovať transformáciu OEM. **Ďalšie informácie:** "Definície", Strana 200
Transformácie základu	Ovládanie zobrazí v tejto oblasti hodnoty aktívneho vzťažného bodu obrobku a aktívne transformácie v lineárnych osiach a osiach otáčania, napr. transformácia na osi X s funkciou **TRANS DATUM**. **Ďalšie informácie:** "Správa vzťažných bodov", Strana 1057
Transformácie na sústruženie	Relevantné transformácie pre operácie sústruženia (#50 / #4-03-1), napr. definovaný **presný uhol** z nasledujúcich zdrojov: ■ Definované výrobcom stroja ■ Cyklus **800 PRISPOS. OT. SYSTEM** ■ Cyklus **801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM** ■ Cyklus **880 OZ. KOL. ODV. FREZ.**
Aktívne oblasti posuvu	Aktívna oblasť posuvu, napr. limit 1 pre oblasť posuvu 1 Oblasti posuvu sú špecifické podľa stroja. Ak nie je aktívna žiadna oblasť posuvu, zobrazuje ovládanie v tejto oblasti hlásenie **Oblasť posuvu nie je definovaná**.
Akt. kinematika	Názov aktívnej kinematiky stroja

Karta POS HR

Na karte **POS HR** zobrazuje ovládanie informácie o interpolácii ručného kolieska.

Rozsah	Obsah
Súradnicový systém	■ **Stroj (M-CS)** Pri **M118** pôsobí interpolácia ručného kolieska vždy v súradnicovom systéme stroja **M-CS**. **Ďalšie informácie:** "Aktivovať interpoláciu ručného kolieska pomocou M118", Strana 1391 Pri globálnych nastaveniach programu GPS (#44 / #1-06-1) je súradnicový systém voliteľný. **Ďalšie informácie:** "Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 1276
Interpol. ruč. kol.	■ **Max. hod.** V **M118** alebo v pracovnej oblasti **GPS** (#44 / #1-06-1) naprogramovaná maximálna hodnota jednotlivých osí ■ **Akt. hod.** Aktuálna interpolácia

Karta QPARA

Na karte **QPARA** zobrazuje ovládanie informácie o definovaných premenných.

Ďalšie informácie: "Premenné: Parametre Q, QL, QR a QS", Strana 1421

Pomocou okna **Zoznam parametrov** definujete, ktoré premenné zobrazuje ovládanie v oblastiach. Každá oblasť môže zobrazovať maximálne 22 premenných.

Ďalšie informácie: "Definovanie obsahu karty QPARA", Strana 205

Rozsah	Obsah
Parametre Q	Zobrazuje hodnoty zvolených parametrov Q
Parametre QL	Zobrazuje hodnoty zvolených parametrov QL
Parametre QR	Zobrazuje hodnoty zvolených parametrov QR
Parametre QS	Zobrazuje obsah zvolených parametrov QS

Karta Tabuľky

Na karte **Tabuľky** zobrazuje ovládanie informácie ku aktívnym tabuľkám pre chod programu alebo simuláciu.

Rozsah	Obsah
Aktívne tabuľky	Ovládanie zobrazuje v tejto oblasti cestu pre nasledujúce aktívne tabuľky: ■ Tab. nastrojov ■ Tabuľka sústružníckych nástrojov (#50 / #4-03-1) ■ Tabuľka vzťažných bodov ■ Tabuľka nulových bodov ■ Tabulka miest ■ Tabuľka snímacieho systému ■ Tabuľka brúsnych nástrojov (#156 / #4-04-1) ■ Tabuľka orovnávacích nástrojov (#156 / #4-04-1)

Karta TRANS

Na karte **TRANS** zobrazuje ovládanie informácie k aktívnym transformáciám v programe NC.

Rozsah	Obsah
Aktívny nulový bod	■ Cesta zvolenej tabuľky nulových bodov ■ Číslo riadka zvolenej tabuľky nulových bodov ■ **DOC** Obsah stĺpca **DOC** tabuľky nulových bodov
Aktívne presunutie nulového bodu	Funkciou **TRANS DATUM** definované presunutie nulového bodu **Ďalšie informácie:** "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 1080
Zrkadlené osi	Funkciou **TRANS MIRROR** alebo cyklom **8 ZRKADLENIE** zrkadlené osi **Ďalšie informácie:** "Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR", Strana 1082 **Ďalšie informácie:** "Cyklus 8 ZRKADLENIE", Strana 1069

Rozsah	Obsah
Aktívny uhol natočenia	Funkciou **TRANS ROTATION** alebo cyklom **10 OTACANIE** definovaný uhol natočenia **Ďalšie informácie:** "Otočenie s TRANS ROTATION", Strana 1084 **Ďalšie informácie:** "Cyklus 10 OTACANIE ", Strana 1071
Orientácia roviny obrábania	Priestorový uhol alebo uhol osi pre aktívnu rovinu obrábania **Ďalšie informácie:** "Natočenie roviny obrábania pomocou PLANE funkcií (#8 / #1-01-1)", Strana 1100
Centrum na zmenu mierky	Cyklom **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** definovaný stred natiahnutia **Ďalšie informácie:** "Cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI ", Strana 1074
Aktívne faktory mierky	Funkciou **TRANS SCALE**, cyklom **11 MASSFAKTOR** alebo cyklom **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** definované faktory mierky v jednotlivých lineárnych osiach **Ďalšie informácie:** "Škálovanie pomocou TRANS SCALE", Strana 1086 **Ďalšie informácie:** "Cyklus 11 ROZM: FAKT. ", Strana 1073 **Ďalšie informácie:** "Cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI ", Strana 1074
Posunutie (WPL-CS)	Aktívne posunutie v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS** pomocou nasledujúcich funkcií: ■ **FUNCTION CORRDATA** **Ďalšie informácie:** "Aktivácia korekčnej hodnoty pomocou funkcie FUNCTION CORRDATA", Strana 1169 ■ **FUNCTION TURNDATA CORR** (#50 / #4-03-1) **Ďalšie informácie:** "Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Strana 1170
Tabuľka	■ Cesta do vybranej tabuľky korektúr ***.wco** ■ Číslo riadka vybranej tabuľky korektúr ***.wco** ■ Obsah stĺpca **DOC** aktívneho riadka **Ďalšie informácie:** "Tabuľka korekcií *.wco", Strana 2159

Karta TT

Na karte **TT** zobrazuje ovládanie informácie o meraniach so snímacím systémom nástroja TT.

Ďalšie informácie: "Rozšírenia hardvéru", Strana 121

Rozsah	Obsah
TT: premeranie nástroja	■ **T** Cislo nastroja ■ **Názov** Názov nástroja ■ **Metóda merania** Zvolená metóda merania nástroja, napr. **Dĺžka** ■ **Min (mm)** Pri premeraní frézovacích nástrojov zobrazuje ovládanie v tejto oblasti najmenšiu nameranú hodnotu jednotlivého ostria. Pri premeraní sústružníckych nástrojov (#50 / #4-03-1) zobrazuje ovládanie v tejto oblasti najväčší nameraný uhol naklopenia. Hodnota uhla môže byť aj záporná. **Ďalšie informácie:** "Definície", Strana 200 ■ **Max (mm)** Pri premeraní frézovacích nástrojov zobrazuje ovládanie v tejto oblasti najväčšiu nameranú hodnotu jednotlivého ostria. Pri premeraní sústružníckych nástrojov zobrazuje ovládanie v tejto oblasti najväčší nameraný uhol naklopenia. Hodnota uhla môže byť aj záporná. ■ **DYN Rotation (mm)** Ak premeriate nástroj s rotujúcim vretenom, zobrazuje ovládanie v tejto oblasti hodnoty. Hodnota **DYN ROTATION** opisuje pri premeraní sústružníckych nástrojov toleranciu uhla nakopenia. Ak sa počas kalibrovania prekročí tolerancia uhla naklopenia, označí ovládanie príslušnú hodnotu v poliach **MIN** alebo **MAX** znakom *****. Voliteľným parametrom stroja **tippingTolerance** (č. 114206) definujete toleranciu uhla naklopenia. Ovládanie automaticky zistí uhol naklopenia len vtedy, ak je definovaná tolerancia.
TT: premeranie samostatnej rez.hrany	**Číslo** Zoznam vykonaných meraní a nameraných hodnôt na jednotlivých rezných hranách

Karta Nástroj

Na karte **Nástroj** zobrazuje ovládanie v závislosti od typu nástroja informácie o aktívnom nástroji.

Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320

Obsah v prípade orovnávacích, frézovacích a brúsnych nástrojov (#156 / #4-04-1)

Rozsah	Obsah
Info o nástroji	■ **T** Cislo nastroja ■ **Názov** Názov nástroja ■ **Doc** Upozornenie k nástroju
Geometria nástroja	■ **L** Dĺžka nástroja ■ **R** Polomer nástr. ■ **R2** Polomer rohu nástroja
Prídavky nást.n.obr.	■ **DL** Hodnota delta pre dĺžku nástroja ■ **DR** Hodnota delta pre polomer nástroja ■ **DR2** Hodnota delta pre polomer rohu nástroja Pri možnosti **Program** zobrazuje ovládanie hodnoty z vyvolania nástroja pomocou **TOOL CALL** alebo z korekcie nástroja pomocou tabuľky korekčných hodnôt ***.tcs**. **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja,", Strana 350 **Ďalšie informácie:** "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166 Pri možnosti **Tabuľka** zobrazuje ovládanie hodnoty zo správy nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
Časy život. nástr.	■ **Cur. time (h:m)** Aktuálny čas záberu nástroja v hodinách a minútach ■ **Time 1 (h:m)** Doba životnosti nástroja ■ **Time 2 (h:m)** Maximálna životnosť pri vyvolaní nástroja
Sesterský nástroj	■ **RT** Číslo nástroja sesterského nástroja ■ **Názov** Názov nástroja sesterského nástroja

Rozsah	Obsah
Typ nástroja	■ **Os nástroja** Vo vyvolaní nástroja naprogramovaná os nástroja, napr. **Z** ■ **Typ** Typ nástroja aktívneho nástroja, napr. **DRILL**

Rôzny obsah v prípade sústružníckych nástrojov (#50 / #4-03-1)

Rozsah	Obsah
Geometria nástroja	■ **ZL (mm)** Dĺžka nástroja v smere Z ■ **XL (mm)** Dĺžka nástroja v smere X ■ **RS (mm)** Polomer ostria ■ **YL (mm)** Dĺžka nástroja v smere Y
Prídavky nást.n.obr.	■ **DZL (mm)** Hodnota delta v smere Z ■ **DXL (mm)** Hodnota delta v smere X ■ **DRS (mm)** Hodnota delta pre polomer reznej hrany ■ **DCW (mm)** Hodnota delta pre šírku zapichovacieho nástroja ■ **WPL-DX-DIAM (mm)** Delta hodnota pre priemer obrobku vzhľadom na súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** Len ak je v tabuľke sústružníckych nástrojov stĺpec **WPL-DX-DIAM** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051 ■ **WPL-DZL (mm)** Delta hodnota dĺžky obrobku vzhľadom na súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** Len ak je v tabuľke sústružníckych nástrojov stĺpec **WPL-DZL** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051
Typ nástroja	■ **Os nástroja** ■ **TO** Orientácia nástr. ■ **Typ** Typ nástroja, napr. **TURN**

Definície

Transformácia OEM pre špeciálne kinematiky sústruženia
Výrobca stroja môže definovať transformácie OEM pre špeciálne kinematiky sústruženia. Výrobca stroja potrebuje tieto transformácie pri frézovaco-sústružníckych strojoch, ktoré majú v základnej polohe svojich osí iné vyrovnanie ako súradnicový systém nástroja. Transformácia OEM účinkuje pred precesným uhlom.

Uhol naklopenia
Ak sa snímací systém nástroja TT s kvadratickým tanierom nedá napnúť rovno na stole stroja, musí sa kompenzovať uhlové vyosenie. Toto vyosenie je uhol naklopenia.

Uhol pretočenia
Na presné meranie so snímacími systémami nástroja TT so snímacím prvkom s kvádrovým prierezom sa musí kompenzovať pretočenie k hlavnej osi na stole stroja. Toto vyosenie je uhol pretočenia.

5.5 Pracovná oblasť Stav simulácie

Aplikácia

Môžete vyvolať prídavné zobrazenia stavu v prevádzkovom režime **Programovanie** v pracovnej oblasti **Stav simulácie**. Ovládanie zobrazí v pracovnej oblasti **Stav simulácie** údaje na základe simulácie programu NC.

Opis funkcie

V pracovnej oblasti **Stav simulácie** sú k dispozícii nasledujúce karty:

- **Obľúbené**
  Ďalšie informácie: "Karta Obľúbené", Strana 185
- **CYC**
  Ďalšie informácie: "Karta CYC", Strana 187
- **FN 16**
  Ďalšie informácie: "Karta FN 16", Strana 187
- **LBL**
  Ďalšie informácie: "Karta LBL", Strana 189
- **M**
  Ďalšie informácie: "Karta M", Strana 189
- **PGM**
  Ďalšie informácie: "Karta PGM", Strana 191
- **POS**
  Ďalšie informácie: "Karta POS", Strana 192
- **QPARA**
  Ďalšie informácie: "Karta QPARA", Strana 195
- **Tabuľky**
  Ďalšie informácie: "Karta Tabuľky", Strana 195
- **TRANS**
  Ďalšie informácie: "Karta TRANS", Strana 195
- **TT**
  Ďalšie informácie: "Karta TT", Strana 197
- **Nástroj**
  Ďalšie informácie: "Karta Nástroj", Strana 198

5.6 Zobrazenie doby chodu programu

Aplikácia

Ovládanie vypočíta trvanie posuvov a zobrazí ho ako **Doba chodu programu**. Ovládanie pritom zohľadňuje posuvy a časy zotrvania.

Ovládanie dodatočne vypočíta zvyšnú dobu chodu programu NC.

Opis funkcie

Ovládanie zobrazí dobu chodu programu v nasledujúcich oblastiach:

- Karta **PGM** pracovnej oblasti **Stav**
- Prehľad stavov na lište ovládania
- Karta **PGM** pracovnej oblasti **Stav simulácie**
- Pracovná oblasť **Simulácia** v prevádzkovom režime **Programovanie**

Symbolom **Nastavenia** v oblasti **Doba chodu programu** môžete ovplyvniť vypočítanú dobu chodu programu.

Ďalšie informácie: "Karta PGM", Strana 191

Ovládanie otvorí menu výberu s nasledujúcimi funkciami:

Funkcia	Význam
Uložiť	Uložiť aktuálnu hodnotu z položky **Doba chodu**
Sčítať	Pridať uložený čas k hodnote z položky **Doba chodu**
Zrušenie	Vynulovať uložený čas a obsah oblasti **Doba chodu programu**

Ovládanie spočíta čas, počas ktorého je symbol **StiB** zobrazený zelenou farbou. Ovládanie spočíta čas z prevádzkového režimu **Priebeh programu** a aplikácie **MDI**.

Nasledujúce funkcie resetujú dobu chodu programu:

- Výber nového programu NC pre chod programu
- Tlačidlo **Reset programu**
- Funkcia **Zrušenie** v oblasti **Doba chodu programu**

Zvyšná doba chodu programu NC

Pri dostupnosti prevádzkového súboru nástroja vypočíta ovládanie pre prevádzkový režim **Priebeh programu** trvanie spracovania aktívneho programu NC. Počas chodu programu aktualizuje ovládanie zvyšnú dobu chodu.

Ďalšie informácie: "Skúška použitia nástroja", Strana 358

Zvyšnú dobu chodu zobrazí ovládanie v prehľade stavov lišty TNC.

Ovládanie nezohľadňuje nastavenie potenciometra posuvu, ale počíta s posuvom 100 %.

Nasledujúce funkcie resetujú zvyšnú dobu chodu:

- Výber nového programu NC pre chod programu
- Tlačidlo **<dialogtext ID="1498716336290" isCustomElement=""><RefControl ID="N10047" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="MACH_INTERNAL_STOP" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1498716336290"/>Interné zastavenie</dialogtext><dialogtext ID="1498716336290" isCustomElement=""><RefControl ID="N10047" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="MACH_INTERNAL_STOP" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1498716336290"/>Interné zastavenie</dialogtext>**
- Generovanie nového prevádzkového súboru nástroja

Upozornenia

- Parametrom stroja **operatingTimeReset** (č. 200801) definuje výrobca stroja, či ovládanie pri spustení chodu programu resetuje dobu chodu programu.
- Ovládanie nedokáže simulovať dobu chodu funkcií špecifických pre stroj, napr. výmenu nástroja. Preto sa táto funkcia hodí v pracovnej oblasti **Simulácia** len podmienene na kalkuláciu výrobného času.
- V prevádzkovom režime **Priebeh programu** zobrazuje ovládanie presné trvanie programu NC pri zohľadnení všetkých procesov špecifických pre stroj.

Definícia

StiB (ovládanie v prevádzke):
So symbolom **StiB** zobrazuje ovládanie na lište ovládania stav spracovania programu NC alebo bloku NC:

- Biela: žiadny príkaz na posun
- Zelená: spracovanie aktívne, osi sa pohybujú
- Oranžová: Program NC prerušený
- Červená: Program NC zastavený

Ďalšie informácie: "Prerušenie, zastavenie alebo ukončenie chodu programu", Strana 2052

Ak je lišta ovládania vyklopená, ovládanie zobrazí doplňujúce informácie k aktuálnemu stavu, napr. **Aktívne, posuv na nule**.

5.7 Zobrazenia polohy

Aplikácia

Ovládanie ponúka v zobrazení polohy rôzne režimy, napr. hodnoty z rôznych vzťažných systémov. V závislosti od aplikácie môžete vybrať jeden z dostupných režimov.

Opis funkcie

Ovládanie obsahuje v nasledujúcich oblastiach zobrazenia polohy:

- Pracovná oblasť **Polohy**
- Prehľad stavov na lište ovládania
- Karta **POS** pracovnej oblasti **Stav**
- Karta **POS** pracovnej oblasti **Stav simulácie**

Na karte **POS** pracovnej oblasti **Stav simulácie** zobrazuje ovládanie vždy režim **Požad. poloha (POŽ.)**. V pracovných oblastiach **Stav** a **Polohy** môžete vybrať režim zobrazenia polohy.

Ovládanie ponúka nasledujúce režimy zobrazenia polohy:

Režim	Význam
Požad. poloha (POŽ.)	Tento režim zobrazuje hodnotu aktuálne vypočítanej cieľovej polohy vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**. Ak stroj prechádza osi, porovnáva ovládanie v stanovených časových intervaloch súradnice nameranej skutočnej polohy a vypočítanej požadovanej polohy. Požadovaná poloha je poloha, na ktorej sa polohy musia výpočtovo nachádzať v čase porovnávania. Režimy **Požad. poloha (POŽ.)** a **Skut. poloha (SKUT.)** sa od seba odlišujú výlučne v súvislosti s vlečnou chybou.
Skut. poloha (SKUT.)	Tento režim zobrazuje aktuálne nameranú polohu nástroja vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**. Skutočná poloha je nameraná poloha osí, ktorú zisťujú meracie prístroje v čase porovnávania.
Pož. pol. systému stroja (REFPOŽ.)	Tento režim zobrazuje vypočítanú cieľovú polohu v súradnicovom systéme stroja **M-CS**. Režimy **Pož. pol. systému stroja (REFPOŽ.)** a **Skut.pol. systému stroja (REFSKUT.)** sa od seba odlišujú výlučne v súvislosti s vlečnou chybou.
Skut.pol. systému stroja (REFSKUT.)	Tento režim zobrazuje aktuálne nameranú polohu nástroja v súradnicovom systéme stroja **M-CS**.
Vlečná chyba (P.OD.)	Tento režim zobrazuje rozdiel medzi vypočítanou požadovanou polohou a nameranou skutočnou polohou. Ovládanie zisťuje rozdiel v stanovených časových intervaloch.
Dráha posuvu ruč. kolieska (M118)	Tento režim zobrazuje hodnoty, ktoré prechádzate pomocou prídavnej funkcie **M118**. **Ďalšie informácie:** "Aktivovať interpoláciu ručného kolieska pomocou M118", Strana 1391

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja definuje v parametri stroja **progToolCallDL** (č. 124501), či zobrazenie polohy zohľadňuje hodnotu delta **DL** z vyvolania nástroja. Režimy **POŽ.** a **SKUT.**, ako aj **REFPOŽ** a **RFSKUT** sa potom od seba odlišujú o hodnotu **DL**.

5.7.1 Prepínanie režimu zobrazenia polohy

Režim zobrazenia polohy v pracovnej oblasti **Stav** prepínate takto:

- Zvoľte kartu **POS**



- Vyberte **Nastavenia** v oblasti zobrazenia polohy
- Vyberte požadovaný režim zobrazenia polohy, napr.**Skut. poloha (SKUT.)**
- > Ovládanie zobrazí polohy v zvolenom režime.

Upozornenia

- Pomocou parametra stroja **CfgPosDisplayPace** (č. 101000) definujete presnosť zobrazenia počtom desatinných miest.
- Keď stroj posúva osi, ovládanie zobrazuje zatiaľ nevykonané zostávajúce dráhy jednotlivých osí so symbolom a príslušnou hodnotou vedľa aktuálnej polohy.
  Ďalšie informácie: "Zobrazenie osi a polohy", Strana 178

5.8 Definovanie obsahu karty QPARA

Na karte **QPARA** pracovných oblastí **Stav** a **Stav simulácie** môžete definovať, ktoré premenné zobrazuje ovládanie.
Ďalšie informácie: "Karta QPARA", Strana 195

Obsah karty **QPARA** definujete takto:

- Zvoľte kartu **QPARA**



- Zvoľte v požadovanej oblasti **Nastavenia**, napr. parameter QL
- > Ovládanie otvorí okno **Zoznam parametrov**.
- Zadajte čísla, napr. **1,3,200-208**



- Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie zobrazí hodnoty definovaných premenných.

- Jednotlivé premenné oddeľujte čiarkou, za sebou nasledujúce premenné prepojte spojovníkom.
- Ovládanie zobrazí na karte **QPARA** vždy osem desatinných miest. Ovládanie zobrazuje výsledok **Q1 = COS 89.999** napr. ako 0.00001745. Veľmi veľké a veľmi malé hodnoty ovládanie zobrazuje v exponenciálnom vyjadrení. Ovládanie zobrazuje výsledok **Q1 = COS 89.999 * 0.001** ako +1.74532925e-08, pričom e-08 zodpovedá faktoru 10^{-8}.
- Ovládanie zobrazuje pri variabilných textoch v parametroch QS prvých 30 znakov. Tým príp. nie je viditeľný celý obsah.

6

Zapnutie a vypnutie

6.1 Zapnutie

Aplikácia

Po zapnutí stroja pomocou hlavného vypínača nasleduje spúšťanie ovládania. Podľa stroja sa rozlišujú nasledujúce kroky, napr. podmienené absolútnymi alebo inkrementálnymi meracími systémami.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Zapnutie stroja a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja.

Súvisiace témy

- Absolútne a inkrementálne meracie systémy
  Ďalšie informácie: "Meracie systémy a referenčné značky", Strana 225

Opis funkcie

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Stroje a ich komponenty sú vždy zdrojom mechanických nebezpečenstiev. Elektrické, magnetické alebo elektromagnetické polia sú nebezpečné najmä pre osoby s kardiostimulátormi a implantátmi. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- ▶ Rešpektujte a dodržiavajte príručku k stroju
- ▶ Rešpektujte a dodržiavajte bezpečnostné pokyny a symboly
- ▶ Používajte bezpečnostné prvky

Zapnutie ovládania začína s napájaním.

Po spustení skontroluje ovládanie stav stroja, napr.:

- Identické polohy, ako pred vypnutím stroja
- Bezpečnostné zariadenia sú funkčné, napr. núdzové vypnutie
- Funkčná bezpečnosť

Ak ovládanie pri spustení zistí chybu, zobrazí chybové hlásenie.

Nasledujúci krok sa odlišuje podľa dostupných meracích systémov stroja:

- Absolútne meracie systémy
  Ak stroj disponuje absolútnymi meracími systémami, nachádza sa ovládanie po zapnutí v aplikácii **Menu Štart**.
- Inkrementálne meracie systémy
  Ak stroj disponuje inkrementálnymi meracími systémami, musíte vykonať nábeh na referenčné body v aplikácii **Nábeh na ref.**. Po referencovaní všetkých osí sa ovládanie nachádza v aplikácii **Manuálna prevádzka**.
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Referencie", Strana 211
  Ďalšie informácie: "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216

6.1.1 Zapnite stroj a ovládanie

Stroj zapnete nasledovne:

- ▶ Zapnite prívod napájacieho napätia ovládania a stroja.
- > Ovládanie sa nachádza v procese spúšťania a zobrazuje priebeh v pracovnej oblasti **Start/Login**.
- > Ovládanie zobrazí v pracovnej oblasti **Start/Login** dialóg **Prerušenie prúdu**.



- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie preloží program PLC.



- ▶ Zapnite riadiace napätie
- > Ovládanie skontroluje funkciu núdzového vypínania.
- > Ak stroj disponuje absolútnymi meracími zariadeniami dĺžok a uhlov, je ovládanie pripravené na prevádzku.
- > Ak stroj disponuje inkrementálnymi meracími zariadeniami dĺžok a uhlov, otvorí ovládanie aplikáciu **Nábeh na ref.**.

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Referencie", Strana 211



- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie vykoná nábeh na všetky potrebné referenčné body.
- > Ovládanie je teraz pripravené na prevádzku a nachádza sa v aplikácii **Manuálna prevádzka**.

  Ďalšie informácie: "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216



Ak je proces spustenia oneskorený z dôvodu funkčnej bezpečnosti, ovládanie zobrazí text **Funkčná bezpečnosť si vyžaduje zadanie**. Ak vyberiete tlačidlo **FS**, ovládanie sa prepne na aplikáciu **Funkčná bezpečnosť**.

Ďalšie informácie: "Aplikácia Funkčná bezpečnosť", Strana 2200

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie sa pri zapnutí stroja pokúša obnoviť stav natočenej roviny pri vypnutí. Za určitých okolnosti je to nemožné. To platí napr. ak natáčate s uhlom osi a stroj je konfigurovaný s priestorovým uhlom alebo ak ste zmenili kinematiku.

- Pred vypnutím, podľa možnosti, resetujte natáčanie
- Pri opätovnom zapnutí skontrolujte stav natočenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Odchýlky medzi skutočnými polohami osí a hodnotami (uloženými pri vypnutí), ktoré očakáva ovládanie, môžu pri nerešpektovaní spôsobiť neželané a nepredvídateľné pohyby osí. Počas referenčných posuvov a všetkých nasledujúcich pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Skontrolujte polohu osí
- Prekrývacie okno potvrďte tlačidlom **ÁNO** iba pri zhode polohy osí
- Napriek potvrdeniu presúvajte osi následne opatrne
- Pri nezhodách alebo pochybnostiach sa spojte s výrobcom stroja

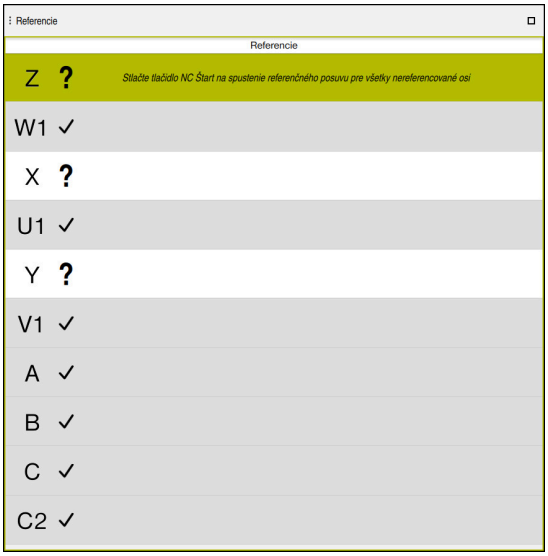
6.2 Pracovná oblasť Referencie

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Referencie** zobrazuje ovládanie pri strojoch s inkrementálnymi meracími zariadeniami dĺžok a uhlov, ktoré osi musí ovládanie referencovať.

Opis funkcie

Pracovná oblasť **Referencie** je v aplikácii **Nábeh na ref.** vždy otvorená. Ak sa má po zapnutí stroja vykonať nábeh na referenčné body, ovládanie otvorí túto aplikáciu automaticky.



Pracovná oblasť **Referencie** s osami na referencovanie

Ovládanie zobrazí za všetkými osami, ktoré sa musia referencovať, otáznik.

Ak sú všetky osi referencované, zatvorí ovládanie aplikáciu **Nábeh na ref.** a prejde do aplikácie **Manuálna prevádzka**.

6.2.1 Nastavenie referencií osí

Osi referencujete v nasledujúcom poradí takto:



- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie vykoná nábeh na referenčné body.
- > Ovládanie sa prepne do aplikácie **Manuálna prevádzka**.

Takto referencujete osi v ľubovoľnom poradí:



- ▶ Pre každú os stlačte smerové tlačidlo a podržte ho stlačené, kým neprejdete cez referenčný bod
- > Ovládanie sa prepne do aplikácie **Manuálna prevádzka**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom predpolohovaní alebo nedostatočnej vzdialenosti medzi komponentmi hrozí počas referenčného posuvu osí nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte pokyny na obrazovke
- Pred referenčným posuvom vykonajte v prípade potreby posuv do bezpečnej polohy.
- Dávajte pozor na prípadné kolízie

- Ak sa ešte musí vykonať nábeh na referenčné body, nemôžete prejsť do prevádzkového režimu **Priebeh programu**.
- Ak chcete editovať alebo simulovať len programy NC, môžete bez referencovaných osí prejsť do prevádzkového režimu **Programovanie**. Nábeh na referenčné body môžete vykonať kedykoľvek dodatočne.

Upozornenia v spojení s nabehnutím na referenčné body pri natočenej rovine obrábania

Ak bola funkcia **Natočenie obrábacej roviny** (#8 / #1-01-1) aktívna pred vypnutím ovládania, ovládanie ju aktivuje automaticky aj po reštarte. Pohyby pomocou osových tlačidiel sa preto budú vykonávať v naklonenej rovine obrábania.

Pred prechodom cez referenčné body musíte deaktivovať funkciu **Natočenie obrábacej roviny**, inak ovládanie preruší operáciu výstrahou. Pre osi, ktoré nie sú aktivované v aktuálnej kinematike, môžete referenčný posuv vykonať aj bez deaktivovania funkcie **Natočenie obrábacej roviny**, napr. zásobník nástrojov.

Ďalšie informácie: "Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)", Strana 1142

6.3 Vypnutie

Aplikácia

Aby sa zabránilo strate údajov, musíte vypnúť ovládanie, skôr ako vypnete stroj.

Opis funkcie

Ovládanie vypínate v aplikácii **Menu Štart** prevádzkového režimu **Štart**.

Ak vyberiete ikonu **Vypnúť**, otvorí ovládanie okno **Vypnúť**. Vyberiete, či ovládanie vypínate alebo reštartujete.

Keď programy NC a obrysy obsahujú neuložené zmeny, zobrazí ovládanie neuložené zmeny v okne **Zatvoriť súbor**. Zmeny môžete uložiť alebo odmietnuť alebo môžete prerušiť vypínanie.

6.3.1 Vypnutie ovládania a vypnutie stroja

Stroj vypnete nasledovne:



- ▶ Zvoľte prevádzkový režim **Štart**

- ▶ Zvoľte možnosť **Vypnúť**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vypnúť**.



- ▶ Zvoľte možnosť **Vypnúť**.
- > Keď programy NC alebo obrysy obsahujú neuložené zmeny, ovládanie zobrazí okno **Zatvoriť súbor**.
- ▶ Príp. pomocou **Uložiť** alebo **Uložiť ako** uložte neuložené programy NC a obrysy.
- > Ovládanie sa vypne.
- > Ak je vypínanie ukončené, ovládanie zobrazí text **Teraz môžete vypnúť.**
- ▶ Vypnite hlavný vypínač stroja

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Ovládanie musíte vypnúť na ukončenie prebiehajúcich procesov a uloženie údajov. Okamžité vypnutie ovládania stlačením hlavného spínača môže v akomkoľvek stave ovládania spôsobiť stratu údajov!

- ▶ Ovládanie vypínajte vždy cielene
- ▶ Hlavný spínač stláčajte výlučne po hlásení na obrazovke

- Vypnutie môže pri rôznych strojoch fungovať rôzne.
  Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
- Aplikácie ovládania môžu oneskoriť vypnutie, napr. spojenie s **Remote Desktop Manager** (#133 / #3-01-1)
  Ďalšie informácie: "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Strana 2246

7

Manuálne ovládanie

7.1 Aplikácia Manuálna prevádzka

Aplikácia

V aplikácii **Manuálna prevádzka** môžete ručne presúvať osi a nastaviť stroj.

Súvisiace témy

- Posúvanie po osiach stroja
  Ďalšie informácie: "Posúvanie po osiach stroja", Strana 217
- Krokové polohovanie osí stroja
  Ďalšie informácie: "Krokové polohovanie osí", Strana 219

Opis funkcie

Aplikácia **Manuálna prevádzka** ponúka nasledujúce pracovné oblasti:

- **Polohy**
- **Simulácia**
- **Stav**

Aplikácia **Manuálna prevádzka** obsahuje na lište funkcií nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlá	Význam
Ručné koliesko	Ak je konfigurované ručné koliesko na ovládaní, zobrazuje ovládanie tento spínač. Ak je aktívne ručné koliesko, zmení sa symbol prevádzkového režimu na bočnej lište. **Ďalšie informácie:** "Elektronické ručné koliesko", Strana 2171
M	Zadefinujte prídavnú funkciu **M** alebo ju vyberte pomocou výberového menu a aktivujte tlačidlom **Štart NC**. **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pomocou voliteľného parametra stroja **forbidManual** (č. 103917) výrobca stroja definuje, ktoré ďalšie funkcie sú v aplikácii **Manuálna prevádzka** povolené a dostupné vo výberovom menu.
S	Definujte otáčky vretena **S**, aktivujte pomocou tlačidla **Štart NC** a zapnite vreteno. **Ďalšie informácie:** "Otáčky vretena S", Strana 354
F	Definujte posuv **F** a aktivujte pomocou tlačidla **OK**. **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355
T	Definujte nástroj **T** alebo ho vyberte pomocou výberového okna a zameňte pomocou tlačidla **Štart NC**. **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja,", Strana 350
3D ROT	Ovládanie otvorí okno nastavení 3D rotácie (#8 / #1-01-1). **Ďalšie informácie:** "Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)", Strana 1142
Informácia o Q	Ovládanie otvorí okno **Zoznam parametrov Q**, v ktorom vidíte a môžete editovať aktuálne hodnoty a opisy premenných. **Ďalšie informácie:** "Okno Zoznam parametrov Q", Strana 1424

Tlačidlá	Význam
DCM	Ovládanie otvorí okno **Kontrola kolízie (DCM)**, v ktorom môžete aktivovať alebo deaktivovať dynamické monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1). **Ďalšie informácie:** "Aktivácia dynamického monitorovania kolízie DCM pre prevádzkové režimy Ručne a Priebeh programu", Strana 1222
Rucne cykly	Výrobca stroja môže definovať manuálne cykly, ktoré môžete použiť pomocou tohto tlačidla. Ovládanie ponúka tieto manuálne cykly (#50 / #4-03-1): ■ **Kalibrovať nevyváženie** Len pre výrobcu stroja **Ďalšie informácie:** "Kalibrovať nevyváženie (#50 / #4-03-1)", Strana 220 ■ **Merať nevyváženie** Určenie nevyváženosti aktuálneho upnutia pre sústružnícke obrábanie a vypočítanie návrhov vyvažovacích závaží **Ďalšie informácie:** "Merať nevyváženie (#50 / #4-03-1)", Strana 221
Limitované F	Aktivujete alebo deaktivujete obmedzenie posuvu pre funkčnú bezpečnosť FS. Len na strojoch s funkčnou bezpečnosťou FS. **Ďalšie informácie:** "Obmedzenie posuvu pri funkčnej bezpečnosti FS", Strana 2202
Veľkosť kroku	Definovanie veľkosti kroku **Ďalšie informácie:** "Krokové polohovanie osí", Strana 219
vzťažný bod Vložte	Zadanie a nastavenie vzťažného bodu **Ďalšie informácie:** "Správa vzťažných bodov", Strana 1057
Nástroje	Ovládanie otvorí aplikáciu **Sprava nastrojov** v prevádzkovom režime **Tabuľky**. **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
Interné zastavenie	Ak z dôvodu chyby alebo zastavenia došlo k prerušeniu programu NC, aktivuje ovládanie toto tlačidlo. Týmto tlačidlom prerušíte chod programu. **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339

7.2 Posúvanie po osiach stroja

Aplikácia

Osi stroja môžete presúvať manuálne pomocou ovládania, napr. aby ste ich predpolohovali pre funkciu manuálneho snímania.

Ďalšie informácie: "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669

Súvisiace témy

- Programovanie posuvov
  Ďalšie informácie: "Dráhové funkcie", Strana 363
- Spracovanie posuvov v aplikácii **MDI**
  Ďalšie informácie: "Aplikácia MDI", Strana 1635

Opis funkcie

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti na manuálne presúvanie osí:

- Vyrovnávacie tlačidlá
- Krokové polohovanie pomocou tlačidla **Veľkosť kroku**
- Posúvanie elektronickými ručnými kolieskami
  Ďalšie informácie: "Elektronické ručné koliesko", Strana 2171

Kým sa osi stroja pohybujú, zobrazuje ovládanie aktuálny dráhový posuv na zobrazení stavu.

Ďalšie informácie: "Zobrazenia stavu", Strana 175

Dráhový posuv môžete zmeniť pomocou tlačidla **F** v aplikácii **Manuálna prevádzka** a potenciometrom posuvu.

Hneď ako sa os presunie, je na ovládaní aktívny príkaz na posun. Ovládanie zobrazí stav príkazu na posun symbolom **StiB** v prehľade stavu.

Ďalšie informácie: "Prehľad stavov lišty TNC", Strana 183

7.2.1 Presúvanie osí s tlačidlami osí

Os presuniete manuálne tlačidlami osi takto:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim, napr. **Ručne**
- ▶ Vyberte aplikáciu, napr. **Manuálna prevádzka**

X+

- ▶ Stlačte tlačidlo osi požadovanej osi
- > Ovládanie presúva os tak dlho, kým stláčate tlačidlo.

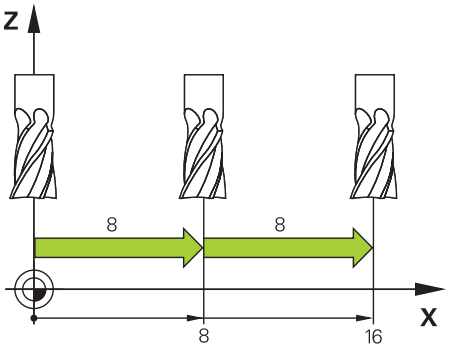


Ak držíte stlačené tlačidlo osi a tlačidlo **štart NC**, presúva ovládanie os s kontinuálnym posuvom. Posuvy musíte ukončiť tlačidlom **Stop NC**.

Môžete presúvať aj viacero osí súčasne.

7.2.2 Krokové polohovanie osí

Pri krokovom polohovaní ovládanie prechádza po osi stroja o vami stanovenú veľkosť kroku. Vstupný rozsah pre prísuv je 0,001 mm až 10 mm.



Os polohujete krokovo takto:

- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- ▶ Vyberte aplikáciu **Manuálna prevádzka**
- ▶ Zvoľte možnosť **Veľkosť kroku**.

Veľkosť kroku

- > Ovládanie otvorí príp. pracovnú oblasť **Polohy** a zapne zobrazenie oblasti **Veľkosť kroku**.
- ▶ Zadanie veľkosti kroku pre lineárne osi a osi otáčania
- ▶ Stlačte tlačidlo osi požadovanej osi

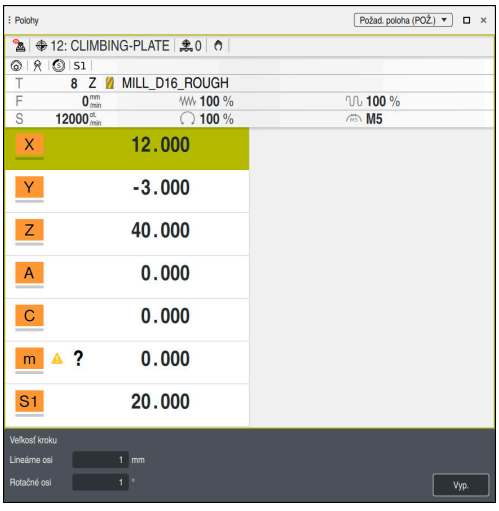
X+

- > Ovládanie polohuje os o definovanú veľkosť kroku zvoleným smerom.
- ▶ Zvoľte **Veľkosť kroku Zap**

Veľkosť kroku Zap.

- > Ovládanie ukončí krokové polohovanie a zatvorí oblasť **Veľkosť kroku** v pracovnej oblasti **Polohy**.

> Krokové polohovanie môžete ukončiť aj pomocou tlačidla **Vyp** v oblasti **Veľkosť kroku**.



Pracovná oblasť **Polohy** s aktívnou oblasťou **Veľkosť kroku**

Upozornenie

Ovládanie pred presunom osi skontroluje, či sú dosiahnuté definované otáčky. Pri polohovacích blokoch s posuvom **FMAX** ovládanie otáčky nekontroluje.

7.3 Funkcie nevyváženosti (#50 / #4-03-1)

7.3.1 Prehľad

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie nevyváženosti:

Funkcia	Význam	Ďalšie informácie
Kalibrovať nevyváženie	Zaznamenanie referenčných hodnôt pre nevyváženosť Len pre výrobcu stroja	Strana 220
Merať nevyváženie	Určenie nevyváženosti aktuálneho upnutia pre sústružnícke obrábanie a vypočítanie návrhov vyvažovacích závaží	Strana 221

Upozornenia

⚠ VÝSTRAHA

Pozor, nebezpečenstvo pre operátora a stroj!

Pri sústružení vznikajú napr. v dôsledku vysokých otáčok a ťažkých a nevyvážených obrobkov veľmi veľké fyzikálne sily. Pri nesprávnych parametroch obrábania, nezohľadnení nevyváženia alebo pri nesprávnom upnutí hrozí počas obrábania vyššie nebezpečenstvo vzniku úrazov!

- Obrobok upnite do stredu vretena
- Upnite obrobok spoľahlivo
- Naprogramujte nízke otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- Obmedzte Otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- Eliminujte nevyváženie (kalibrujte)

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkcie nevyváženosti nie sú potrebné, a preto ani dostupné na všetkých typoch strojov.

Nižšie popísané funkcie nevyváženosti sú základnými funkciami, ktoré musia byť nastavené a upravené výrobcom stroja Preto sa môže účinok a rozsah týchto funkcií odlišovať od popisu. Váš výrobca stroja môže poskytnúť aj iné funkcie nevyváženosti.

7.3.2 Kalibrovať nevyváženie (#50 / #4-03-1)

Aplikácia

Nevyváženie kalibruje výrobca stroja pred jeho expedovaním. Pri kalibrácii nevyváženosti rotuje otočný stôl s definovaným závažím, ktoré sa nachádza v definovanej radiálnej polohe, v rôznych otáčkach. Meranie sa opakuje pri rôznych hmotnostiach.

Súvisiace témy

- Určenie nevyváženosti aktuálneho upnutia
  Ďalšie informácie: "Merať nevyváženie (#50 / #4-03-1)", Strana 221
- Základy nevyváženosti
  Ďalšie informácie: "Nevyváženosť v rámci sústruženia", Strana 283

Predpoklad

- Softvérová možnosť frézovania (#50 / #4-03-1)
- Funkcia schválená výrobcom stroja
- Funkcia **FUNCTION MODE TURN** aktívna

Opis funkcie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmeny kalibračných parametrov môžu spôsobiť neželané reakcie. Používanie cyklu **NEVYVÁŽEN. KALIBR.** sa operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC neodporúča. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu používajte výlučne so súhlasom výrobcu stroja.
- Rešpektujte dokumentáciu od výrobcu stroja.

7.3.3 Merať nevyváženie (#50 / #4-03-1)

Aplikácia

Cyklus **NEVYVÁŽEN. MERANIE** zisťuje nevyváženosť obrobku a vypočítava hmotnosť a polohu vyvažovacieho závažia.

Súvisiace témy

- Cyklus **892 SKONTR. NEVYVAZENOST**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 892 SKONTR. NEVYVAZENOST (#50 / #4-03-1)", Strana 1295
- Základy nevyváženosti
  Ďalšie informácie: "Nevyváženosť v rámci sústruženia", Strana 283

Predpoklad

- Softvérová možnosť frézovania (#50 / #4-03-1)
- Funkcia schválená výrobcom stroja
- Funkcia **FUNCTION MODE TURN** aktívna

Opis funkcie

V okne **Zaznam. nevyváženia: obmedzenie otáčok** definujete otáčky, ktorými ovládanie meria nevyváženosť.

Ovládanie začne otáčanie stola pri nízkych otáčkach a postupne zvyšuje otáčky až na definovanú hodnotu.

Po meraní ovládanie zobrazí vypočítanú hmotnosť a radiálnu polohu vyvažovacieho závažia v okne **Diagram s výsledkami**.

Po upevnení vyvažovacieho závažia znovu skontrolujte nevyváženie meraním.

Okno Diagram s výsledkami

Okno **Diagram s výsledkami** obsahuje nasledujúce oblasti:

Rozsah	Význam
Zistené hodnoty	■ **Vychýlenie:** Určená nevyváženosť pri definovaných otáčkach ■ **Otáčky:** V okne **Zaznam. nevyváženia: obmedzenie otáčok** definované otáčky
Navrhované vyváženie	Vlastnosti a upínanie ideálneho vyvažovacieho závažia: ■ **Uhol:** Uhol na stole ■ **Radiálna poloha:** Vzdialenosť od stredu stola v mm ■ **Hmotnosť [g]:**
Alternatívne nastavenia	■ **Hmotnosť [g]:** ■ **Radiálna poloha:** Ak chcete použiť inú radiálnu polohu alebo hmotnosť vyvažovacieho závažia, môžete jednu z týchto hodnôt prepísať a nechať nanovo vypočítať druhú hodnotu. Keď zadáte hodnotu a stlačíte tlačidlo **RETURN**, ovládanie prepočíta nanovo aj túto hodnotu.

Ovládanie zobrazí graf s možnými hodnotami hmotnosti a radiálnej polohy vyvažovacieho závažia. Ovládanie označí **Navrhované vyváženie** kruhom.

Ak hodnotu prepočítate nanovo, ovládanie označí novú hodnotu červeným kruhom.

Upozornenie

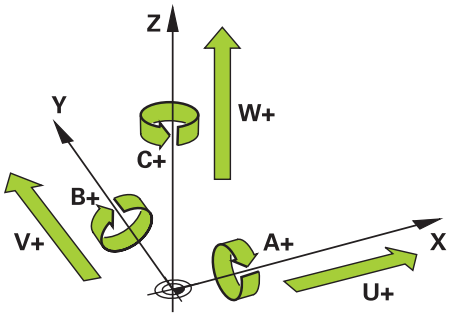
Na kompenzovanie nevyváženia môžu byť niekedy potrebné viaceré vyvažovacie závažia umiestnené na rôznych miestach.

8

Základy NC a programovania

8.1 Základy NC

8.1.1 Programovateľné osi



Programovateľné osi ovládania zodpovedajú definíciám osí DIN 66217.
Programovateľné osi sa označujú takto:

Hlavná os	Paralelná os	Os otáčania
X	**U**	**A**
Y	**V**	**B**
Z	**W**	**C**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Počet, názov a priradenie programovateľných osí závisí od stroja.
Váš výrobca stroja môže definovať ďalšie osi, napr. osi PLC.

8.1.2 Označenie osí na frézovacích strojoch

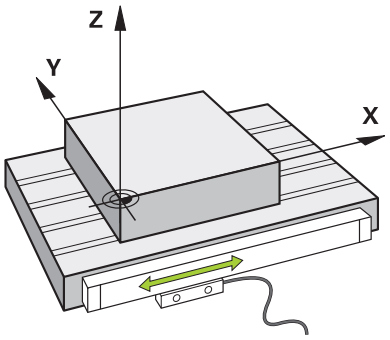
Osi **X**, **Y** a **Z** na vašej fréze sa označujú aj ako hlavná os (1. os), vedľajšia os (2. os) a os nástroja. Hlavná os a vedľajšia os tvoria rovinu obrábania.
Medzi osami je nasledujúca súvislosť:

Hlavna os	Vedlajsia os	Os nastroja	Rovina obrábania
X	**Y**	**Z**	**XY**, aj **UV**, **XV**, **UY**
Y	**Z**	**X**	**YZ**, aj **WU**, **ZU**, **WX**
Z	**X**	**Y**	**ZX**, aj **VW**, **YW**, **VZ**

Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.
Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.

8.1.3 Meracie systémy a referenčné značky

Základy



Poloha osí stroja sa zisťuje meracími systémami. Štandardne sú lineárne osi vybavené prístrojmi na meranie dĺžky. Kruhové stoly alebo osi otáčania obsahujú meracie zariadenia uhlov.

Meracie systémy zaznamenávajú polohy stola stroja alebo nástroja tým, že pri pohybe osi vytvárajú elektrický signál. Ovládanie zisťujte z elektrického signálu polohu osi v aktuálnom vzťažnom systéme.

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

Meracie systému dokážu zaznamenávať polohy rôznym spôsobom:

- absolútne
- prírastkové

Pri prerušení napájania už ovládanie nedokáže zistiť polohu osí. Ak sa obnoví napájanie, správajú sa absolútne a inkrementálne meracie systémy rôzne.

Absolútne meracie systémy

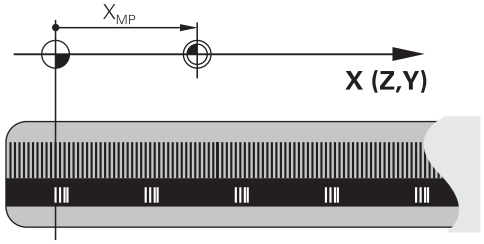
Pri absolútnych meracích systémoch je každá poloha na meracom systéme jednoznačne označená. Ovládanie tak dokáže po prerušení napájania ihneď vytvoriť vzťah medzi polohou osi a súradnicovým systémom.

Inkrementálne meracie systémy

Inkrementálne meracie systémy zisťujú na určenie polohy vzdialenosť aktuálnej polohy od referenčnej značky. Referenčné značky označujú pevný vzťažný bod stroja. Aby bolo možné po prerušení napájanie zistiť aktuálnu polohu, musí sa nabehnúť na referenčnú značku.

Ak meracie systémy obsahujú referenčné značky s kódovaním odstupu, musíte pri prístrojoch na meranie dĺžky presunúť osi o max. 20 mm. Pri meracích zariadeniach uhlov je tento odstup max. 20°.

Ďalšie informácie: "Nastavenie referencií osí", Strana 211



8.1.4 Vzťažné body v stroji

Nasledujúca tabuľka obsahuje prehľad vzťažných bodov v stroji alebo na obrobku.

Súvisiace témy

- Vzťažné body na nástroji
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309

Symbol	Vzťažný bod
	**Nulový bod stroja** Nulový bod stroja je pevne stanovený bod, ktorý definuje výrobca stroja v konfigurácii stroja. Nulový bod stroja je začiatočný súradnicový bod stroja **M-CS**. **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Ak programujete blok NC **M91**, vzťahujú sa definované hodnoty na nulový bod stroja. **Ďalšie informácie:** "Vykonávať posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS pomocou M91", Strana 1379
 M92-ZP	**Nulový bod stroja M92 M92-ZP (zero point)** Nulový bod **M92** je stanovený bod, ktorý definuje výrobca stroja vzhľadom na nulový bod stroja v konfigurácii stroja. Nulový bod **M92** je začiatočný súradnicový bod súradnicového systému **M92**. Ak programujete blok NC **M92**, vzťahujú sa definované hodnoty na nulový bod **M92**. **Ďalšie informácie:** "V súradnicovom systéme M92 presúvate s M92", Strana 1380
	Bod výmeny nástroja Bod výmeny nástroja je pevne stanovený bod, ktorý definuje výrobca stroja vzhľadom na nulový bod stroja v makre výmeny nástroja.
	**Ref. bod** Referenčný bod je pevne stanovený bod na inicializáciu meracích systémov. **Ďalšie informácie:** "Meracie systémy a referenčné značky", Strana 225 Ak stroj obsahuje inkrementálne meracie systémy, musia osi po spustení nabehnúť na referenčný bod. **Ďalšie informácie:** "Nastavenie referencií osí", Strana 211
	**Vzťažný bod obrobku** Vzťažným bodom obrobku definujete začiatočný bod súradnicového systému obrobku **W-CS**. **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048 Vzťažný bod obrobku je definovaný v aktívnom riadku tabuľky vzťažných bodov. Vzťažný bod obrobku zistíte napr. pomocou 3D snímacieho systému. **Ďalšie informácie:** "Správa vzťažných bodov", Strana 1057 Ak nie sú definované žiadne transformácie, vzťahujú sa zadania v programe NC na vzťažný bod obrobku.
	**Nulový bod obrobku** Nulový bod obrobku s transformáciami definujete v programe NC, napr. s funkciou **TRANS DATUM** alebo tabuľkou nulových bodov. Na nulový bod obrobku sa vzťahujú zadania v programe NC. Ak v programe NC nie sú definované žiadne transformácie, nulový bod obrobku zodpovedá vzťažnému bodu obrobku. Keď vykonávate natočenie roviny obrábania (#8 / #1-01-1), nulový bod obrobku slúži ako stred otáčania obrobku.

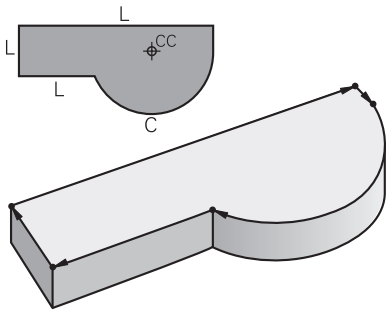
8.2 Možnosti programovania

8.2.1 Dráhové funkcie

Pomocou dráhových funkcií môžete programovať obrysy.

Obrys obrobku sa skladá z niekoľkých obrysových prvkov, ako sú napríklad priamky a kruhové oblúky. Pohyby nástroja pre tieto obrysy naprogramujete pomocou dráhových funkcií, napr. priamka **L**.

Ďalšie informácie: "Základné informácie o dráhových funkciách", Strana 368



8.2.2 Grafické programovanie

Ako alternatívu nekódovaného programovania môžete v pracovnej oblasti **Obrysová grafika** použiť grafické programovanie obrysov.

Môžete nakresliť 2D náčrty kreslením čiar a kruhových oblúkov a ako obrys exportovať do programu NC.

Existujúce obrysy môžete importovať z programu NC a graficky editovať.

Ďalšie informácie: "Grafické programovanie", Strana 1499

8.2.3 Prídavné funkcie M

Pomocou prídavných funkcií môžete ovládať nasledujúce oblasti:

- Chod programu, napr. **M0** Chod programu ZASTAVIŤ
- Funkcie stroja, napr. **M3** vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek
- Dráhové správanie nástroja, napr. **M197** Zaoblenie rohov

Ďalšie informácie: "Prídavné funkcie", Strana 1375

8.2.4 Podprogramy a opakovania častí programu

Raz naprogramované obrábacie kroky môžete nechať vykonávať opakovane pomocou podprogramov a opakovaní časti programu.

Časti programu, ktoré sú definované v návesti, môžete vykonávať buď viacnásobne priamo za sebou ako opakovanie časti programu, alebo vyvolať ako podprogram na definovaných miestach v hlavnom programe.

Ak chcete určitú časť programu NC vykonať len za určitých podmienok, tak naprogramujte tieto programové operácie takisto v nejakom podprograme.

V rámci programu NC môžete vyvolať a spracovať ďalší program NC.

Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovania častí programu s návestím LBL", Strana 428

8.2.5 Programovanie s premennými

Premenné v programe NC zastupujú číselné hodnoty alebo texty. Premennej sa na inom mieste priradí číselná hodnota alebo text.

V okne **Zoznam parametrov Q** si môžete pozrieť a editovať číselné hodnoty a texty jednotlivých premenných.

Ďalšie informácie: "Okno Zoznam parametrov Q", Strana 1424

Pomocou premenných môžete programovať matematické funkcie, ktoré riadia chod programu alebo definujú obrys.

Pomocou programovania premenných môžete navyše napr. uložiť a ďalej spracovať výsledky merania, ktoré snímací systém 3D zistí počas chodu programu.

Ďalšie informácie: "Premenné: Parametre Q, QL, QR a QS", Strana 1421

8.2.6 Programy CAM

Na ovládaní môžete optimalizovať a spracovať aj externe vytvorené programy NC.

Pomocou CAD (**Computer-Aided Design**) vytvoríte geometrické modely vyrábaných obrobkov.

V systéme CAM (**Computer-Aided Manufacturing**) definujete následne, ako sa model CAD vyrába. Pomocou internej simulácie môžete skontrolovať tak vytvorené dráhy nástrojov neutrálne od ovládania.

Pomocou postprocesora vygenerujete následne v CAM programy NC špecifické pre ovládanie a stroj. Pritom vzniknú nielen programovateľné dráhové funkcie, ale aj krivky spliny (**SPL**) alebo priamky **LN** s vektormi normály plochy.

Ďalšie informácie: "Obrábanie vo viacerých osiach", Strana 1325

8.3 Základy programovania

8.3.1 Obsahy programu NC

Aplikácia

Pomocou programov NC definujete pohyby a reakciu vášho stroja. Programy NC sa skladajú z blokov NC, ktoré obsahujú prvky syntaxe funkcií NC. Nekódovaným textom HEIDENHAIN vám ovládanie poskytuje podporu tým, že ku každému prvku syntaxe poskytuje dialóg s údajmi k potrebnému obsahu.

Súvisiace témy

- Vytvorenie nového programu NC
  Ďalšie informácie: "Vytvorenie nového programu NC", Strana 148
- Programy NC pomocou súborov CAD
  Ďalšie informácie: "Programy NC vygenerované pomocou CAM", Strana 1359
- Štruktúra programu NC na obrábanie obrysu
  Ďalšie informácie: "Štruktúra programu NC", Strana 151

Opis funkcie

Programy NC vytvárate v prevádzkovom režime **Programovanie** v pracovnej oblasti **Program**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program", Strana 232

Prvý a posledný blok NCprogramu NC obsahujú nasledujúce informácie:

- Syntax **BEGIN PGM** alebo **END PGM**
- Názov programu NC
- Merná jednotka programu NC mm alebo inch

Ovládanie vloží bloky NC **BEGIN PGM** a **END PGM** automaticky pri vytvorení programu NC. Tieto bloky NC nemôžete vymazať.

Po **BEGIN PGM** vytvorené bloky NC obsahujú nasledujúce informácie:

- Definícia polovýrobku
- Vyvolania nástrojov
- nábehu do bezpečnostnej polohy
- posuvoch a otáčkach vretena,
- Posuvy, cykly a ďalšie funkcie NC

0 BEGIN PGM EXAMPLE MM	; začiatok programu
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20	; Funkcia NC na definovanie polovýrobku, ktoré obsahuje bloky NC
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300	; Funkcia NC na vyvolanie nástroja
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Funkcia NC pre rovný posuv
*** - ...**	
11 M30	; Funkcia NC na ukončenie programu NC
12 END PGM EXAMPLE MM	; Koniec programu

Súčasť syntaxe	Význam
Blok NC	**4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Blok NC sa skladá z čísla bloku a syntaxe funkcie NC. Blok NC môže zahŕňať viacero znakov, napr. pri cykloch. Ovládanie čísluje bloky NC vo vzostupnom poradí.
Funkcia NC	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Pomocou funkcií NC definujete reakciu ovládania. Číslo bloku nie je súčasťou funkcií NC.
Otvárač syntaxe	**TOOL CALL** Otvárač syntaxe označuje každú funkciu NC jednoznačne. V okne **Vložiť funkciu NC** sa používajú otvárače syntaxe. **Ďalšie informácie:** "Oblasti okna vloženia funkcie NC", Strana 244
Prvok syntaxe	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Prvky syntaxe sú všetky súčasti funkcie NC, napr. technologické hodnoty **S3200** alebo údaje súradníc. Funkcie NC obsahujú aj voliteľné prvky syntaxe. Ovládanie zobrazuje určité prvky syntaxe v pracovnej oblasti **Program** farebne. **Ďalšie informácie:** "Zobrazenie programu NC", Strana 234

Súčasť syntaxe	Význam
Hodnota	**3200** pri otáčkach **S** Nie každý prvok syntaxe musí obsahovať hodnotu, napr. os nástroja **Z**.

Ak vytvoríte programy NC v textovom editore alebo mimo ovládania, rešpektujte spôsob písania a poradie prvkov syntaxe.

Upozornenia

- Funkcie NC môžu zahŕňať aj viaceré bloky NC, napr. **BLK FORM**.
- Pomocou parametra stroja **linebreak** (č. 105404) definujete, ako ovládanie zobrazuje viacriadkové funkcie NC.
- Prídavné funkcie **M** a komentáre môžu byť tak prvky syntaxe v rámci funkcií NC, ako aj vlastné funkcie NC.
- Naprogramujte programy NC tak, ako keby sa nástroj pohyboval! Preto je irelevantné, či pohyb vykonáva os hlavy alebo os stola.
- Príponou ***.h** zadefinujete nekódovaný program.
  Ďalšie informácie: "Základy programovania", Strana 228

8.3.2 Prevádzkový režim Programovanie

Aplikácia

V prevádzkovom režime **Programovanie** máte nasledujúce možnosti:

- Vytváranie, editovanie a simulovanie programov NC
- Vytváranie a editovanie obrysov
- Vytváranie a editovanie tabuliek paliet

Opis funkcie

Pomocou **Pridat** môžete vytvoriť alebo otvoriť súbor. Ovládanie zobrazí max. desať kariet.

Prevádzkový režim **Programovanie** ponúka pri otvorenom programe NC nasledujúce pracovné oblasti:

- **Pomocník**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 1568
- **Obrys**
  Ďalšie informácie: "Grafické programovanie", Strana 1499
- **Program**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program", Strana 232
- **Simulácia**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611
- **Stav simulácie**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Stav simulácie", Strana 201
- **Klávesnica**
  Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke ovládacej lišty", Strana 1570

Keď otvoríte tabuľku paliet, ovládanie zobrazí pracovné oblasti **Zoznam zadaní** a **Formulár** pre palety. Tieto pracovné oblasti nesmiete meniť.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 2028

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre palety", Strana 2036

Ak je aktívny voliteľný softvér Batch Process Manager (#154 / #2-05-1), môžete používať celý rozsah funkcií na spracovanie tabuliek paliet.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 2028

Ak sú program NC alebo tabuľka paliet v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, zobrazí ovládanie stav **M** na karte programu NC. Ak je otvorená pracovná oblasť **Simulácia** pre tento program NC, zobrazuje ovládanie symbol **StiB** na karte programu NC.

Symboly a tlačidlá

Prevádzkový režim **Programovanie** obsahuje nasledujúce symboly a tlačidlá:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
	Týmto symbolom ovládanie signalizuje, že je otvorený program NC.
	Týmto symbolom ovládanie signalizuje, že je otvorený obrys. **Ďalšie informácie:** "Grafické programovanie", Strana 1499
	Týmto symbolom ovládanie signalizuje, že je otvorená tabuľka paliet. **Ďalšie informácie:** "Spracúvanie paliet a zoznamy zadaní", Strana 2027
	Akčný kurzor Akčný kurzor signalizuje, ktorý blok NC sa momentálne spracúva alebo je označený na spracovanie. Keď simulujete otvorený program NC, ovládanie zobrazí akčný kurzor.
Editor Klartext	Keď je spínač aktívny, editujete pomocou dialógov. Keď je spínač deaktivovaný, editujete v textovom editore. **Ďalšie informácie:** "Vkladanie a editovanie funkcií NC", Strana 246
Vložiť funkciu NC	Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**. **Ďalšie informácie:** "Vkladanie a editovanie funkcií NC", Strana 246
GOTO č. bloku	Ovládanie vyberie vami definované číslo bloku. **Ďalšie informácie:** "Funkcia GOTO", Strana 1573
Informácia o Q	Ovládanie otvorí okno **Zoznam parametrov Q**, v ktorom vidíte a môžete editovať aktuálne hodnoty a opisy premenných. **Ďalšie informácie:** "Okno Zoznam parametrov Q", Strana 1424
/ Skrytý blok Off/On	Skryte bloky NC pomocou **/**. Bloky NC skryté pomocou **/** sa v rámci chodu programu nebudú spracúvať, len čo bude aktívne tlačidlo **Deaktiv. veta**. **Ďalšie informácie:** "Zakrytie blokov NC", Strana 1575
; Komentár Off/On	Pred aktuálnym blokom NC pridať alebo odstrániť znak **;**. Keď blok NC začína znakom **;**, je to komentár. **Ďalšie informácie:** "Vkladanie komentárov", Strana 1574
Upraviť	Ovládanie otvorí kontextové menu. **Ďalšie informácie:** "Kontextové menu", Strana 1585
Výber v chode programu	Ovládanie otvorí súbor v prevádzkovom režime **Priebeh programu**. **Ďalšie informácie:** "Priebeh programu", Strana 2045
Spustiť simuláciu	Ovládanie otvorí pracovnú oblasť **Simulácia** a spustí grafické testovanie. **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611

8.3.3 Pracovná oblasť Program

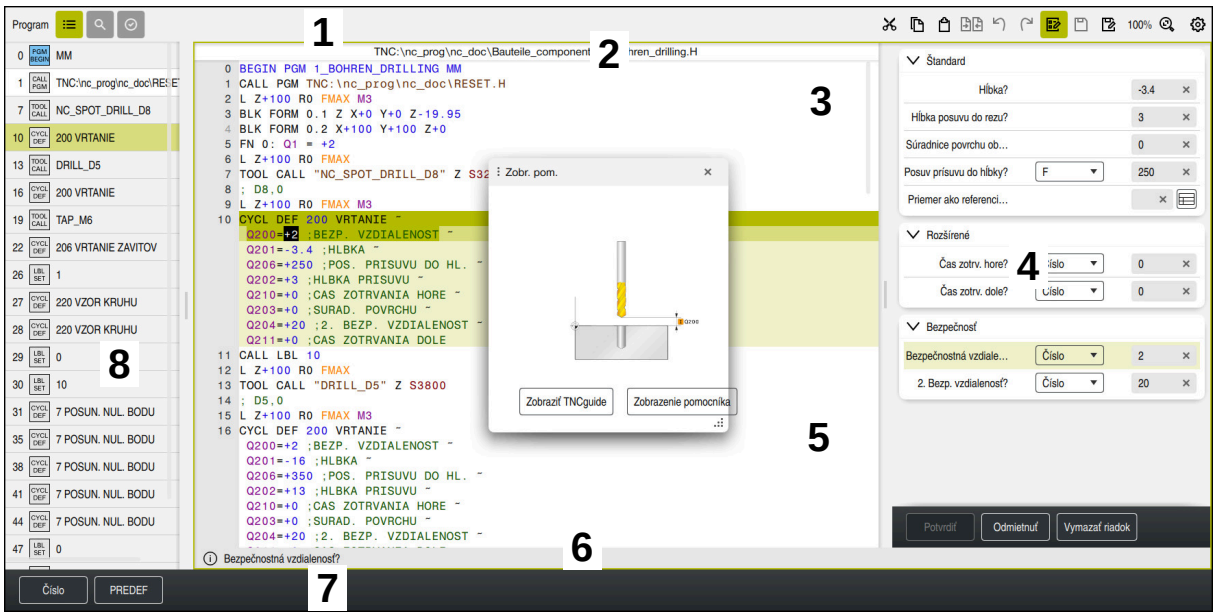
Aplikácia

V pracovnej oblasti **Program** zobrazuje ovládanie program NC.

V prevádzkovom režime **Programovanie** a aplikácii **MDI** môžete editovať program NC, v prevádzkovom režime **Priebeh programu** nie.

Opis funkcie

Sekcie pracovnej oblasti Program



Pracovná oblasť **Program** s aktívnym členením, pomocným obrázkom a formulárom

1 Záhlavie okna

Ďalšie informácie: "Symboly v záhlaví okna", Strana 234

2 Lišta s informáciami o súbore

V lište s informáciami o súbore zobrazuje ovládanie cestu k súboru programu NC. V prevádzkových režimoch **Priebeh programu** a **Programovanie** obsahuje lišta s informáciami o súbore navigáciu Breadcrumb.

Ďalšie informácie: "Navigačná cesta v pracovnej oblasti Program", Strana 2055

3 Obsah programu NC

Ďalšie informácie: "Zobrazenie programu NC", Strana 234

4 Stĺpec **Formulár**

Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

5 Pomocný obrázok editovaného prvku syntaxe

Ďalšie informácie: "Pomocný obrázok", Strana 235

6 Dialógová lišta

V dialógovej lište zobrazuje ovládanie dodatočné informácie alebo príkaz pre aktuálne editovaný prvok syntaxe.

7 Lišta akcií

V lište akcií zobrazuje ovládanie možnosti výberu pre aktuálne editovaný prvok syntaxe.

8 Stĺpec **Členenie**, **Hľadaj** alebo **Skúška nastroja**

Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 1577

Ďalšie informácie: "Stĺpec Hľadaj v pracovnej oblasti Program", Strana 1580

Ďalšie informácie: "Skúška použitia nástroja", Strana 358

Symboly v záhlaví okna

Pracovná oblasť **Program** obsahuje v záhlaví okna nasledujúce symboly:

Ďalšie informácie: "Symboly rozhrania ovládania", Strana 139

Symbol alebo klávesová skratka	Funkcia
	Zatvorenie a otvorenie stĺpca **Členenie** **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 1577
CTRL + F	Zatvorenie a otvorenie stĺpca **Hľadaj** **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Hľadaj v pracovnej oblasti Program", Strana 1580
	Zatvorenie a otvorenie stĺpca **Skúška nastroja** **Ďalšie informácie:** "Skúška použitia nástroja", Strana 358
	Aktivácia a ukončenie funkcie porovnávania **Ďalšie informácie:** "Porovnanie programov", Strana 1583
	Zatvorenie a otvorenie stĺpca **Formulár** **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243
100 %	Veľkosť písma programu NC Ak vyberiete percentuálnu hodnotu, zobrazí ovládanie symboly na zväčšenie a zmenšenie veľkosti písma.
	Nastavenie veľkosti písma programu NC na 100 %
	Otvorte okno **Nastavenia programu**. **Ďalšie informácie:** "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 235

Zobrazenie programu NC

Štandardne zobrazuje ovládanie syntax čiernou farbou. Ovládanie v rámci programu NC farebne zvýrazňuje nasledujúce prvky syntaxe:

Farba	Prvok syntaxe
Hnedá	Zadávanie textu, napr. názov nástroja alebo názov súboru
modrá	■ Číselné hodnoty ■ Členiace body a texty
Tmavozelená	Komentáre
fialová	■ Premenné ■ Prídavné funkcie **M**
Tmavočervená	■ Definícia otáčok ■ Definícia posuvu
Oranžová	Rýchloposuv **FMAX**
Sivá	■ Nespracovávaná prídavná funkcia **M1** ■ Nespracovávaný blok NC skrytý pomocou **/**

Pomocný obrázok

Keď editujete blok NC, zobrazí ovládanie pri niektorých funkciách NC pomocný obrázok k aktuálnemu prvku syntaxe ako prekrývacie okno. Ak zmeníte veľkosť a polohu prekrývacieho okna, ovládanie uloží nastavenie samostatne pre každú kartu.

To, či ovládanie zobrazí pomocný obrázok ako prekrývacie okno, závisí od nastavenia **Automaticky zobraziť pomocné obrázky** alebo od parametra **stdTNChelp**.

Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 235

Prekrývacie okno ponúka nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlá	Význam
Zobraziť TNCguide	Ovládanie otvorí sprievodcu **TNCguide** na príslušnej pozícii v pracovnej oblasti **Pomocník**. **Ďalšie informácie:** "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 96
Zobrazenie pomocníka	Ovládanie otvorí pomocný obrázok v pracovnej oblasti **Pomocník**. Keď je otvorená pracovná oblasť **Pomocník**, ovládanie zobrazí pomocný obrázok v tejto pracovnej oblasti.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 1568

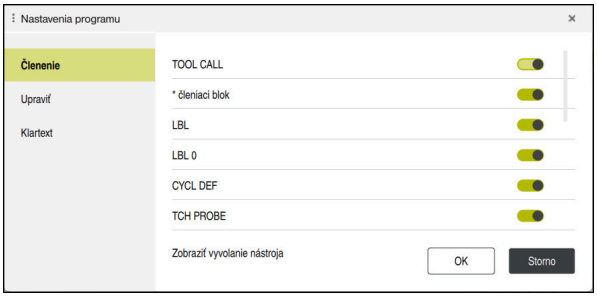
Nastavenia v pracovnej oblasti Program

V okne **Nastavenia programu** môžete ovplyvniť zobrazené obsahy a reakciu ovládania v pracovnej oblasti **Program**. Zvolené nastavenia pôsobia modálne.

Dostupné nastavenia v okne **Nastavenia programu** závisia od prevádzkového režimu alebo aplikácie. Okno **Nastavenia programu** obsahuje nasledujúce oblasti:

Rozsah	Prevádzkový režim Programovanie	Prevádzkový režim Priebeh programu	Aplikácia MDI
Členenie	✓	✓	✓
Upraviť	✓	–	✓
Nekódovaný text	✓	–	✓
Tabuľky	–	✓	–
FN 16	–	✓	–

Oblasť Členenie



Oblasť **Členenie** v okne **Nastavenia programu**

V oblasti **Členenie** vyberte pomocou spínačov, ktoré štruktúrne prvky ovládanie zobrazuje v stĺpci **Členenie**.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 1577

Môžete zvoliť nasledujúce štruktúrne prvky:

- **TOOL CALL**
- *** členiaci blok**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE**
- **MONITORING SECTION START** (#168 / #5-01-1)
- **MONITORING SECTION STOP** (#168 / #5-01-1)
- **CALL PGM**
- **SEL PGM**
- **FUNCTION MODE**
- **M30 / M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**
- **APPR/DEP**

Oblasť Upraviť

Oblasť **Upraviť** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Automatic. ukladanie do pamäte	**Automatické alebo manuálne ukladanie zmien v programe NC** Ak aktivujete spínač, uloží ovládanie program NC automaticky pri nasledujúcich akciách: ■ Zmena karty ■ Spustiť simuláciu ■ Zatvorenie# programu NC ■ Zmena prevádzkového režimu Ak je spínač neaktívny, uložte do pamäte manuálne. Ovládanie sa opýta pri uvedených akciách, či sa zmeny majú uložiť.
Automatické dokončovanie v textovom režime	Ak aktivujete spínač, ovládanie automaticky zobrazí výberové menu s možnými otváračmi syntaxe alebo syntaktickými prvkami v prípade nasledujúcich akcií: ■ Vytvorenie nového bloku NC ■ Zadávanie znakov ■ Stlačenie kombinácie klávesov **CTRL + SPACE** Ak je spínač neaktívny, môžete otvoriť výberové menu pomocou kombinácie klávesov **CTRL + SPACE** **Ďalšie informácie:** "Vkladanie funkcií NC", Strana 247
Povoliť chybu syntaxe v textovom režime	Ak aktivujete spínač, môže ovládanie ukončiť aj bloky NC s chybami syntaxe v textovom editore. Ak je spínač neaktívny, musíte odstrániť všetky chyby syntaxe v rámci bloku NC. Inak nemôžete blok NC uložiť. **Ďalšie informácie:** "Editovanie funkcií NC", Strana 248

Nastavenie	Význam
Generovať absolútne cesty	**Vytvorenie relatívnych alebo absolútnych údajov o ceste** Ak aktivujete spínač, použije ovládanie pri vyvolaných súboroch absolútne cesty, napr. **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Ak spínač nie je aktívny, vytvorí ovládanie relatívne cesty, napr. **demo\reset.H**. Ak je súbor na vyššej úrovni štruktúry adresárov ako volajúci program NC, vytvorí ovládanie cestu absolútne. **Ďalšie informácie:** "Cesta", Strana 1198
Vzdy ulozit naformatovane	**Formátovať program NC pri ukladaní** Programy NC s menej ako 30 000 riadkami formátuje ovládanie vždy pri ukladaní, napr. všetky otvárače syntaxe s veľkými písmenami. Ak aktivujete spínač, formátuje ovládanie aj programy NC s viac ako30 000 riadkami pri každom ukladaní. Preto môže ukladanie trvať dlhšie. Ak je spínač neaktívny, neformátuje ovládanie programy NC s viac ako 30 000 riadkami.
Záložný súbor pri ukladaní	Ak aktivujete spínač, ovládanie uloží záložnú kópiu s príponou ***.h.bak** hneď po uložení programu NC. Ak odstránite príponu ***.bak**, môžete obnoviť záložnú kópiu. Ovládanie prepíše pôvodný súbor. Ak vyberiete filter **Všetky súbory (*.*)**, ovládanie zobrazí súbor v pracovnej oblasti **Otvoriť súbor**. Parameter stroja **createBackup** (č. 105401) ponúka rovnaké nastavenie. Ovládanie vyrovnáva obe možnosti nastavenia.
Reakcie kurzora po vymazaní riadkov	Ak aktivujete spínač a vymažete riadok programu NC, kurzor sa umiestni na predchádzajúci blok NC. Parameter stroja **deleteBack** (č. 105402) ponúka rovnaké nastavenie. Ovládanie vyrovnáva obe možnosti nastavenia.
Automaticky zobraziť pomocné obrázky	Ak aktivujete spínač, ovládanie zobrazí pomocný obrázok ako prekrývacie okno. Voliteľný parameter stroja **stdTNChelp** (č. 105405) ponúka rovnaké nastavenie. Ovládanie vyrovnáva obe možnosti nastavenia. Keď je pracovná oblasť **Pomocník** otvorená, zobrazuje ovládanie v tejto pracovnej oblasti pomocné obrázky vždy, a to bez ohľadu na nastavenie parametra stroja. **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 1568
Bezpečnostná otázka pri vymazaní bloku NC	Ak aktivujete tento spínač, ovládanie pri vymazaní bloku NC zobrazí v prekrývacom okne výzvu na potvrdenie. Voliteľný parameter stroja **warningAtDEL** (č. 105407) ponúka rovnaké nastavenie. Ovládanie vyrovnáva obe možnosti nastavenia.
Vety komentárov pri prvkoch NC	Ak aktivujete spínač, ovládač vloží komentár pred a za bloky NC. Komentáre obsahujú nasledujúce informácie: ■ Začiatok modulu NC ■ Aktuálny dátum ■ Aktuálny čas ■ Názov modulu NC ■ Koniec modulu NC **Ďalšie informácie:** "Moduly NC na opakované použitie", Strana 437

Nastavenie	Význam
Nezobrazovať nedostupné funkcie NC	Ak aktivujete spínač, ovládanie zobrazí v okne **Vložiť funkciu NC** iba aktuálne dostupné funkcie NC. Ak je spínač neaktívny, ovládanie zobrazuje nedostupné funkcie NC sivou farbou, napr. ak nie sú povolené softvérové možnosti.
Put all path information in quotation marks	Ak aktivujete spínač, ovládanie automaticky vloží úvodzovky do špecifikácií ciest v prípade nasledujúcich funkcií NC: ■ **CALL PGM** ■ Cyklus **12 VOL. PROG.** ■ **FN 16 F-PRINT** ■ **FN 26 TABOPEN** Voliteľný parameter stroja **quotePaths** (č. 105414) ponúka rovnaké nastavenie. Ovládanie vyrovnáva obe možnosti nastavenia.
Zobraziť klávesnicu na obrazovke pre editovanie	Ak používate dotykovú obrazovku, ovládanie zobrazí kontextovú klávesnicu na obrazovke. Pomocou výberového menu môžete vybrať polohu klávesnice na obrazovke v pracovnej oblasti alebo skryť klávesnicu na obrazovke.

Sekcia Nekódovaný text

V sekcii **Nekódovaný text** vyberiete, či bude ovládanie počas zadávania ponúkať určité prvky syntaxe bloku NC.

Formou spínačov ponúka ovládanie nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Preskočenie komentára	Po aktivovaní spínača preskočí ovládanie pri programovaní funkciu na tvorbu komentárov vo všetkých funkciách NC. **Ďalšie informácie:** "Vkladanie komentárov", Strana 1574
Preskočenie indexu nástroja	Po aktivovaní spínača preskočí ovládanie index nástroja v nasledujúcich funkciách NC: ■ Vyvolanie nástroja **TOOL CALL** **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350 ■ Predvoľba nástroja **TOOL DEF** **Ďalšie informácie:** "Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF", Strana 357 **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314
Preskočenie lineárne prekrytých interpolovaných hodnôt osi	Po aktivovaní spínača preskočí ovládanie prvok syntaxe **LIN_** v nasledujúcich funkciách NC: ■ Kruhová dráha **C** **Ďalšie informácie:** "Kruhová dráha C ", Strana 378 ■ Kruhová dráha **CR** **Ďalšie informácie:** "Kruhová dráha CR", Strana 380 ■ Kruhová dráha **CT** **Ďalšie informácie:** "Kruhová dráha CT", Strana 383 **Ďalšie informácie:** "Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy", Strana 385

Prvky syntaxe môžete bez ohľadu na nastavenia v sekcii **Nekódovaný text** naprogramovať vo formulári.

Tabuľky

V sekcii **Tabuľky** môžete pre zobrazené rozsahy použitia vybrať vždy jednoznačnú tabuľku, ktorá bude účinná v chode programu.

Pomocou okna výberu môžete vybrať nasledujúce tabuľky:

- **Nulové body**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov *.d", Strana 2147
- **Korektura nastroja**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.tco", Strana 2157
- **Korekcia obrobku**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.wco", Strana 2159

FN 16

V sekcii **FN 16** môžete pomocou spínača **Zobraziť prekrývacie okno** vybrať, či ovládanie zobrazí v spojení s funkciou **FN 16** okno.

Ďalšie informácie: "Vygenerovanie formátovaných textov pomocou funkcie FN 16: F-PRINT", Strana 1442

Pracovná oblasť Program obsluha

Pracovná oblasť **Program** ponúka nasledujúce možnosti obsluhy:

- Dotyková obsluha
- Ovládanie tlačidlami a ikonami
- Ovládanie myšou

Dotyková obsluha

Pomocou gest vykonávate nasledujúce funkcie:

Symbol	Gesto	Význam
	Ťuknutie	■ Vyberte požadovaný blok NC ■ Počas editovania vyberte prvok syntaxe
	Dvojité ťuknutie	Editovať blok NC
	Podržanie	Otvorte kontextové menu Ak navigujete myšou, kliknite pravým tlačidlom myši. **Ďalšie informácie:** "Kontextové menu", Strana 1585
	Stierací pohyb	Rolovanie v program NC
	Potiahnutie	Zmeňte oblasť, tým že označíte bloky NC. **Ďalšie informácie:** "Kontextová ponuka v pracovnej oblasti Program", Strana 1588
	Roztiahnutie	Zväčšenie veľkosti písma syntaxe
	Stiahnutie	Zmenšenie veľkosti písma syntaxe

Tlačidlá a ikony

Pomocou tlačidiel a ikon vykonávate nasledujúce funkcie:

Tlačidlo a ikona	Význam
▲ ▼	■ Navigovanie medzi blokmi NC ■ Počas editovania vyhľadajte rovnaký prvok syntaxe v programe NC **Ďalšie informácie:** "Vyhľadať rovnaké prvky syntaxe v rôznych blokoch NC", Strana 242
▶ ◀	■ Editovať blok NC ■ Počas editovania navigujte na predchádzajúci alebo nasledujúci prvok syntaxe
CTRL + RIGHT **CTRL + LEFT**	V rámci hodnoty prvku syntaxe navigujte polohu doprava alebo doľava
GOTO	■ Blok NC vyberte priamo pomocou čísla bloku **Ďalšie informácie:** "Funkcia GOTO", Strana 1573 ■ Otvorenie výberového menu počas editovania
	Otvorenie zobrazenia polohy lišty ovládania na prevzatie polohy Ak vyberiete riadok zobrazenia polohy, prevezme ovládanie aktuálnu hodnotu tohto riadka do otvoreného dialógu.
CE	Vymazanie hodnoty prvku syntaxe
NO ENT	Preskočenie alebo odstránenie voliteľných prvkov syntaxe počas programovania
DEL	Vymazanie bloku NC alebo prerušenie dialógu
END	■ Potvrdenie zadania a ukončenie bloku NC ■ Otvorenie karty **Pridat**
SHIFT + RETURN	Vloženie zalomenia riadku v režime textového editora Vloženie zalomenia riadku pre komentáre v stĺpci **Formulár**
ESC	Prerušenie editovania bez zmeny
Editor Klartext	Výber režimu **Editor Klartext** alebo textového editora **Ďalšie informácie:** "Editovanie funkcií NC", Strana 248
Vložiť funkciu NC	Otvorte okno **Vložiť funkciu NC**. **Ďalšie informácie:** "Oblasti okna vloženia funkcie NC", Strana 244
Upraviť	Otvorte kontextové menu **Ďalšie informácie:** "Kontextové menu", Strana 1585

Vyhľadať rovnaké prvky syntaxe v rôznych blokoch NC

Ak editujete blok NC, môžete vyhľadávať podľa rovnakého prvku syntaxe vo zvyšnom programe NC.

Prvok syntaxe v programe NC vyhľadáte takto:

- Vyberte požadovaný blok NC



- Editovať blok NC
- Navigovanie na požadovaný prvok syntaxe



- Vyberte šípku nadol alebo nahor
- > Ovládanie označí ďalší blok NC, ktorý obsahuje prvok syntaxe. Kurzor sa nachádza na rovnakom prvku syntaxe ako v predchádzajúcom bloku NC. Pomocou šípky nahor vyhľadáva ovládanie dozadu.



Rovnaké otvárače syntaxe môžete vyhľadať aj v programe NC. Otvárač syntaxe vyberiete dvojitým ťuknutím alebo kliknutím.

Upozornenia

- Ak hľadáte vo veľmi dlhom programe NC podľa rovnakého prvku syntaxe, ovládanie zobrazí okno. Hľadanie môžete kedykoľvek prerušiť.
- Keď blok NC obsahuje chybu syntaxe, zobrazí ovládanie pred číslom bloku symbol. Po výbere symbolu zobrazí ovládanie prislúchajúci opis chyby.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **maxLineCommandSrch** (č. 105412) definujete, koľko blokov NC prehľadáva ovládanie podľa rovnakého prvku syntaxe.
- Ak otvoríte program NC, skontroluje ovládanie úplnosť a syntaktickú správnosť programu NC.

  Voliteľným parametrom stroja **maxLineGeoSearch** (č. 105408) definujete, až do ktorého bloku NC ovládanie kontroluje.
- Ak otvoríte program NC bez obsahu, môžete editovať bloky NC **BEGIN PGM** a **END PGM** a zmeniť mernú jednotku programu NC.
- Program NC je bez bloku NC **END PGM** neúplný.

  Ak otvoríte neúplný program NC v prevádzkovom režime **Programovanie**, vloží ovládanie blok NC automaticky.
- Ak sa spracováva program NC v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, nemôžete tento program NC v prevádzkovom režime **Programovanie** editovať.
- Ovládanie systému vždy zobrazuje akčný kurzor v popredí. Akčný kurzor prekrýva alebo zakrýva iné symboly.

Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program

Aplikácia

V stĺpci **Formulár** v pracovnej oblasti **Program** zobrazuje ovládanie všetky možné prvky syntaxe pre aktuálne zvolenú funkciu NC. Všetky prvky syntaxe a v prípade potreby aj otvárač syntaxe môžete upravovať vo formulári.

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Formulár** pre tabuľky paliet
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre palety", Strana 2036
- Editovanie funkcie NC v stĺpci **Formulár**
  Ďalšie informácie: "Editovanie funkcií NC", Strana 248

Predpoklad

- Režim **Editor Klartext** aktívny

Opis funkcie

Ovládanie ponúka nasledujúce symboly a tlačidlá na ovládanie stĺpca **Formulár**:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
	Zobrazenie a skrytie stĺpca **Formulár**
Potvrdiť	Potvrdenie zadania a ukončenie bloku NC
Odmietnuť	Odmietnutie zadaní a ukončenie bloku NC
Vymazať riadok	Vymazanie bloku NC

Ovládanie zoskupuje prvky syntaxe vo formulári podľa funkcie, napr. súradnice alebo bezpečnosť.

Ovládanie označí potrebné prvky syntaxe červeným rámčekom. Až keď zadefinujete všetky potrebné prvky syntaxe, môžete zadania potvrdiť a ukončiť blok NC. Ovládanie zobrazuje aktuálne editovaný prvok syntaxe farebne.

Keď je zadanie neplatné, zobrazí ovládanie výstražný symbol pred prvkom syntaxe. Keď vyberiete výstražný symbol, zobrazí ovládanie informácie o chybe.

Upozornenia

- V nasledujúcich prípadoch nezobrazuje ovládanie žiaden obsah vo formulári:
  - Program NC sa spracuje
  - Bloky NC sa označia
  - Blok NC obsahuje chybu syntaxe
  - Bloky **BEGIN PGM** alebo **END PGM** sú zvolené
- Ak v bloku NC definujete viaceré prídavné funkcie, môžete meniť poradie prídavných funkcií pomocou šípok vo formulári.
- Ak definujete návestie s číslom, zobrazuje ovládanie vedľa vstupnej oblasti symbol. S týmto symbolom použije ovládanie ďalšie voľné číslo pre návestie.

8.3.4 Okno Vložiť funkciu NC

Aplikácia

Okno **Vložiť funkciu NC** ponúka možnosť vloženia funkcií NC alebo modulov NC do programu NC.

Súvisiace témy

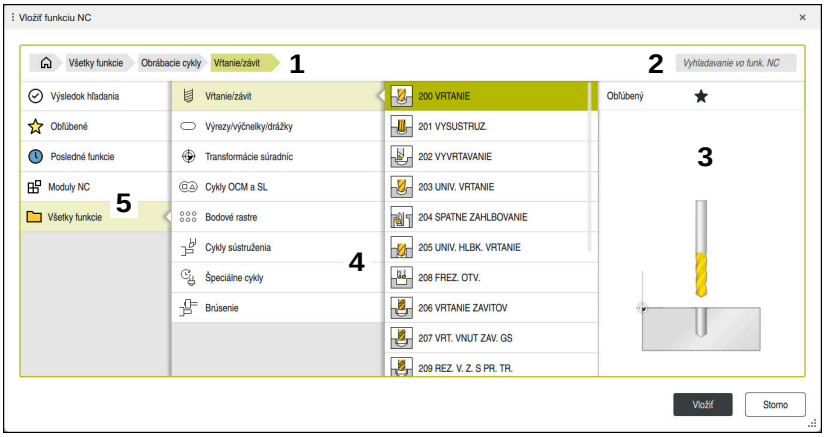
- Vytváranie modulov NC
  Ďalšie informácie: "Moduly NC na opakované použitie", Strana 437
- Vkladanie a úprava funkcií NC
  Ďalšie informácie: "Vkladanie a editovanie funkcií NC", Strana 246

Opis funkcie

Ovládanie ponúka okno **Vložiť funkciu NC** výlučne v prevádzkovom režime **Programovanie** a v aplikácii **MDI**.

> V aplikácii **MDI** vkladáte funkcie NC výlučne do programu NC **$mdi.h** alebo **$mdi_inch.h**.

Oblasti okna vloženia funkcie NC



Okno **Vložiť funkciu NC**

1 Navigačná cesta

V navigačnej ceste zobrazuje ovládanie umiestnenie aktuálneho adresára v štruktúre adresárov. Pomocou jednotlivých prvkov navigačnej cesty sa môžete dostať do vyšších úrovní adresárov.

Ďalšie informácie: "Oblasti správy súborov", Strana 1196

2 Vyhľadávanie

V sekcii **Vyhladavanie vo funk. NC** môžete vyhľadávať otvárače syntaxe funkcie NC alebo názov modulu NC.

Ovládanie zobrazí výsledky v časti **Výsledok hľadania**.

> Vyhľadávanie môžete spustiť po otvorení okna **Vložiť funkciu NC** priamo tým, že zadáte znak.

3 Ovládanie zobrazuje nasledujúce informácie a funkcie:

- Pridanie alebo odstránenie obľúbených
- Náhľad

  Ovládanie zobrazuje náhľad obsahu modulov NC a v prípade cyklov náhľadový obrázok.

4 Stĺpce s obsahom

Ovládanie zobrazuje funkcie NC alebo priečinky obsahujúce funkcie NC. Ovládanie zobrazuje až dva stĺpce.

5 Navigačný stĺpec

Navigačný stĺpec obsahuje nasledujúce oblasti:

- **Výsledok hľadania**

  Ovládanie zobrazí nasledujúce výsledky vyhľadávania:

  - Funkcie NC alebo ďalšie funkcie s hľadaným obsahom v názve, napr. cyklus **4019** v prípade vyhľadania reťazca „19“
  - Ekvivalentné alebo alternatívne funkcie NC, napr. **PATTERN DEF** v prípade vyhľadania „vzoru“
  - Náhradné funkcie za staršie funkcie a funkcie, ktoré už nie sú k dispozícii, napr. funkcie **PLANE** namiesto cyklu **19 ROVINA OBRABANIA**

- **Obľúbené**

  Ovládanie zobrazí všetky funkcie NC a moduly NC, ktoré ste označili ako obľúbené.

  Ďalšie informácie: "Symboly rozhrania ovládania", Strana 139

- **Posledné funkcie**

  Ovládanie zobrazí desať naposledy použitých funkcií NC a modulov NC.

- **Moduly NC**

  Pomocou modulov NC môžete vložiť uloženú postupnosť funkcií NC.

  Ďalšie informácie: "Moduly NC na opakované použitie", Strana 437

- **Všetky funkcie**

  V štruktúre priečinkov ovládanie zobrazí všetky dostupné funkcie NC.

  Možnosti výberu môžete zúžiť pomocou klávesov alebo tlačidiel. Ak napríklad stlačíte tlačidlo **CYCL DEF**, ovládanie otvorí skupiny cyklov.

  Ďalšie informácie: "Oblasť Dialóg NC", Strana 134

V sekciách**Výsledok hľadania**, **Obľúbené** a **Posledné funkcie** zobrazí ovládanie cestu k funkciám NC.

Funkcie súborov v okne Vložiť funkciu NC

Ak v okne **Vložiť funkciu NC** potiahnete funkciu NC doprava, ovládanie ponúkne nasledujúce funkcie súboru:

- Pridanie alebo odstránenie obľúbených
- Prechod na funkciu NC.

  Nie v oblasti **Všetky funkcie**

Ovládanie ponúka aj nasledujúce funkcie súborov pre moduly NC:

- Upraviť
- Premenovať
- Vymazať
- Aktivácia alebo deaktivácia ochrany proti zápisu
- Otvorenie cesty v prevádzkovom režime **Súbory**

Ďalšie informácie: "Moduly NC na opakované použitie", Strana 437

Upozornenia

- Operačné pokyny obsahujú zvýraznené textové miesta, napr. **200 VRTANIE**. Pomocou týchto textových miest môžete cielene vyhľadávať v okne **Vložiť funkciu NC**.
- V prípade neaktivovaných softvérových možností zobrazí ovládanie nedostupný obsah v okne **Vložiť funkciu NC** sivou farbou.

8.3.5 Vkladanie a editovanie funkcií NC

Aplikácia

Editovanie programov NC zahŕňa vloženie a zmenu funkcií NC. Môžete editovať aj programy NC, ktoré ste predtým generovali pomocou systému CAM a preniesli na ovládanie.

Súvisiace témy

- Ovládanie pracovnej oblasti **Program**

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program obsluha", Strana 240
- Okno **Vložiť funkciu NC**

  Ďalšie informácie: "Okno Vložiť funkciu NC", Strana 244

Opis funkcie

Programy NC môžete editovať výlučne v prevádzkovom režime **Programovanie** a aplikácii **MDI**.

> V aplikácii **MDI** editujte výlučne program NC **$mdi.h** alebo **$mdi_inch.h**.

Vkladanie funkcií NC

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti vkladania funkcií NC:

- Funkciu NC vložte priamo tlačidlami alebo ikonami

  Často potrebné funkcie NC, napr. dráhové funkcie, môžete vložiť priamo pomocou tlačidiel.

  Ako alternatívu k tlačidlám ponúka ovládanie klávesnicu na obrazovke a pracovnú oblasť **Klávesnica** v režime Zadanie NC.

  Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke ovládacej lišty", Strana 1570
- Funkciu NC vložte výberom

  Všetky funkcie NC môžete vybrať pomocou okna **Vložiť funkciu NC**.

  Ďalšie informácie: "Okno Vložiť funkciu NC", Strana 244
- Vloženie funkcie NC v textovom editore

  Ovládanie ponúka v textovom editore automatické dopĺňanie.

  > Ak je aktívny režim textového editora, nachádza sa spínač **Editor Klartext** vľavo a je sivý.

Ďalšie informácie: "Vkladanie funkcií NC", Strana 247

Editovanie funkcií NC

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti editovania funkcií NC:

- Editovanie funkcie NC v režime **Editor Klartext**

  Novovytvorené a syntakticky správne programy NC otvorí ovládanie štandardne v režime **Editor Klartext**.
- Editovanie funkcie NC v stĺpci **Formulár**

  Stĺpec **Formulár** zobrazuje nielen zvolené a používané prvky syntaxe, ale aj všetky prvky syntaxe možné pre aktuálnu funkciu NC.
- Editovanie funkcie NC v režime textového editora

  Ovládanie sa pokúsi automaticky korigovať chybu syntaxe v programe NC. Ak automatická korekcia nie je možná, prejde ovládanie pri editovaní tohto bloku NC na režim textového editora. Skôr ako budete môcť prejsť na režim **Editor Klartext**, musíte korigovať všetky chyby.

Ďalšie informácie: "Editovanie funkcií NC", Strana 248

Vkladanie funkcií NC

Funkciu NC vložte priamo tlačidlami alebo ikonami

Často používané funkcie NC vložíte takto:



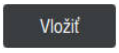
- ▶ Zvoľte možnosť **L**.
- > Ovládanie vytvorí nový blok NC a spustí dialóg.
- ▶ Postupujte podľa dialógu

Funkciu NC vložte výberom

Novú funkciu NC vložíte takto:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Prejdite na požadovanú funkciu NC
- > Ovládanie označí zvolenú funkciu NC.



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť**.
- > Ovládanie vytvorí nový blok NC a spustí dialóg.
- ▶ Postupujte podľa dialógu

Vloženie funkcie NC v režime textového editora

Funkciu NC vložíte takto:

- ▶ Zadajte ľubovoľný znak
- > Ovládanie vloží blok NC.
- > V závislosti od spínača **Automatické dokončovanie v textovom režime** ovládanie zobrazí výberové menu s možnými otváračmi syntaxe.

  Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 235
- ▶ Vyberte otvárač syntaxe.
- ▶ Príp. vložte hodnotu.
- > V závislosti od spínača **Automatické dokončovanie v textovom režime** ovládanie zobrazí výberové menu s možnými prvkami syntaxe.
- ▶ Príp. vyberte prvok syntaxe.

Editovanie funkcií NC

Editovanie funkcie NC v režime Editor Klartext

Dostupnú funkciu NC zmeníte v režime **Editor Klartext** takto:

- ▶ Prejdite na požadovanú funkciu NC
- ▶ Navigovanie na požadovaný prvok syntaxe
- > Ovládanie zobrazí alternatívne prvky syntaxe na lište akcií.
- ▶ Výber prvku syntaxe
- ▶ Príp. zadefinujte hodnotu

END

- ▶ Ukončite zadanie, napr. tlačidlom **END**

Editovanie funkcie NC v stĺpci Formulár

Ak je aktívny režim **Editor Klartext**, môžete používať aj stĺpec **Formulár**.

Dostupnú funkciu NC v stĺpci **Formulár** zmeníte takto:

- ▶ Prejdite na požadovanú funkciu NC



- ▶ Zapnite zobrazenie stĺpca **Formulár**.
- ▶ Príp. vyberte alternatívny prvok syntaxe, napr. **LP** namiesto **L**
- ▶ V prípade potreby zmeňte alebo doplňte hodnotu
- ▶ V prípade potreby vložte voliteľný prvok syntaxe alebo vyberte z nového zoznamu, napr. prídavná funkcia **M8**

Potvrdiť

- ▶ Ukončite zadania, napr. pomocou tlačidla **Potvrdiť**

Editovanie funkcie NC v režime textového editora

Dostupnú funkciu NC zmeníte v režime textového editora takto:

- > Ovládanie podčiarkne chybný prvok syntaxe červenou kľukatou čiarou a zobrazí symbol upozornenia pred funkciou NC, napr. pri **FMX** namiesto **FMAX**.
- ▶ Prejdite na požadovanú funkciu NC



- ▶ Príp. vyberte prvok upozornenia.
- > Ovládanie zobrazí prislúchajúci opis chyby.
- ▶ Zatvorte blok NC.
- > Ovládanie otvorí príp. okno **Automatická korekcia bloku NC** s návrhom na vymazanie.

Áno

- ▶ Výberom možnosti **Áno** prevezmite návrh do programu NC alebo prerušte autokorekciu



Ak editujete blok NC s chybou syntaxe, môžete proces editovania prerušiť len pomocou tlačidla **ESC**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Ak upravujete programy NC mimo pracovnej oblasti **Program**, nemáte kontrolu nad tým, či ovládanie rozpozná zmeny. Zmenu na ovládaní nie je možné vrátiť späť. Môže dôjsť k nenávratnému vymazaniu alebo zmene údajov!

- Programy NCupravujte len v pracovnej oblasti **Program**

- Ak editujete funkciu NC, navigujte pomocou šípok doľava a doprava k jednotlivým prvkom syntaxe, aj pri cykloch. Pomocou šípok nahor a nadol vyhľadáva ovládanie rovnaký prvok syntaxe vo zvyšnom programe NC.

  Ďalšie informácie: "Vyhľadať rovnaké prvky syntaxe v rôznych blokoch NC", Strana 242
- Ak editujete blok NC a ešte ste neuložili do pamäte, pôsobia funkcie **Obnoviť** a **spätne** na zmeny jednotlivých prvkov syntaxe funkcie NC.

  Ďalšie informácie: "Symboly rozhrania ovládania", Strana 139
- Pomocou tlačidla **Prevziať skutočnú polohu** otvorí ovládanie zobrazenie polohy prehľadu stavov. Aktuálnu hodnotu osi môžete prevziať do dialógu programovania.

  Ďalšie informácie: "Prehľad stavov lišty TNC", Strana 183
- Naprogramujte programy NC tak, ako keby sa nástroj pohyboval! Preto je irelevantné, či pohyb vykonáva os hlavy alebo os stola.
- Ak sa spracováva program NC v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, nemôžete tento program NC v prevádzkovom režime **Programovanie** editovať.
- V režime **Editor Klartext** môžete vkladať zalomenia riadkov v rámci komentárov a odrážok.

Poznámky v súvislosti s režimom textového editora

- Ovládanie nemôže ponúknuť návrh na vymazanie vo všetkých prípadoch.
- Režim textového editora podporuje všetky možnosti navigácie pracovnej oblasti **Program**. Rýchlejšie však ovládate režim textového editora pomocou gest alebo myši, pretože môžete priamo zvoliť symbol upozornenia.

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program obsluha", Strana 240
- V režime textového editora môžete na ľubovoľnom mieste vložiť zalomenie riadka. Ak potom v režime **Editor Klartext** upravíte funkcie NC, ovládanie po uložení znova odstráni zalomenia riadkov. V rámci komentárov a odrážok sa zalomenia riadkov zachovávajú aj po úprave.
- Ak programujete cyklus s aktívnym automatickým dokončovaním, ovládanie ponúka možnosti **<dialogtext ID="1681992934660" isCustomElement=""><RefControl ID="N10184" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_BASIC_CYCLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1681992934660"/>len parametre cyklov kompatibilné nadol</dialogtext><dialogtext ID="1681992934660" isCustomElement=""><RefControl ID="N10184" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_BASIC_CYCLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1681992934660"/>len parametre cyklov kompatibilné nadol</dialogtext>** alebo **<dialogtext ID="1681992934662" isCustomElement=""><RefControl ID="N10190" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_ENTIRE_CYCLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1681992934662"/>s voliteľnými parametrami cyklov</dialogtext><dialogtext ID="1681992934662" isCustomElement=""><RefControl ID="N10190" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_ENTIRE_CYCLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1681992934662"/>s voliteľnými parametrami cyklov</dialogtext>**.

  Ak si vyberiete možnosť **len parametre cyklov kompatibilné nadol**, môžete následne pridať voliteľné parametre cyklu. Ak to chcete urobiť, do posledného riadka vložte zalomenie riadka.

  Ďalšie informácie: "Všeobecné informácie o cykloch", Strana 250

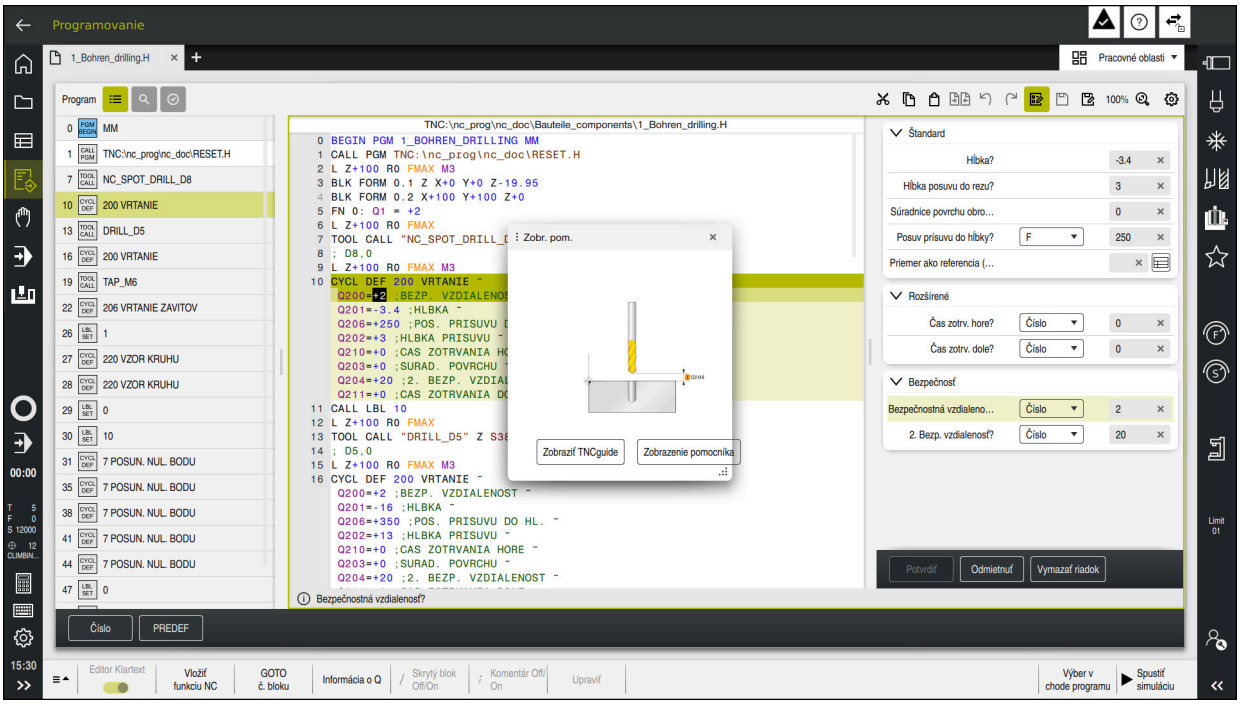
8.4 Práca s cyklami

8.4.1 Všeobecné informácie o cykloch

Všeobecne

Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.

Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.



Cykly sú uložené v ovládaní ako podprogramy. Pomocou cyklov môžete vykonávať rôzne obrábania. Tým sa enormne uľahčuje vytváranie programov. Cykly sú užitočné aj pre často sa opakujúce obrábania, ktoré zahŕňajú viaceré kroky obrábania. Väčšina cyklov používa parametre Q ako odovzdávacie parametre. Ovládanie vám ponúka cykly k nasledujúcim technológiám:

- obrábanie vŕtaním,
- obrábanie závitov,
- obrábanie frézovaním, napr. výrezy, výčnelky alebo aj obrysy,
- cykly na prepočet súradníc,
- špeciálne cykly,
- obrábanie sústružením,
- obrábanie brúsením.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly vykonajú rozsiahle obrábania. Nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred spracovaním Simulácie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie

V cykloch HEIDENHAIN môžete ako zadanú hodnotu naprogramovať premenné. Ak pri používaní premenných nepoužijete výlučne odporúčaný vstupný rozsah cyklu, môže to viesť ku kolízii.

- ▶ Používajte výlučne vstupné rozsahy odporúčané spol. HEIDENHAIN
- ▶ Dodržujte dokumentáciu od spoločnosti HEIDENHAIN
- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou simulácie

Voliteľné parametre

Spoločnosť HEIDENHAIN neustále vyvíja rozsiahly balík cyklov, preto môžu byť pri každom vydaní nového softvéru dostupné aj nové parametre Q pre cykly. Pri týchto parametroch Q ide o voliteľné parametre, pri starších verziách softvéru ešte neboli úplne dostupné. V cykle sa nachádzajú tieto parametre vždy na konci definície cyklu. To, ktoré voliteľné parametre Q boli pridané do tohto softvéru, je uvedené v prehľade "Nové a zmenené funkcie". Môžete rozhodnúť, či chcete voliteľné parametre Q definovať alebo vymazať pomocou tlačidla **NO ENT**. Môžete tiež prevziať nastavenú štandardnú hodnotu. Ak ste omylom vymazali voliteľný parameter Q alebo keď chcete rozšíriť cykly svojich existujúcich programov NC, môžete voliteľné parametre Q vložiť do cyklov aj dodatočne.. Postup je opísaný v nasledujúcej časti.

Postupujte nasledovne:

- Vyvolajte definície cyklov.
- Zvoľte tlačidlo so šípkou vpravo, kým sa nezobrazia nové parametre Q.
- Prevezmite zaznamenanú štandardnú hodnotu

  alebo
- zapíšte hodnotu.
- Keď chcete prevziať nový parameter Q, opustite menu ďalším navolením tlačidla so šípkou vpravo alebo tlačidlom **END**.
- Ak nechcete prevziať nový parameter Q, stlačte tlačidlo **NO ENT**.

Kompatibilita

Programy NC, ktoré ste vytvorili na starších ovládaniach HEIDENHAIN (od TNC 150 B), sa dajú touto novou verziou softvéru TNC7 z veľkej časti vykonávať. Aj keď k existujúcim cyklom pribudli nové voliteľné parametre, môžete spravidla naďalej vykonávať aj svoje staršie NC programy. Je to možné vďaka uloženej predvolenej (Default) hodnote. Ak chcete naopak v staršom type riadenia vykonať NC program, ktorý bol naprogramovaný v softvéri novšej verzie, môžete príslušné voliteľné parametre Q odstrániť z definície cyklu tlačidlom **NO ENT**. Tým sa dosiahne zodpovedajúca spätná kompatibilita NC programu. Ak bloky NC obsahujú neplatné prvky, ovládanie ich pri otváraní súboru označí ako ERROR bloky (chybné).

Definovanie cyklov

Máte viacero možností na definovanie cyklov.

Prostredníctvom Vložiť funkciu NC:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte požadovaný cyklus.
- > Ovládanie otvorí dialóg a vyžiada si vstupné hodnoty.

Pomocou tlačidla CYCL DEF vložte obrábacie cykly:



- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte požadovaný cyklus.
- > Ovládanie otvorí dialóg a vyžiada si vstupné hodnoty.

Pomocou tlačidla TOUCH PROBE vložte cykly snímacieho systému:



- ▶ Stlačte tlačidlo **TOUCH PROBE**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte požadovaný cyklus.
- > Ovládanie otvorí dialóg a vyžiada si vstupné hodnoty.

Navigácia v cykle

Tlačidlo	Funkcia
▸	Navigácia v rámci cyklu: Skok na nasledujúci parameter
◂	Navigácia v rámci cyklu: Skok na predchádzajúci parameter
▾	Skok na rovnaký parameter v nasledujúcom cykle
▴	Skok na rovnaký parameter v predchádzajúcom cykle

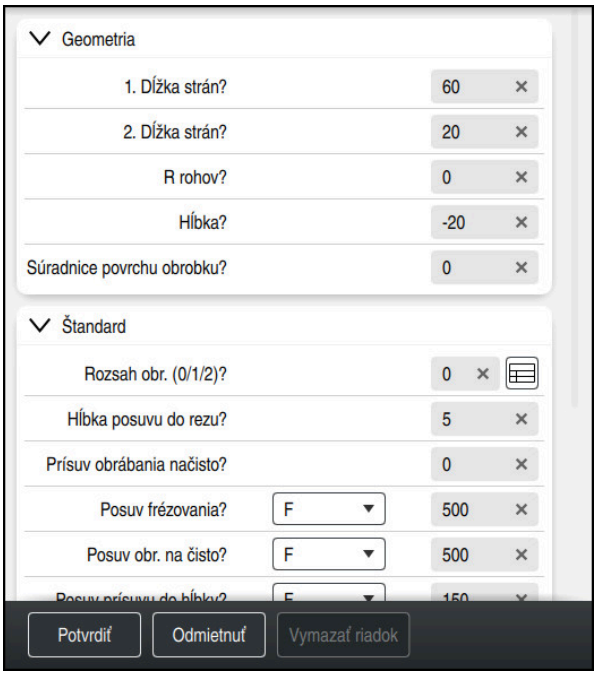
Pri niektorých parametroch cyklu poskytne ovládanie možnosti výberu pomocou lišty akcií alebo formulára.

Keď je v určitých parametroch cyklov uložená možnosť zadania, ktorá predstavuje určité správanie, môžete tlačidlom **GOTO** alebo v náhľade formulára otvoriť výberový zoznam. Napr. v cykle **200 VRTANIE** je pre parameter **Q395 HLBKA REFERENCIE** k dispozícii možnosť výberu:

- 0 | hrot nástroja
- 1 | hrot reznej časti

Formulár zadania cyklov

Riadenie poskytuje k rozličným funkciám a cyklom **FORMULÁR**. Tento **FORMULÁR** ponúka možnosť zadávať rozličné prvky syntaxe alebo aj parametre cyklov na základe formulára.



Ovládanie zoskupuje parametre cyklov vo **FORMULÁR** podľa ich funkcií, napr. geometria, štandard, rozšírené, bezpečnosť. Pri rôznych parametroch cyklov ponúka ovládanie možnosti výberu napríklad pomocou spínačov. Ovládanie zobrazuje farebne aktuálne editovaný parameter cyklu.

Keď zadefinujete všetky potrebné parametre cyklov, môžete zadania potvrdiť a ukončiť cyklus.

Otvorte formulár:

- Otvorenie prevádzkového režimu **Programovanie**
- Otvorte pracovnú oblasť **Program**
- Zvoľte **FORMULÁR** cez titulnú lištu.

Keď je zadanie neplatné, zobrazí ovládanie výstražný symbol pred prvkom syntaxe. Keď vyberiete výstražný symbol, zobrazí ovládanie informácie o chybe.

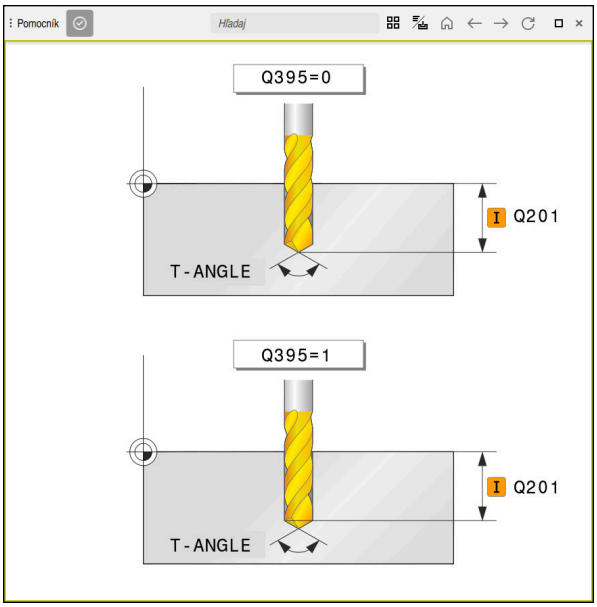
Pom. obr.

Keď editujete cyklus, zobrazí ovládanie k aktuálnemu Q parametru pomocný obrázok. Veľkosť pomocného obrázka závisí od veľkosti pracovnej oblasti **Program**.

Ovládanie zobrazí pomocný obrázok na pravej strane pracovnej oblasti, na spodnom alebo hornom okraji. Poloha pomocného obrázka je v inej polovici ako kurzor.

Keď ťuknete alebo kliknete na pomocný obrázok, zobrazí ovládanie pomocný obrázok v maximálnej veľkosti.

Keď je aktívna pracovná oblasť **Pomocník**, ovládanie zobrazí pomocný obrázok v nej namiesto v pracovnej oblasti **Program**.



Pracovná oblasť**Pomocník** s pomocným obrázkom pre parameter cyklu

Vyvolanie cyklov

Cykly obrábania materiálu musíte v programe NC nielen definovať, ale aj vyvolať. Vyvolanie sa vždy vzťahuje na naposledy definovaný obrábací cyklus v programe NC.

Predpoklad

Pred vyvolaním cyklu v každom prípade naprogramujte:

- **BLK FORM** na grafické zobrazenie (potrebné len pre simuláciu),
- vyvolanie nástroja,
- zmysel otáčania vretena (prídavná funkcia **M3**/**M4**),
- definíciu cyklu (**CYCL DEF**).

> Dbajte na ďalšie predpoklady, ktoré sú uvedené pri nasledujúcich popisoch cyklov a prehľadových tabuľkách.

Na vyvolanie cyklu máte k dispozícii nasledujúce možnosti.

Syntax	Ďalšie informácie
CYCL CALL	Strana 256
CYCL CALL PAT	Strana 256
CYCL CALL POS	Strana 257
M89/M99	Strana 257

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL

Funkcia **CYCL CALL** jedenkrát vyvolá naposledy zadefinovaný obrábací cyklus. Začiatočný bod cyklu je poloha naprogramovaná ako posledná pred blokom **CYCL CALL**.

Vložiť funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.

alebo

CYCL CALL

- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte možnosť **CYCL CALL M**.
- ▶ Definujte **CYCL CALL M** a prípadne vložte funkciu M.

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL PAT

Funkcia **CYCL CALL PAT** vyvolá posledný definovaný obrábací cyklus na všetkých polohách, ktoré ste definovali v definícii vzoru **PATTERN DEF** alebo v tabuľke bodov.

Ďalšie informácie: "Definícia vzoru PATTERN DEF", Strana 462

Ďalšie informácie: "Tabuľka bodov", Strana 459

Vložiť funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.

alebo

CYCL CALL

- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte možnosť **CYCL CALL PAT**.
- ▶ Definujte **CYCL CALL PAT** a prípadne vložte funkciu M.

Vyvolanie cyklu pomocou CYCL CALL POS

Funkcia **CYCL CALL POS** jedenkrát vyvolá naposledy zadefinovaný obrábací cyklus. Začiatočný bod cyklu je poloha, ktorú ste definovali v bloku **CYCL CALL POS**.



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.

  alebo



- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte možnosť **CYCL CALL POS**.
- ▶ Definujte **CYCL CALL POS** a prípadne vložte funkciu M.

Ovládanie vykoná v bloku **CYCL CALL POS** posuv do uvedenej polohy s polohovacou logikou:

- Ak je aktuálna poloha nástroja na osi nástroja väčšia ako horná hrana obrobku (**Q203**), ovládanie polohuje na naprogramovanú polohu najskôr v rovine obrábania a následne po osi nástroja
- Ak sa aktuálna poloha nástroja na osi nástroja nachádza pod hornou hranou obrobku (**Q203**), ovládanie najskôr polohuje po osi nástroja na bezpečnú výšku a následne v rovine obrábania na naprogramovanú polohu

Pokyny na programovanie a obsluhu

- V bloku **CYCL CALL POS** musia byť vždy naprogramované tri súradnicové osi. Prostredníctvom súradnice na osi nástroja môžete jednoduchým spôsobom zmeniť začiatočnú polohu. Funguje ako dodatočné posunutie nulového bodu.
- Posuv zadefinovaný v bloku **CYCL CALL POS** slúži len na posuv do začiatočnej polohy, ktorá je naprogramovaná v tomto NC bloku.
- Ovládanie vykoná posuv do polohy, ktorá je definovaná v bloku **CYCL CALL POS** zásadne pri deaktivovanej korekcii polomeru (R0).
- Keď pomocou **CYCL CALL POS** vyvolávate cyklus, v ktorom je zadefinovaná začiatočná poloha (napr. cyklus **212**), funguje poloha definovaná v cykle ako dodatočné posunutie do polohy, ktorá je definovaná v bloku **CYCL CALL POS**. Preto by ste mali začiatočnú polohu, ktorú treba zadať v cykle, definovať vždy hodnotou 0.

Vyvolanie cyklu pomocou M99/M89

Blokovo fungujúca funkcia **M99** jedenkrát vyvolá posledný definovaný obrábací cyklus. Funkciu **M99** môžete naprogramovať na konci polohovacieho bloku, ovládanie potom prejde do tejto polohy a následne vyvolá naposledy definovaný obrábací cyklus.

Ak má ovládanie automaticky vykonávať cyklus po každom polohovacom bloku, naprogramujte prvé vyvolanie cyklu s **M89**.

Ak chcete deaktivovať účinok **M89**, postupujte takto:

- ▶ Naprogramujte **M99** v polohovacom bloku
- > Riadenie nabehne na posledný začiatočný bod.

  alebo

- ▶ Nový obrábací cyklu definujte pomocou **CYCL DEF**

Definovanie programu NC a vyvolanie

Pomocou **SEL CYCLE** môžete definovať ľubovoľný program NC ako cyklus obrábania.

Definovanie programu NC ako cyklu:

Vložiť funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.

CYC

- ▶ Zvoľte možnosť **SEL CYCLE**.
- ▶ Vyberte názov súboru, parameter reťazca alebo súbor.

Program NC sa vyvolá ako cyklus:

CYCL CALL

- ▶ Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.

alebo

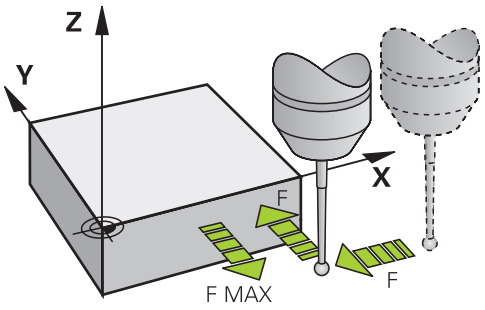
- ▶ naprogramujte **M99**

- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty.
- **CYCL CALL PAT** a **CYCL CALL POS** používajú logiku polohovania skôr, ako sa cyklus dostane k vykonávaniu. Pokiaľ ide o logiku polohovania, **SEL CYCLE** a cyklu **12 VOL. PROG.** sa správajú rovnako: Pri bodovom vzore sa výpočet bezpečnej výšky, ku ktorej sa treba priblížiť, vykonáva prostredníctvom:
  - maxima z polohy Z pri štarte vzoru,
  - všetkých polôh Z v rastri bodov.
- Pri **CYCL CALL POS** sa nevykoná žiadne predpolohovanie v smere osi nástroja. Predpolohovanie v rámci vyvolaného súboru musíte potom naprogramovať sami.

8.4.2 Všeobecné informácie o cykloch snímacieho systému

Spôsob fungovania

- Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
- Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému.
- Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.
- Plný rozsah funkcie ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**.
- Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.



Pomocou funkcií snímacieho systému môžete na obrobku nastavovať vzťažné body, vykonávať merania obrobku, ako aj zisťovať a kompenzovať šikmé polohy obrobku.

Ak ovládanie spracováva niektorý cyklus snímacieho systému, nabieha 3D snímací systém na obrobok osovo paralelne (aj pri aktívnom základnom natočení a pri pootočenej rovine obrábania). Výrobca stroja stanoví posuv snímania v parametri stroja.

Ďalšie informácie: "Všeobecné informácie o cykloch snímacieho systému", Strana 259

Keď sa snímací hrot dotkne obrobku,

- odošle 3D snímací systém signál do ovládania: Súradnice nasnímanej polohy sa uložia do pamäte
- zastaví 3D snímací systém a
- v rýchlom chode prejde do začiatočnej polohy priebehu snímania

Ak sa na stanovenej dráhe snímací hrot sondy nevychýli, zobrazí ovládanie príslušné chybové hlásenie (dráha: **DIST** z tabuľky snímacieho systému).

Súvisiace témy

- Manuálne cykly snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669
- Tabuľka vzťažných bodov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135
- Tabuľka nulových bodov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov *.d", Strana 2147
- Vzťažné systémy
  Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042
- Vopred obsadené premenné
  Ďalšie informácie: "Vopred obsadené parametre Q", Strana 1427

Predpoklady

- Kalibrovaný snímací systém obrobku
  Ďalšie informácie: "Kalibrovanie snímacieho systému obrobku", Strana 1685

Práca so snímacím hrotom tvaru L

Snímacie cykly **444** a **14xx** podporujú okrem jednoduchého snímacieho hrotu **SIMPLE** aj snímací hrot tvaru L **L-TYPE**. Snímací hrot tvaru L musíte pred použitím kalibrovať.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča kalibrovať snímací hrot s nasledujúcimi cyklami:

- Kalibrácia polomeru: Cyklus 460 KALIBRACIA TS NA GULI
- Kalibrácia dĺžky: Cyklus 461 KALIBRACIA TS DLZKY

V tabuľke snímacieho systému musíte orientáciu povoliť pomocou **TRACK ON**. Ovládanie orientuje snímací hrot tvaru L počas snímania do príslušného smeru snímania. Ak smer snímania zodpovedá osi nástroja, orientuje ovládanie snímací systém na kalibračný uhol.

- Ovládanie nezobrazí výložník snímacieho hrotu v simulácii. Výložník je zalomená dĺžka snímacieho hrotu v tvare L.
- Softvérová možnosť **DCM** (#40 / #5-03-1) nemonitoruje snímací hrot tvaru L.
- Na dosiahnutie maximálnej presnosti musí byť posuv pri kalibrácii a snímaní identický.

Ďalšie informácie: "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- ▶ Vopred resetujte prepočty súradníc

- Kým sa vykonávajú funkcie snímacieho systému, deaktivuje ovládanie dočasne **Globálne nastavenia programu**.

Všeobecné informácie o tabuľke snímacieho systému

V tabuľke snímacieho systému určíte, ako ďaleko má ovládanie predpolohovať snímací systém od definovaného alebo cyklom vypočítaného snímacieho bodu. Čím menšiu zadáte túto hodnotu, tým presnejšie musíte definovať snímacie polohy. V mnohých cykloch snímacieho systému môžete dodatočne definovať bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá pôsobí ako doplnok k vzdialenosti z tabuľky snímacieho systému.

V tabuľke snímacieho systému definujete nasledovné:

- typ nástroja,
- TS posunutie stredu,
- uhol vretena pri kalibrácii,
- snímací posuv,
- rýchloposuv v rámci snímacieho cyklu,
- maximálnu dráhu merania,
- bezpečnostnú vzdialenosť,
- posuv predpolohovania,
- orientáciu snímacieho systému,
- sériové číslo,
- reakciu pri kolízii.

Ďalšie informácie: "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121

Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručne a El. ručné koliesko

Ovládanie poskytuje v aplikácii **Nastavit** v časti prevádzkové režimy **Ručne** cykly snímacieho systému, s ktorými môžete:

- nastavovať vzťažné body,
- snímať uhol,
- snímať polohu,
- kalibrovať snímací systém,
- premerať# nástroj.

Ďalšie informácie: "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669

Cykly snímacieho systému pre automatickú prevádzku

Okrem manuálnych cyklov snímacieho systému, poskytuje ovládanie množstvo cyklov pre najrozličnejšie možnosti použitia v automatickom režime:

- automatické zistenie šikmej polohy obrobku,
- automatické zistenie vzťažného bodu,
- automatická kontrola obrobkov,
- špeciálne funkcie,
- kalibrácia snímacieho systému,
- automatické premeranie kinematiky,
- automatické premeranie nástrojov.

Definícia cyklov snímacieho systému

Používajte cykly snímacieho systému s číslami od **400**, rovnako ako novšie obrábacie cykly a parametre Q ako odovzdávacie parametre. Parametre s rovnakou funkciou, ktoré ovládanie potrebuje v rôznych cykloch, majú vždy rovnaké číslo: Napr. **Q260** je vždy bezpečná výška, **Q261** je vždy meraná výška atď.

Máte viacero možností na definovanie cyklov snímacieho systému. Cykly snímacieho systému naprogramujte v prevádzkovom režime **Programovanie**

Ďalšie informácie: "Definovanie cyklov", Strana 253

Pri rozličných parametroch cyklu poskytne ovládanie možnosti výberu pomocou lišty akcií alebo formulára.

Odpracovanie cyklov snímacieho systému

Všetky cykly snímacieho systému sú aktívne ako DEF. Ovládanie spracuje cyklus automaticky, len čo v chode programu načíta definíciu cyklu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne nasledujúce transformácie súradníc: cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.**, cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- V závislosti od nastavenia voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204600) sa pri snímaní preverí, či sa poloha osí otáčania zhoduje s uhlami natočenia (3D-ROT). Ak tomu tak nie je, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Poznámky v súvislosti s programovaním a vykonávaním

- Nezabúdajte, že merné jednotky v protokole z merania a vo výstupných parametroch závisia od hlavného programu.
- Cykly snímacieho systému **40x** až **43x** na začiatku cyklu vynulujú aktívne základné natočenie.
- Ovládanie interpretuje základnú transformáciu ako základné natočenie a vyosenie ako otočenie stola.

- Šikmú polohu môžete prevziať ako otočenie nástroja, len ak na stroji existuje os otáčania stola a jej orientácia je kolmá voči súradnicovému systému obrobku **W-CS**.

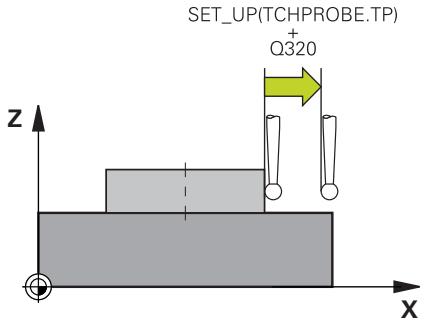
  Ďalšie informácie: "Porovnanie vyosenia a 3D základného natočenia", Strana 1702

Predbežná poloha

Ovládanie pred každým snímaním uvedie snímací systém do predbežnej polohy.

Uvedenie do predbežnej polohy sa uskutočňuje v opačnom smere, ako je nasledujúci smer snímania.

Vzdialenosť medzi snímacím bodom a predbežnou polohou sa skladá z nasledujúcich hodnôt:

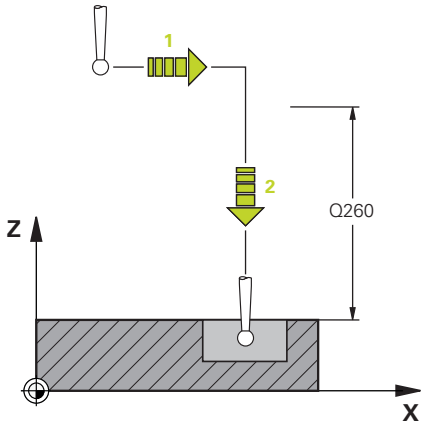


- Polomer snímacej guľôčky **R**
- Parameter **SET_UP** z tabuľky snímacieho systému
- **Q320 BEZP. VZDIALENOST**

Polohovacia logika

Cykly snímacieho systému s číslom **400** až **499** alebo **1400** až **1499** uvedú snímací systém do predbežnej polohy podľa nasledujúcej polohovacej logiky:

Aktuálna poloha > Q260 BEZP. VYSKA

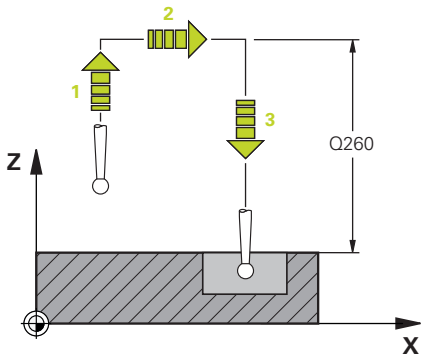


1 Ovládanie uvedie snímací systém s použitím parametra **FMAX** do predbežnej polohy v rovine obrábania.

  Ďalšie informácie: "Predbežná poloha ", Strana 263

2 Ovládanie potom uvedie snímací systém s použitím parametra **FMAX** priamo do výšky snímania na osi nástroja.

Aktuálna poloha< Q260 BEZP. VYSKA



1 Ovládanie uvedie snímací systém s použitím parametra **FMAX** do polohy **Q260 BEZP. VYSKA**.

2 Ovládanie uvedie snímací systém s použitím parametra **FMAX** do predbežnej polohy v rovine obrábania.

Ďalšie informácie: "Predbežná poloha ", Strana 263

3 Ovládanie potom uvedie snímací systém s použitím parametra **FMAX** priamo do výšky snímania na osi nástroja.

8.4.3 Cykly špecifické pre stroj

Opis príslušných funkcií nájdete v príručke stroja.

Na mnohých strojoch sú k dispozícii cykly. Tieto cykly môže výrobca stroja implementovať do ovládania dodatočne k cyklom HEIDENHAIN. Na tento účel je k dispozícii samostatný okruh čísel cyklov:

Okruh čísel cyklov	Opis
300 až **399**	Špecifické strojové cykly, ktoré je možné zvoliť tlačidlom **CYCL DEF**
500 až **599**	Strojové cykly snímacieho systému, ktoré je možné zvoliť tlačidlom **TOUCH PROBE**

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly HEIDENHAIN, cykly výrobcu stroja a funkcie tretích poskytovateľov používajú premenné. Premenné môžete okrem toho naprogramovať v programoch NC. Ak sa odchýlite od odporúčaných rozsahov premenných, môžu vzniknúť prekrytia a tým neželané reakcie. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Používajte výlučne rozsahy premenných odporúčané spol. HEIDENHAIN
- Nepoužívajte žiadne vopred obsadené premenné
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov
- Skontrolujte priebeh pomocou simulácie.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie cyklov", Strana 256

Ďalšie informácie: "Premenné: Parametre Q, QL, QR a QS", Strana 1421

8.4.4 Skupiny cyklov k dispozícii

Obrábacie cykly

Skupina cyklov	Ďalšie informácie
Vŕtanie/závit	
■ Vŕtanie, vystruhovanie	Strana 526
■ Vyvrtávanie	Strana 564
■ Vyhrubovanie, centrovanie	
■ Rezanie vnútorného závitu	Strana 572
■ Frézovanie závitu	Strana 586
Výrezy/výčnelky/drážky	
■ Frézovanie výrezov	Strana 615
■ Frézovanie výčnelkov	Strana 640
■ Frézovanie drážok	
■ Rovinné frézovanie	Strana 761
Transformácie súradníc	
■ Zrkadlenie	Strana 1068
■ Sústruženie	
■ Zmenšovanie/zväčšovanie	
Cykly SL	
■ Cykly SL (zoznam Subcontour), ktorými sa obrábajú obrysy, ktoré sa skladajú z viacerých čiastkových obrysov	Strana 659
■ Obrábanie plášťa valca	Strana 1326
■ Cykly OCM (Optimized Contour Milling), ktorými sa môžu skladať komplexné obrysy z čiastkových obrysov	Strana 697
Bodové rastre	
■ Rozstupová kružnica	Strana 474
■ Dierovaná plocha	
■ Kód DataMatrix	
Cykly sústruženia	
■ Úberové cykly pozdĺžne a priečne	Strana 807
■ Cykly upichovacieho sústruženia radiálne a axiálne	
■ Upichovacie sústruženie radiálne a axiálne	
■ Cykly sústruženia závitov	
■ Simultánne cykly sústruženia	
■ Špeciálne cykly	

Skupina cyklov	Ďalšie informácie
Špeciálne cykly	
■ Čas zotrvania ■ Orientácia vretena ■ Tolerancia	Strana 1268
■ Vyvolanie programu	Strana 436
■ Gravírovanie	Strana 800
■ Cykly ozubeného kolesa	Strana 732
■ Interpolačné sústruženie	Strana 779
Brúsne cykly	
■ Výkyvný zdvih	Strana 980
■ Orovnávanie	Strana 985
■ Brúsenie	Strana 1021
■ Korekčné cykly	Strana 1171

Meracie cykly

Skupina cyklov	Ďalšie informácie
Rotácia	
■ Snímanie roviny, hrana, dva kruhy, šikmá hrana	Strana 1722
■ Základné natočenie	
■ Dva otvory alebo výčnelok	
■ Cez os otáčania	
■ Cez os C	
Vzťažný bod/poloha	
■ Pravý uhol vnútri alebo vonku	Strana 1790
■ Kruh vnútri alebo vonku	
■ Roh vnútri alebo vonku	
■ Stred rozstupovej kružnice, drážka alebo výstupok	
■ Os snímacieho systému alebo jednotlivá os	
■ Štyri otvory	
Meranie	
■ Uhol	Strana 1885
■ Kruh vnútri alebo vonku	
■ Pravý uhol vnútri alebo vonku	
■ Drážka alebo výstupok	
■ Rozstupová kružnica	
■ Rovina alebo súradnica	
Špeciálne cykly	
■ Meranie alebo meranie 3D	Strana 1941
■ Snímanie 3D	Strana 1952
■ Rýchle snímanie	
■ Snímanie vytlačovania	
kalibrácia snímacieho systému,	
■ Kalibrovať dĺžku	Strana 1645
■ Kalibrovať v prstenci	
■ Kalibrovať na výčnelku	
■ Kalibrovať na guli	
Premerať kinematiku	
■ Uložiť kinematiku	Strana 1985
■ Premerať kinematiku	
■ Kompenzácia predvoľby	
■ Mriežka kinematiky	
Premerať nástroj (TT)	
■ Kalibrovať TT	Strana 1961
■ Premerať dĺžku, polomer nástroja alebo kompletne	Strana 1662
■ Kalibrovať IR-TT	
■ Premerať sústružnícky nástroj	

9

Technologicky špecifické programovanie

9.1 Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE

Aplikácia

Ovládanie ponúka pre technológie frézovanie, sústruženie frézovaním a brúsenie vždy jeden obrábací režim **FUNCTION MODE**. Okrem toho môžete pomocou **FUNCTION MODE SET** aktivovať výrobcom stroja definované nastavenia, napr. zmeny rozsahu posuvu.

Súvisiace témy

- Obrábanie frézovaním (#50 / #4-03-1)
  Ďalšie informácie: "Obrábanie sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 272
- Brúsenie (#156 / #4-04-1)
  Ďalšie informácie: "Brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 285
- Zmena kinematiky v aplikácii **Nastavenia**
  Ďalšie informácie: "Nastavenia kanála", Strana 2210

Predpoklad

- Ovládanie upravené výrobcom stroja
  Výrobca stroja definuje, ktoré interné funkcie vykonáva ovládanie pri tejto funkcii. Pre funkciu **FUNCTION MODE SET** musí výrobca stroja definovať možnosti výberu.
- Pre **FUNCTION MODE TURN** softvérová možnosť frézovania (#50 / #4-03-1)

Opis funkcie

Pri prepínaní obrábacích režimov spracuje ovládanie makro na vykonanie špecifických nastavení stroja potrebných pre príslušný obrábací režim.

Pomocou funkcií **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION MODE MILL** aktivujete kinematiku stroja, ktorú výrobca stroja definoval a uložil v makre.

Ak výrobca stroja uvoľnil výber rôznych kinematík, môžete pomocou funkcie **FUNCTION MODE** prepínať kinematiku.

Ak je aktívny režim sústruženia, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy** (#50 / #4-03-1).

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Zadanie

```
11 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"      ; Aktivovanie režimu sústruženia so zvolenou kinematikou

11 FUNCTION MODE SET "Range1"        ; Aktivovanie nastavenia výrobcu stroja
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Špeciálne funkcie** ▶ **FUNCTION MODE**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION MODE	Otvárač syntaxe pre režim obrábania
MILL, **TURN** alebo **SET**	Vyberte režim obrábania alebo nastavenie výrobcu stroja
Meno alebo **QS**	Názov kinematiky alebo nastavenia výrobcu stroja Pevný alebo variabilný názov Možnosť výberu pomocou okna výberu Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

⚠ VÝSTRAHA

Pozor, nebezpečenstvo pre operátora a stroj!

Pri sústružení vznikajú napr. v dôsledku vysokých otáčok a ťažkých a nevyvážených obrobkov veľmi veľké fyzikálne sily. Pri nesprávnych parametroch obrábania, nezohľadnení nevyváženia alebo pri nesprávnom upnutí hrozí počas obrábania vyššie nebezpečenstvo vzniku úrazov!

- ▶ Obrobok upnite do stredu vretena
- ▶ Upnite obrobok spoľahlivo
- ▶ Naprogramujte nízke otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- ▶ Obmedzte Otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- ▶ Eliminujte nevyváženie (kalibrujte)

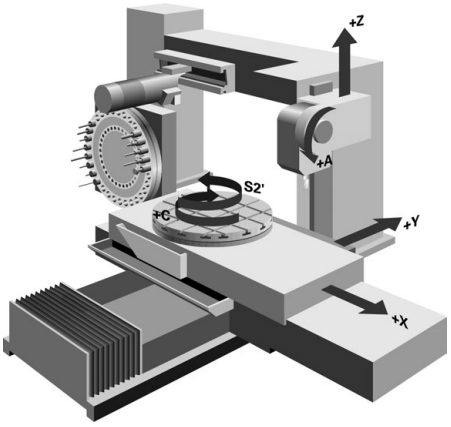
- Voliteľným parametrom stroja **CfgModeSelect** (č. 132200) definuje výrobca stroja nastavenia pre funkciu **FUNCTION MODE SET**. Ak výrobca stroja nedefinuje parameter stroja, nie je **FUNCTION MODE SET** k dispozícii.
- Ak sú aktívne funkcie **Natočenie obrábacej roviny** (#8 / #1-01-1) alebo **TCPM** (#9 / #4-01-1), nemôžete prepnúť režim obrábania.
- V režime sústruženia sa vzťažný bod musí nachádzať v strede vretena sústruhu.

9.2 Obrábanie sústružením (#50 / #4-03-1)

9.2.1 Základy

Na frézach môžete v závislosti od stroja a kinematiky vykonávať nielen frézovanie ale aj sústruženie. Tým je umožnené kompletné obrobenie obrobkov na jednom stroji, a to aj v prípade, ak sú potrebné komplexné obrábania frézovaním a sústružením.

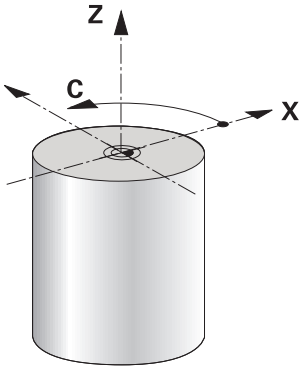
Pri sústružení sa nástroj nachádza v pevnej polohe, kým sústružnícky stôl a upnutý obrobok vykonávajú rotačné pohyby.



Základy NC pri sústružení

Usporiadanie osí je pri sústružení definované tak, že súradnice X popisujú priemer obrobku a súradnice Z dĺžkové polohy.

Programovanie sa teda vždy vykonáva v rovine obrábania **XZ**. Kinematika stroja určuje, ktoré osi sa použijú na vlastné pohyby, a tieto definície zadáva výrobca stroja. Programy NC so sústružníckymi funkciami poskytujú na základe toho širokú mieru zameniteľnosti a nezávisia od typu stroja.



Vzťažný bod obrobku pri sústružení

Na ovládaní môžete v rámci programu NC jednoducho prechádzať medzi frézovaním a sústružením. Počas sústruženia slúži otočný stôl ako vreteno sústruhu a frézovacie vreteno s nástrojom stojí. Vznikajú tak rotačne symetrické obrysy. Na tento účel sa vzťažný bod nástroja musí nachádzať v strede vretena sústruhu.

Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 1057

Ak používate priečny suport, môžete vzťažný bod obrobku nastaviť aj na inom mieste, pretože v tomto prípade nástrojové vreteno vykonáva sústruženie.

Ďalšie informácie: "Použite priečny suport FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)", Strana 1349

Výrobné operácie

Obrábania sústružením sa v závislosti od smeru obrábania a úlohy delia na rôzne výrobné operácie, napr.:

- Pozdĺžne sústruženie
- Čelné sústruženie
- Zapichovanie sústružením
- Vŕtanie závitov

Ovládanie ponúka pre rôzne výrobné operácie viacero cyklov.

Ďalšie informácie: "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 807

Na výrobu napr. rezov na čele môžete použiť cykly aj s priblížením nástrojom.

Ďalšie informácie: "Nastavené sústruženie", Strana 277

Nástroje na sústruženie

Pri správe sústružníckych nástrojov sa vyžadujú iné geometrické opisy ako pri frézovacích alebo vŕtacích nástrojoch. Na korekciu polomeru reznej hrany je pre ovládanie potrebná napríklad definícia polomeru reznej hrany. Ovládanie ponúka špeciálnu tabuľku nástrojov pre sústružnícke nástroje. V správe nástrojov zobrazuje ovládanie iba potrebné údaje nástroja pre aktuálny typ nástroja.

Ďalšie informácie: "Údaje nástroja", Strana 313

Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru reznej hrany SRK pre sústružnícke nástroje (#50 / #4-03-1)", Strana 1162

Sústružnícke nástroje môžete korigovať v programe NC.

Ovládanie na to ponúka nasledujúce funkcie:

- Korekcia polomeru reznej hrany

  Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru reznej hrany SRK pre sústružnícke nástroje (#50 / #4-03-1)", Strana 1162
- Tabuľky korektúr

  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166
- Funkcia **FUNCTION TURNDATA CORR**

  Ďalšie informácie: "Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Strana 1170

Upozornenia

⚠ VÝSTRAHA

Pozor, nebezpečenstvo pre operátora a stroj!

Pri sústružení vznikajú napr. v dôsledku vysokých otáčok a ťažkých a nevyvážených obrobkov veľmi veľké fyzikálne sily. Pri nesprávnych parametroch obrábania, nezohľadnení nevyváženia alebo pri nesprávnom upnutí hrozí počas obrábania vyššie nebezpečenstvo vzniku úrazov!

- Obrobok upnite do stredu vretena
- Upnite obrobok spoľahlivo
- Naprogramujte nízke otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- Obmedzte Otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- Eliminujte nevyváženie (kalibrujte)

- Orientácia vretena nástroja (uhol vretena) závisí od smeru obrábania. Pri obrábaní vonkajších plôch je rezná hrana nástroja orientovaná na stred vretena sústruhu. Pri obrábaní vnútorných plôch je nástroj orientovaný od stredu vretena sústruhu.

  Na zmenu smeru obrábania (obrábanie vonkajších a vnútorných plôch) je potrebná úprava smeru otáčania vretena.

  Ďalšie informácie: "Prehľad prídavných funkcií", Strana 1377
- Pri sústružení sa rezná hrana nástroja a stred vretena sústruhu musia nachádzať v rovnakej výške. V režime sústruženia sa nástroj preto musí predpolohovať na súradnicu Y stredu vretena sústruhu.
- V režime sústruženia sa v zobrazení polohy osi X zobrazujú hodnoty priemeru. Ovládanie zobrazí následne prídavný symbol priemeru.

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177
- V režime sústruženia je potenciometer vretena aktívny pre vreteno sústruhu (otočný stôl).
- Pri sústružení nie sú okrem posunutia nulového bodu povolené žiadne cykly na prepočet súradníc.

  Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 1080
- V režime sústruženia nie sú transformácie **SPA**, **SPB** a **SPC** z tabuľky vzťažných bodov povolené. Ak aktivujete jednu z uvedených transformácií, zobrazí ovládanie počas spracovania programu NC v režime sústruženia chybové hlásenie **Transformácia nie je možná**.
- Ovládanie nepoužíva funkciu **BLK FORM** na generovanie posuvných pohybov pre cykly otáčania (#50 / #4-03-1). V tomto prípade definujte **FUNCTION TURNDATA BLANK**

  Ďalšie informácie: "Sledovanie polovýrobkov pri otáčaní pomocou FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)", Strana 303
- Obrábacie časy určené pomocou grafickej simulácie sa nezhodujú so skutočnými obrábacími časmi. Pri kombinovaných frézovaniach a sústruženiach je dôvodom okrem iného prepnutie obrábacích režimov.

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611

9.2.2 Technologické hodnoty pri sústružení

Otáčky pre sústruženie definujete s FUNCTION TURNDATA SPIN

Aplikácia

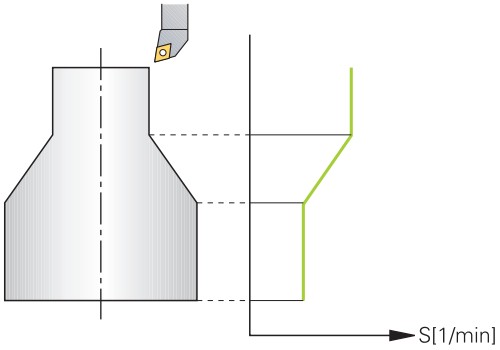
Pri sústružení môžete pracovať nielen s konštantnými otáčkami, ale aj s konštantnou reznou rýchlosťou.

Na definíciu otáčok použite funkciu **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Predpoklad

- Stroj s min. dvomi otočnými osami
- Softvérová možnosť frézovania (#50 / #4-03-1)

Opis funkcie



Pri práci s konštantnou reznou rýchlosťou **VCONST:ON** mení ovládanie otáčky v závislosti od vzdialenosti reznej hrany nástroja od stredu vretena sústruhu. Pri polohovaní smerom do stredu sústruženia zvyšuje ovládanie otáčky stola, pri pohyboch zo stredu sústruženia ich znižuje.

Pri obrábaní s konštantnými otáčkami **VCONST:Off** nezávisia otáčky od polohy nástroja.

Funkciou **FUNCTION TURNDATA SPIN** môžete pri konštantných otáčkach definovať aj maximálne otáčky.

Zadanie

11 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	; Konštantná rezná rýchlo s prevodovým stupňom 2

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Rotačné funkcie ▶ FUNCTION TURNDATA ▶ FUNCTION TURNDATA SPIN

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION TURNDATAS SPIN	Otvárač syntaxe pre definíciu otáčok v režime sústruženia
VCONST OFF alebo **ON**	Definícia konštantných otáčok alebo konštantnej reznej rýchlosti Prvok syntaxe, voliteľne
VC	Hodnota pre reznú rýchlosť Prvok syntaxe, voliteľne
S alebo **SMAX**	Konštantné otáčky alebo obmedzenie otáčok Prvok syntaxe, voliteľne
GEARRANGE	Prevodový stupeň pre vreteno sústruhu Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- Pri práci s konštantnou reznou rýchlosťou obmedzí nastavený prevodový stupeň možný rozsah otáčok. Či a aké prevodové stupne sú možné, závisí od vášho stroja.
- Po dosiahnutí maximálnych otáčok zobrazí ovládanie v zobrazení stavu **SMAX** namiesto **S**.
- Na vynulovanie obmedzenia otáčok naprogramujte **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.
- V režime sústruženia je potenciometer vretena aktívny pre vreteno sústruhu (otočný stôl).
- Cyklus **800** obmedzuje pri sústružení vačky maximálne otáčky. Po sústružení vačky sa obnoví naprogramované obmedzenie otáčok vretena.

  Ďalšie informácie: "Cyklus 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ", Strana 1089

Rýchlosť posuvu

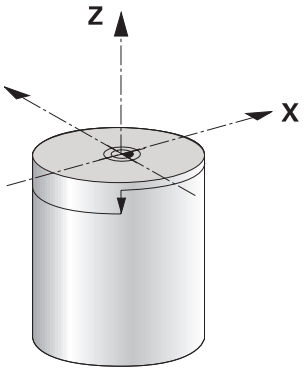
Aplikácia

Pri obrábaní sa posuvy zadávajú v mm za každú otáčku mm/ot. Na ovládaní použite na to prídavnú funkciu **M136**.

Ďalšie informácie: "Interpretovanie posuvu v mm/ot.s M136", Strana 1402

Opis funkcie

Posuvy sa pri sústružení často uvádzajú v mm na otáčku. Ovládanie na základe toho presunie nástroj pri každej otáčke vretena o definovanú hodnotu. Výsledný posuv po dráhe teda závisí od otáčok vretena sústruhu. Pri vysokých otáčkach ovládanie zvýši posuv, pri nízkych otáčkach ho zníži. Takto je zaistené obrábanie konštantnou reznou silou pri rovnomernej hĺbke rezu a dosiahnutie konštantnej hrúbky triesky.



Upozornenie

Konštantné rezné rýchlosti (**VCONST: ON**) sa pri mnohých sústruženiach nedajú dodržať, pretože predtým sa dosiahnu maximálne otáčky vretena. Pomocou parametra stroja **facMinFeedTurnSMAX** (č. 201009) definujete reakcie ovládania po dosiahnutí maximálnych otáčok.

9.2.3 Nastavené sústruženie

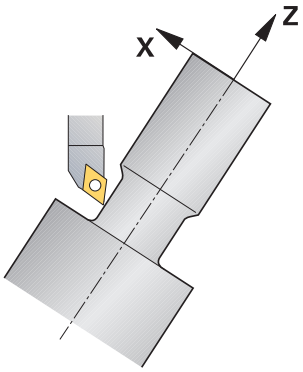
Aplikácia

Aby ste mohli vykonať obrábanie, môže byť niekedy potrebné premiestnenie osí otáčania do istej polohy. Je to potrebné napr. v prípade, ak môžete obrábať obrysové prvky z dôvodu geometrie nástroja len v istej polohe.

Predpoklad

- Stroj s min. dvomi otočnými osami
- Softvérová možnosť frézovania (#50 / #4-03-1)

Opis funkcie



Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti na nastavené obrábanie:

Funkcia NC	Opis	Ďalšie informácie
M144	Pomocou funkcie **M144** kompenzuje ovládanie pri následných posuvoch posunutie nástroja, ktoré vyplynie prostredníctvom priblížených osí otáčania.	Strana 1406
M128	Pomocou **M128** sa ovládanie správa ako s **M144**, ale nemôžete použiť korekciu polomeru reznej hrany mimo cyklov.	Strana 1398
Funkcia **FUNCTION TCPM** s možnosťou **REFPNT TIP-CENTER**	HEIDENHAIN odporúča používať **FUNCTION TCPM** s **REFPNT TIP-CENTER**. Pri funkcii **FUNCTION TCPM** a voľbe **REFPNT TIP-CENTER** sa nachádza vodiaci bod nástroja na hrote nástroja. Stred natočenia nástroja leží v stredovom bode nástroja. Ak aktivujete **FUNCTION TCPM** s možnosťou **REFPNT TIP-CENTER**, v blokoch posuvu s **RL**/**RR** je možná korekcia polomeru rezu.	Strana 1148 Strana 309
Cyklus **800**	Prostredníctvom cyklu **800 PRISPOS. OT. SYSTEM** môžete definovať približovací uhol.	Strana 1089

Ak vykonáte cykly sústruženia funkciou **M144**, **FUNCTION TCPM** alebo **M128**, zmení sa uhol nástroja voči obrysu. Ovládanie automaticky zohľadní tieto zmeny a monitoruje takto aj obrábanie v nastavenom stave.

Upozornenia

- Závitové cykly sa môžu pri nastavenom obrábaní používať iba pod pravouhlým približovacím uhlom (+90°, -90°).
- Korekcia nástroja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** je aktívna vždy v súradnicovom systéme nástroja, aj počas nastaveného obrábania.

  Ďalšie informácie: "Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Strana 1170

9.2.4 Simultánne sústruženie

Aplikácia

Sústruženie môžete spojiť s funkciou **M128** alebo **FUNCTION TCPM** a **REFPNT TIP-CENTER**. Umožní vám to obrobenie obrysov jedným rezom, pri ktorom budete musieť meniť približovací uhol (simultánne obrábanie).

Súvisiace témy

- Cykly na simultánne sústruženie (#158 / #4-03-2)

  Ďalšie informácie: "Cyklus 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE (#158 / #4-03-2) ", Strana 946
- Prídavná funkcia **M128** (#9 / #4-01-1)

  Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia polohy nástroja pomocou M128 (#9 / #4-01-1)", Strana 1398
- **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148

Predpoklad

- Stroj s min. dvomi otočnými osami
- Softvérová možnosť frézovania (#50 / #4-03-1)
- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 2 (#9 / #4-01-1)

Opis funkcie

Simultánne sústružený obrys je sústružený obrys, pri ktorom sa na polárnych kruhoch **CP** a lineárnych blokoch **L** dá naprogramovať os otáčania, ktorej prísuv nepoškodí obrys. Nezabráni sa kolíziám s bočnými reznými hranami alebo držiakmi. Tým sa umožní obrobenie obrysov jedným nástrojom načisto v jednej operácii, hoci rôzne časti obrysu sú dostupné iba v rôznych prísuvoch.

Prísuv osi otáčania na bezkolízne dosiahnutie rôznych častí obrysu určíte v programe NC.

Pomocou prídavku na obrábanie pre polomer reznej hrany **DRS** môžete na obryse ponechať ekvidištančný prídavok.

Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** a možnosti **REFPNT TIP-CENTER** môžete sústružnícke nástroje na to premerať aj na teoretickom hrote nástroja.

Ak chcete simultánne sústružiť pomocou **M128**, platia nasledujúce predpoklady:

- Len pre programy NC vytvorené na dráhe stredového bodu nástroja
- Len pre polguľové nástroje s TO 9

  Ďalšie informácie: "Podskupiny technologicky špecifických typov nástrojov", Strana 322
- Nástroj sa musí premerať v strede polomeru reznej hrany

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309

Príklad

Program NC so simultánnym obrábaním obsahuje nasledujúce súčasti:

- Aktivujte prevádzku sústruženia
- Vymeňte sústružnícky nástroj.
- Prispôsobenie súradnicového systému pomocou cyklu **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**
- Aktivujte funkciu **FUNCTION TCPM** s možnosťou **REFPNT TIP-CENTER**
- Aktivujte korekciu polomeru reznej hrany pomocou **RL/RR**
- Naprogramujte simultánne sústružený obrys
- Korekciu polomeru reznej hrany ukončite s **R0** alebo opustite obrys
- Resetovanie funkcie **FUNCTION TCPM**

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
*** - ...**	
12 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Založenie sústružníckeho nástroja
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
*** - ...**	; Úprava súradnicového systému
16 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~	
Q497=+90 ;PRECESNY UHOL ~	
Q498=+0 ;OBRATIT NASTROJ ~	
Q530=+0 ;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q531=+0 ;UHOL NAKLONENIA ~	
Q532= MAX ;POSUV ~	
Q533=+0 ;PREFEROVANY SMER ~	
Q535=+3 ;EXCENTRICKE OTACANIE ~	
Q536=+0 ;SUSTR. VAC. BEZ ZAS.	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktivácia **FUNCTION TCPM**
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	; Aktivácia korekcie polomeru reznej hrany pomocou **RR**
*** - ...**	
26 L Z-12.5 A-75	; Programovanie simultánneho sústruženého obrysu
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 R0 FMAX	; Ukončenie korekcie polomeru reznej hrany pomocou **R0**
48 FUNCTION RESET TCPM	; Zrušenie funkcie **FUNCTION TCPM**
49 FUNCTION MODE MILL	
*** - ...**	

```
71 END PGM TURNSIMULTAN MM
```

9.2.5 Obrábanie sústružením s nástrojmi FreeTurn

Aplikácia

Ovládanie vám umožňuje definovať nástroje FreeTurn a použiť ich napr. pre nastavné alebo simultánne obrábanie sústružením.

Nástroje FreeTurn sú sústružnícke nástroje s viacerými reznými hranami. V závislosti od variantu je možné paralelne s obrysmi hrubovať a načisto obrábať jediný nástroj FreeTurn.

Používanie nástrojov FreeTurn znižuje čas obrábania vďaka menej častej výmene nástrojov. Potrebné vyrovnanie nástroja voči obrobku dovoľuje výlučne vonkajšie obrábacie práce.

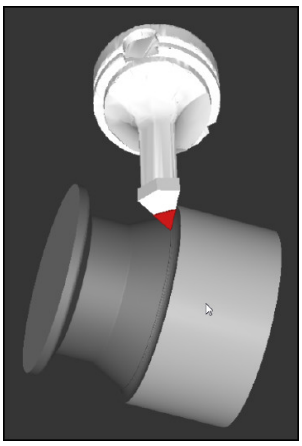
Súvisiace témy

- Nastavné obrábanie sústružením
  Ďalšie informácie: "Nastavené sústruženie", Strana 277
- Simultánne obrábanie sústružením
  Ďalšie informácie: "Simultánne sústruženie", Strana 279
- Nástroje FreeTurn
  Ďalšie informácie: "Údaje nástroja", Strana 313
- Indikované nástroje
  Ďalšie informácie: "Indexovaný nástroj", Strana 314

Predpoklad

- Stroj s vretenom nástroja, ktoré stojí zvislo k vretenu obrobka alebo je možné nastaviť ho
  V závislosti od kinematiky stroja je pre vzájomné vyrovnanie vretien potrebná otočná os.
- Stroj s regulovaným vretenom nástroja
  Ovládanie nastaví reznú hranu nástroja pomocou vretena nástroja.
- Softvérová možnosť frézovania (#50 / #4-03-1)
- Popis kinematiky
  Popis kinematiky vyhotoví výrobca stroja. Pomocou popisu kinematiky môže ovládanie zohľadniť napr. geometriu nástroja.
- Makrá výrobcu stroja pre simultánne obrábanie sústružením s nástrojmi FreeTurn
- Nástroj FreeTurn s vhodným nosičom nástroja
- Definícia nástroja
  Nástroj FreeTurn pozostáva vždy z troch rezných hrán jedného indikovaného nástroja.

Opis funkcie

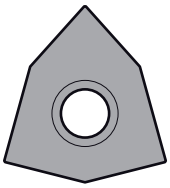


Nástroj FreeTurn v simulácii

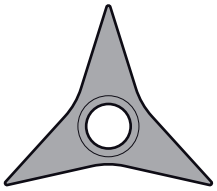
Pre použitie nástrojov FreeTurn aktivujte v programe NC výlučne požadovanú reznú hranu správne definovaného indikovaného nástroja.

Ďalšie informácie: "Príklad: Sústruženie s nástrojom FreeTurn", Strana 962

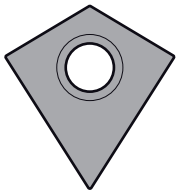
Nástroje FreeTurn



Rezná platničkaFreeTurn na hrubovanie



Rezná platničkaFreeTurn na obrábanie načisto



Rezná platničkaFreeTurn na hrubovanie a obrábanie načisto

Ovládanie podporuje všetky varianty nástrojov FreeTurn:

- Nástroj s reznými hranami pre obrábanie načisto
- Nástroj s hrubovacími reznými hranami
- Nástroj s hrubovacími reznými hranami a reznými hranami pre obrábanie načisto

V stĺpci **TYP** správy nástrojov vyberte ako typ nástroja sústružnícky nástroj (**TURN**). Jednotlivým rezným hranám priraďte ako technologicky špecifické typy nástrojov hrubovací nástroj (**ROUGH**) alebo nástroj pre obrábanie načisto (**FINISH**) v stĺpci **TYPE**.

Ďalšie informácie: "Podskupiny technologicky špecifických typov nástrojov", Strana 322

Nástroj FreeTurn definujete ako indikovaný nástroj s tromi reznými hranami, ktoré sú navzájom usporiadané pomocou orientačného uhla **ORI**. Každá rezná hrana vykazuje orientáciu nástroja **TO 18**.

Ďalšie informácie: "Príklad nástroja typu FreeTurn (#50 / #4-03-1)", Strana 319

Nosič nástroja FreeTurn



Šablóna nosiča nástrojov pre nástroj FreeTurn

Ku každému variantu nástroja FreeTurn je k dispozícii vhodný nosič nástroja. Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka hotové šablóny nosičov nástrojov na stiahnutie v softvéri programovacích miest. Kinematiky nosičov nástrojov generované zo šablón priraďte každej indikovanej reznej hrane.

Ďalšie informácie: "Prispôsobenie šablón nosičov nástrojov pomocou ToolHolderWizard", Strana 346

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Dĺžka stopky sústružníckeho nástroja obmedzuje priemer, ktorý je možné opracovať. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Skontrolujte priebeh pomocou simulácie

- Potrebné vyrovnanie nástroja voči obrobku dovoľuje výlučne vonkajšie obrábacie práce.
- Majte na pamäti, že nástroje FreeTurn s rozličnými obrábacími stanicami sú kombinovateľné. Zohľadnite preto špecifické upozornenia spojené napr. so zvolenými obrábacími cyklami.

9.2.6 Nevyváženosť v rámci sústruženia

Aplikácia

Pri sústružení sa nástroj nachádza v pevnej polohe, kým sústružnícky stôl a upnutý obrobok vykonávajú rotačné pohyby. Podľa veľkosti obrobku sa do rotačného pohybu uvádzajú veľké hmotnosti. Rotáciou obrobku sa vytvára odstredivá sila pôsobiaca smerom von.

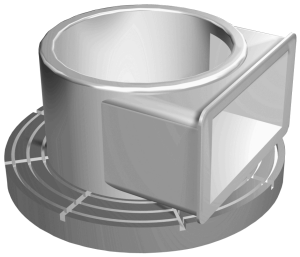
Ovládanie ponúka funkcie na rozpoznanie nevyváženosti a vašu podporu pri vyrovnávaní nevyváženosti.

Súvisiace témy

- Určenie nevyváženosti aktuálneho upnutia
  Ďalšie informácie: "Merať nevyváženie (#50 / #4-03-1)", Strana 221
- Cyklus **892 SKONTR. NEVYVAZENOST**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 892 SKONTR. NEVYVAZENOST (#50 / #4-03-1)", Strana 1295
- Cyklus **239 URCITNALOZENIE** (možnosť č. 143)
  Ďalšie informácie: "Cyklus 239 URCITNALOZENIE (#143 / #2-22-1)", Strana 1293

Opis funkcie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Funkcie nevyváženosti nie sú potrebné, a preto ani dostupné na všetkých typoch strojov.



Vznikajúca odstredivá sila v zásade závisí od otáčok, hmotnosti a nevyváženosti obrobku. Keď sa do rotačného pohybu uvedie teleso s nerovnomerne rozloženou hmotnosťou, vzniká nevyváženosť. Ak je teleso v rotačnom pohybe, vytvára odstredivú silu pôsobiacu smerom von. Ak je rotujúca hmotnosť rozdelená rovnomerne, nevznikajú odstredivé sily. Vznikajúce odstredivé sily kompenzujte tým, že upnete vyvažovacie závažia.

Ovládanie vás pritom podporuje cyklom **NEVYVÁŽEN. MERANIE**. Tento cyklus stanovuje prevládajúcu nevyváženosť a vypočítava hmotnosť a polohu potrebného vyvažovacieho závažia.

Ďalšie informácie: "Merať nevyváženie (#50 / #4-03-1)", Strana 221

Cyklom **892 SKONTR. NEVYVAZENOST** definujete maximálne prípustnú nevyváženosť a maximálne otáčky. Ovládanie monitoruje tieto zadania.

Ďalšie informácie: "Cyklus 892 SKONTR. NEVYVAZENOST (#50 / #4-03-1)", Strana 1295

Monitor nevyváženosti

Funkcia Monitor nevyváženosti kontroluje nevyváženosť obrobku pri sústružení. Ak dôjde k prekročeniu jednej z hodnôt pre maximálnu nevyváženosť prednastavených výrobcom, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a prepne sa do stavu Núdzové zastavenie.

Ovládanie aktivuje funkciu Monitor nevyváženosti automaticky pri prepnutí na sústruženie. Monitor nevyváženosti je aktívny dovtedy, kým znovu neprepnete na frézovanie.

Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 270

Upozornenia

⚠ VÝSTRAHA

Pozor, nebezpečenstvo pre operátora a stroj!

Pri sústružení vznikajú napr. v dôsledku vysokých otáčok a ťažkých a nevyvážených obrobkov veľmi veľké fyzikálne sily. Pri nesprávnych parametroch obrábania, nezohľadnení nevyváženia alebo pri nesprávnom upnutí hrozí počas obrábania vyššie nebezpečenstvo vzniku úrazov!

- Obrobok upnite do stredu vretena
- Upnite obrobok spoľahlivo
- Naprogramujte nízke otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- Obmedzte Otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- Eliminujte nevyváženie (kalibrujte)

- Rotáciou obrobku vznikajú odstredivé sily, ktoré môžu v závislosti od nevyváženosti spôsobovať vibrácie (rezonančné kmitania). Tým je negatívne ovplyvnený proces obrábania a znižuje sa životnosť nástroja.
- Úbytok materiálu počas obrábania mení rozloženie hmotnosti na obrobku. Výsledkom je nevyváženie, a preto sa kontrola nevyváženia odporúča aj medzi obrábacími krokmi.

9.3 Brúsenie (#156 / #4-04-1)

9.3.1 Základy

Na špeciálnych typoch fréz môžete vykonávať nielen frézovanie ale aj brúsenie. Tým je umožnené kompletné obrobenie obrobkov na jednom stroji, a to aj v prípade, ak sú potrebné komplexné obrábania frézovaním a brúsením.



Predpoklad

- Softvérová možnosť súradnicového brúsenia (#156 / #4-04-1)
- Popis kinematiky pre obrábanie brúsenie k dispozícii
  Výrobca stroja vytvorí popis kinematiky.

Výrobné operácie

Pojem brúsenie v sebe zahŕňa rôzne druhy obrábania, ktoré sa čiastočne od seba výrazne odlišujú napr.:

- Súradnicové brúsenie
- Brúsenie valcových plôch
- Rovinné brúsenie

Na TNC7 máte momentálne k dispozícii súradnicové brúsenie.

Súradnicové brúsenie je brúsenie 2D obrysu. Pohyb nástroja v rovine sa eventuálne prekryje výkyvným pohybom pozdĺž aktívnej osi nástroja.

Ďalšie informácie: "Súradnicové brúsenie", Strana 287

Keď je na vašej fréze aktivované brúsenie (#156 / #4-04-1), máte k dispozícii aj funkciu orovnávania. Tým môžete brúsny kotúč v stroji uviesť do príslušného tvaru alebo ho naostriť.

Ďalšie informácie: "Orovnanie", Strana 288

Výkyvný zdvih

Pri súradnicovom brúsení môžete pohyb nástroja v rovine prekryť zdvihovým pohybom, takzvaným výkyvným zdvihom. Prekrytý zdvihový pohyb pôsobí v aktívnej osi nástroja.

Definujete hornú a dolnú hranicu zdvihu a môžete spustiť a zastaviť výkyvný zdvih a vynulovať hodnoty. Výkyvný zdvih je účinný, kým ho znova nezastavíte. Pomocou funkcie **M2** alebo **M30** sa výkyvný zdvih zastaví automaticky.

Na definovanie, spustenie a zastavenie výkyvného zdvihu ponúka ovládanie cykly.

Kým je výkyvný zdvih v chode programu aktívny, nemôžete meniť zvyšné aplikácie prevádzkového režimu **Ručne**.

Ovládanie zobrazuje výkyvný zdvih v pracovnej oblasti **Simulácia** v prevádzkovom režime **Priebeh programu**.

Nástroje na obrábanie brúsením

Pri správe brúsnych nástrojov sa vyžadujú iné geometrické opisy ako pri frézovacích alebo vŕtacích nástrojoch. Ovládanie ponúka vždy špeciálnu tabuľku nástrojov pre brúsne a orovnávacie nástroje založenú na formulároch. V správe nástrojov zobrazuje ovládanie iba potrebné údaje nástroja pre aktuálny typ nástroja.

Ďalšie informácie: "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109

Ďalšie informácie: "Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Strana 2118

Brúsne nástroje môžete korigovať pomocou tabuľky korekcií počas chodu programu.

Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166

Štruktúra programu NC na brúsenie

Program NC s brúsením má nasledujúcu štruktúru:

- Príp. orovnanie brúsneho nástroja
  Ďalšie informácie: "Základy", Strana 985
- Definovanie výkyvného zdvihu
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)", Strana 980
- Príp. osobitné spustenie výkyvného zdvihu
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)", Strana 983
- Prechod po obryse
- Zastavenie výkyvného zdvihu
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)", Strana 984

Na obrys môžete použiť určité obrábacie cykly, napr. cykly brúsenia, výrezov, cykly výčnelkov, cykly SL.

Ďalšie informácie: "Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 977

9.3.2 Súradnicové brúsenie

Aplikácia

Na fréze sa súradnicové brúsenie používa najmä na dodatočné obrobenie predbežne vopred vyrobeného obrysu pomocou brúsneho nástroja. Súradnicové brúsenie sa od frézovania líši len mierne. Namiesto frézovacieho nástroja sa používa brúsny nástroj, napr. brúsne teliesko alebo brúsny kotúč. Pomocou súradnicového brúsenia sa dosiahne vyššia presnosť a lepší povrch ako pri frézovaní.

Súvisiace témy

- Cykly na brúsenie
  Ďalšie informácie: "Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 977
- Údaje nástroja pre brúsne nástroje
  Ďalšie informácie: "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109
- Orovnanie brúsnych nástrojov
  Ďalšie informácie: "Orovnanie", Strana 288

Predpoklad

- Softvérová možnosť súradnicového brúsenia (#156 / #4-04-1)
- Popis kinematiky pre obrábanie brúsenie k dispozícii
  Výrobca stroja vytvorí popis kinematiky.

Opis funkcie

Obrábanie sa uskutočňuje v režime frézovania **FUNCTION MODE MILL**.

Prostredníctvom cyklov brúsenia sú pre brúsny nástroj k dispozícii špeciálne priebehy pohybov. Zdvihový alebo oscilačný pohyb, takzvaný výkyvný zdvih, pri tom v osi nástroja prekrýva pohyb v rovine obrábania.

Brúsenie je možné aj v natočenej rovine obrábania. Ovládanie vykonáva pozdĺž aktívnej osi nástroja v súradnicovom systéme roviny obrábania kývavý posuv **WPL-CS**.

Upozornenia

- Ovládanie nepodporuje počas aktívneho výkyvného zdvihu prechod na blok.
  Ďalšie informácie: "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058
- Výkyvný zdvih prebieha počas naprogramovanej funkcie **STOP** alebo **M0**, ako aj v režime **Po blokoch** naďalej aj po ukončení bloku NC.
- Keď bez cyklu brúsite obrys, ktorého najmenší vnútorný polomer je menší ako polomer nástroja, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Keď pracujete s cyklami SL, spracuje ovládanie len oblasti, ktoré sú možné s aktuálnym polomerom nástroja. Zvyšný materiál zostane zachovaný.

9.3.3 Orovnanie

Aplikácia

Za orovnávanie sa považuje naostrenie alebo vyformovanie brúsneho nástroja v stroji. Pri orovnávaní obrába orovnávací nástroj brúsny kotúč. Preto je brúsny nástroj pri orovnávaní obrobkom.

Súvisiace témy

- Aktivovanie orovnania pomocou **FUNCTION DRESS**
  Ďalšie informácie: "Aktivovanie orovnania pomocou FUNCTION DRESS", Strana 291
- Cykly na orovnávanie
  Ďalšie informácie: "Orovnávanie", Strana 985
- Údaje pre orovnávacie nástroje
  Ďalšie informácie: "Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Strana 2118
- Súradnicové brúsenie
  Ďalšie informácie: "Súradnicové brúsenie", Strana 287

Predpoklad

- Softvérová možnosť súradnicového brúsenia (#156 / #4-04-1)
- Popis kinematiky pre obrábanie brúsenie k dispozícii
  Výrobca stroja vytvorí popis kinematiky.

Opis funkcie



Nulový bod obrobku sa pri orovnávaní nachádza na hrane brúsneho kotúča. Príslušnú hranu zvolíte pomocou cyklu **1030 HRANA KOTUCA AKT.**.

Usporiadanie osí je pri orovnávaní definované tak, že súradnice X opisujú polohy na polomere brúsneho kotúča a súradnice Z dĺžkové polohy v osi brúsneho nástroja. Preto orovnávacie programy nezávisia od typu stroja.

Výrobca stroja určuje, ktoré osi stroja vykonajú naprogramované pohyby.

Pri orovnávaní vzniká úber materiálu z brúsneho kotúča a možné opotrebovanie na orovnávacom nástroji. Úber materiálu a opotrebovanie vedú k zmenám údajov nástrojov, ktoré sa musia po orovnaní skorigovať.

Parameter **COR_TYPE** poskytuje v správe nástrojov nasledujúce možnosti korekcie údajov nástrojov:

- **Brúsny kotúč s korekciou, COR_TYPE_GRINDTOOL**
  Metóda korekcie s úberom materiálu na brúsnom nástroji
  Ďalšie informácie: "Úber materiálu na brúsnom nástroji", Strana 290
- **Orovnávací nástroj s opotrebovaním, COR_TYPE_DRESSTOOL**
  Metóda korekcie s úberom materiálu na orovnávacom nástroji
  Ďalšie informácie: "Úber materiálu na brúsnom nástroji", Strana 290

Ďalšie informácie: "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109

Brúsny alebo orovnávací nástroj korigujete nezávisle od metódy korekcie pomocou cyklov **1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA** a **1033 KOREKCIA POLOMERU BRUS. KOTUCA**.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171

Ďalšie informácie: "Cyklus 1033 KOREKCIA POLOMERU BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1174

Zjednodušené orovnanie pomocou makra

Váš výrobca stroja môže celý orovnávací režim naprogramovať v tzv. makre.

V takomto prípade určuje priebeh orovnávania výrobca stroja. Programovanie funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** nie je potrebné.

V závislosti od tohto makra začnete orovnávací režim jedným z nasledujúcich cyklov:

- Cyklus **1010 OROVNAT PRIEM.**
- Cyklus **1015 PROFIL. OROVNAVANIE**
- Cyklus **1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC**
- Cyklus výrobcu stroja

Metódy korekcie

Úber materiálu na brúsnom nástroji

Pri orovnávaní používate bežne orovnávací nástroj, ktorý je tvrdší ako brúsny nástroj. Vďaka rozdielu v tvrdosti dochádza pri orovnávaní k úberu materiálu predovšetkým na brúsnom nástroji. Naprogramovaná hodnota orovnania sa skutočne uberie na brúsnom nástroji, pretože orovnávací nástroj sa viditeľne neopotrebuje. V takomto prípade použijete metódu korekcie **Brúsny kotúč s korekciou, COR_TYPE_GRINDTOOL** v parametri **COR_TYPE** brúsneho nástroja.

Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Ďalšie informácie: "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109

Pri tejto metóde korekcie zostanú údaje orovnávacieho nástroja konštantné. Ovládanie koriguje výlučne pre brúsny nástroj, a to takto:

- Hodnota orovnania naprogramovaná v základných údajoch brúsneho nástroja, napr. **R-OVR**
- Príp. odchýlka nameraná medzi požadovaným a skutočným rozmerom v korekčných údajoch brúsneho nástroja, napr. **dR-OVR**

Úber materiálu na orovnávacom nástroji

Na rozdiel od štandardného prípadu nedôjde pri určitých kombináciách brúsneho a orovnávacieho nástroja k úberu materiálu výlučne na brúsnom nástroji. V takomto prípade sa orovnávací nástroj viditeľne opotrebuje, napr. pri veľmi tvrdých brúsnych nástrojoch v kombinácii s mäkšími orovnávacími nástrojmi. Na korekciu tohto viditeľného opotrebovania orovnávacieho nástroja ponúka ovládanie metódu korekcie **Orovnávací nástroj s opotrebovaním, COR_TYPE_DRESSTOOL** v parametri **COR_TYPE** brúsneho nástroja.

Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Ďalšie informácie: "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109

Pri tejto metóde korekcie sa údaje orovnávacieho nástroja menia výrazne. Ovládanie koriguje nielen brúsny, ale aj orovnávací nástroj, a to takto:

- Hodnota orovnania v základných údajoch brúsneho nástroja, napr. **R-OVR**
- Namerané opotrebovanie v korekčných údajoch orovnávacieho nástroja, napr. **DXL**

Pri použití metódy korekcie **Orovnávací nástroj s opotrebovaním, COR_TYPE_DRESSTOOL** uloží ovládanie po orovnaní číslo použitého orovnávacieho nástroja do parametra **T_DRESS** brúsneho nástroja. Pri budúcich orovnávacích operáciách ovládanie monitoruje, či sa používa definovaný orovnávací nástroj. Keď použijete iný orovnávací nástroj, ovládanie zastaví obrábanie s chybovým hlásením.

Po každom orovnávaní musíte premerať brúsny nástroj, aby ovládanie mohlo určiť opotrebovanie a vykonať úpravu.

Upozornenia

- Výrobca stroja musí stroj pripraviť na orovnávanie. Príp. poskytne stroju vlastné cykly.
- Brúsny nástroj po orovnávaní premerajte, aby ovládanie zapísalo správne hodnoty delta.
- Orovnávať sa nemusí každý brúsny nástroj. Rešpektujte pokyny od výrobcu vášho nástroja.
- Pri metóde korekcie **Orovnávací nástroj s opotrebovaním, COR_TYPE_DRESSTOOL** nesmiete používať priblížené orovnávacie nástroje.

9.3.4 Aktivovanie orovnania pomocou FUNCTION DRESS

Aplikácia

Pomocou funkcie **FUNCTION DRESS** aktivujete kinematiku orovnania, aby ste orovnali brúsny nástroj. Pritom sa brúsny nástroj stáva obrobkom a osi sa pohybujú príp. opačným smerom.

Príp. vám váš výrobca stroja poskytne zjednodušený postup na orovnanie.

Ďalšie informácie: "Zjednodušené orovnanie pomocou makra", Strana 289

Súvisiace témy

- Cykly na orovnávanie
  Ďalšie informácie: "Orovnávanie", Strana 985
- Základy orovnania
  Ďalšie informácie: "Orovnanie", Strana 288

Predpoklad

- Softvérová možnosť súradnicového brúsenia (#156 / #4-04-1)
- Popis kinematiky pre orovnávací režim k dispozícii
  Výrobca stroja vytvorí popis kinematiky.
- Brúsny nástroj založený
- Brúsny nástroj bez priradenej kinematiky držiaka nástroja

Opis funkcie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivovaní funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** prepne ovládanie kinematiku. Z brúsneho kotúča sa stane obrobok. Osi sa príp. pohybujú opačným smerom. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Orovnávací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte len v prevádzkových režimoch **Priebeh programu** alebo v režime **Po blokoch**
- Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Po funkcii **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výlučne s cyklami spol. HEIDENHAIN alebo od vášho výrobcu stroja
- Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

Aby ovládanie preplo na orovnávaciu kinematiku, musíte orovnávaciu operáciu neprogramovať medzi funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** a **FUNCTION DRESS END**.

Ak je aktívna orovnávacia prevádzka, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Pomocou funkcie **FUNCTION DRESS END** dosiahnete prepnutie späť do normálneho režimu.

Pri prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie aktivuje ovládanie automaticky normálny režim a kinematiku aktívnu pred orovnávacím režimom.

Zadanie

11 FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"	; Aktivovanie orovnávacej prevádzky s kinematikou **Dress**

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Funkcie ▶ FUNCTION DRESS

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION DRESS	Otvárač syntaxe pre orovnávaciu prevádzku
BEGIN alebo **END**	Aktivovanie alebo deaktivovanie orovnávacieho režimu
Meno alebo **QS**	Názov vybranej kinematiky Pevný alebo variabilný názov Prvok syntaxe, voliteľne Možnosť výberu pomocou okna výberu Iba pri výbere **BEGIN**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Orovnávacie cykly polohujú orovnávací nástroj na naprogramovanú hranu brúsneho kotúča. Polohovanie sa vykonáva súčasne v dvoch osiach roviny obrábania. Počas pohybu nevykonáva ovládanie žiadnu kontrolu kolízií. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Zabezpečte bezkolízny priebeh
- Pomaly spustite program NC

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktívnej orovnávacej kinematike sa pohyby stroja vykonávajú príp. v opačnom smere. Pri presune osí hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

- Pri orovnávaní sa rezná hrana orovnávacieho nástroja a stred brúsneho kotúča musia nachádzať v rovnakej výške. Naprogramovaná súradnica Y musí mať hodnotu 0.
- Pri prepnutí na orovnávací režim zostáva brúsny nástroj vo vretene a zachováva si svoje aktuálne otáčky.
- Ovládanie nepodporuje počas orovnávania žiadny prechod na blok. Keď v prechode na blok zvolíte prvý blok NC po orovnávaní, vykoná ovládanie posuv do poslednej polohy dosiahnutej v orovnávacom režime.

  Ďalšie informácie: "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058
- Pri aktívnych funkciách Naklápanie roviny obrábania alebo **TCPM** nie je prepnutie do orovnávacieho režimu možné.
- Ovládanie resetuje funkcie ručného otáčania (#8 / #1-01-1) a funkciu **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1), keď sa aktivuje režim orovnávania.

  Ďalšie informácie: "Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)", Strana 1142
  Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148
- V orovnávacej prevádzke môžete zmeniť nulový bod obrobku s funkciou **TRANS DATUM**. Inak nie sú povolené žiadne funkcie NC alebo cykly na prepočet súradníc. Ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

  Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 1080
- Funkcia **M140** nie je v orovnávacom režime povolená. Ovládanie zobrazí chybové hlásenie.
- Ovládanie nezobrazuje orovnávanie graficky. Obrábacie časy určené pomocou simulácie sa nezhodujú so skutočnými obrábacími časmi. Dôvodom je okrem iného potrebné prepnutie kinematiky.

10

Polovýrobok

10.1 Definovanie polovýrobku s BLK FORM

Aplikácia

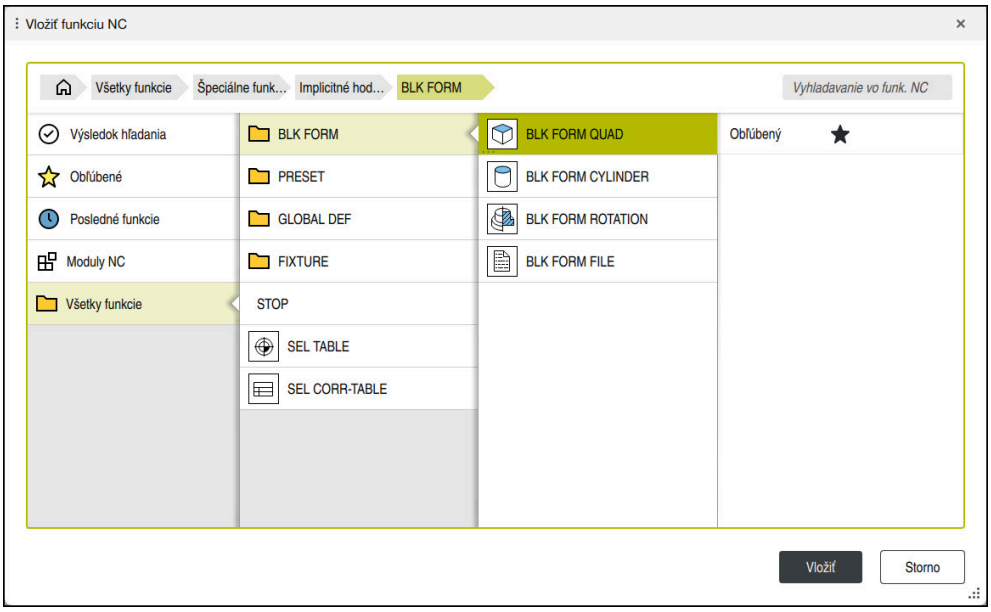
Pomocou funkcie **BLK FORM** definujete polovýrobok na simuláciu programu NC.

Súvisiace témy

- Zobrazenie polovýrobku v pracovnej oblasti **Simulácia**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611
- Polovýrobok na sústruženie **FUNCTION TURNDATA BLANK** (#50 / #4-03-1)
  Ďalšie informácie: "Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Strana 1170

Opis funkcie

Definujete polovýrobok vzhľadom na vzťažný bod obrobku.
Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226



Okno **Vložiť funkciu NC** na definíciu polovýrobku

Ak vytvoríte nový program NC, otvorí ovládanie automaticky okno **Vložiť funkciu NC** na definíciu polovýrobku.
Ďalšie informácie: "Vytvorenie nového programu NC", Strana 148
Ovládanie ponúka nasledujúce definície polovýrobku:

Symbol	Význam	Ďalšie informácie
	BLK FORM QUAD Kvádrovitý polovýrobok	Strana 298
	BLK FORM CYLINDER Valcovitý polovýrobok	Strana 299
	BLK FORM ROTATION Rotačne symetrický polovýrobok s definovaným obrysom	Strana 300
	BLK FORM FILE Súbor STL ako polovýrobok a hotový diel	Strana 302

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nevykonáva automatickú kontrolu kolízie s obrobkom ani pri aktívnej funkcii DCM, a to ani s nástrojom, ani s iným komponentom stroja. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Aktivujte spínač **Rozšírené skúšky** pre simuláciu
- Skontrolujte priebeh pomocou simulácie
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.

Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.

- Máte nasledujúce možnosti na výber súborov alebo podprogramov:
  - Zadanie cesty súboru
  - Zadanie čísla alebo názvu podprogramu
  - Výber súboru alebo podprogramu pomocou okna výberu
  - Definovanie cesty súboru alebo názvu podprogramu v parametri QS
  - Definovanie čísla podprogramu v parametri Q-, QL- alebo QR

  Keď sa otváraný súbor nachádza v rovnakom priečinku ako spúšťajúci program NC, môžete zadať tiež iba názov súboru.
- Aby ovládanie zobrazilo polovýrobok v simulácii, musí polovýrobok vykazovať minimálny rozmer. Minimálny rozmer predstavuje 0,1 mm, resp. 0,004 palca (inch) vo všetkých osiach, ako aj v polomere.
- Ovládanie zobrazí polovýrobok v simulácii až vtedy, keď sa spracovala úplná definícia polovýrobku.
- Ovládanie nepoužíva funkciu **BLK FORM** na generovanie posuvných pohybov pre cykly otáčania (#50 / #4-03-1). V tomto prípade definujte **FUNCTION TURNDATA BLANK**

  Ďalšie informácie: "Sledovanie polovýrobkov pri otáčaní pomocou FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)", Strana 303
- Aj keď chcete po vytvorení programu NC zatvoriť okno **Vložiť funkciu NC** alebo doplniť definíciu polovýrobku, môžete pomocou okna **Vložiť funkciu NC** kedykoľvek definovať polovýrobok.
- Funkcia **Rozšírené skúšky** v simulácii využíva na kontrolu obrobkov informácie z definície polovýrobkov. Aj keď sú v stroji upnuté viaceré obrobky, môže ovládanie kontrolovať iba aktívny polovýrobok!

  Ďalšie informácie: "Rozšírené skúšky v simulácii", Strana 1248
- V pracovnej oblasti **Simulácia** môžete aktuálny náhľad obrobku exportovať vo forme súboru STL. S touto funkciou môžete vytvoriť chýbajúce 3D modely, napr. polohotové diely v prípade viacerých obrábacích krokov.

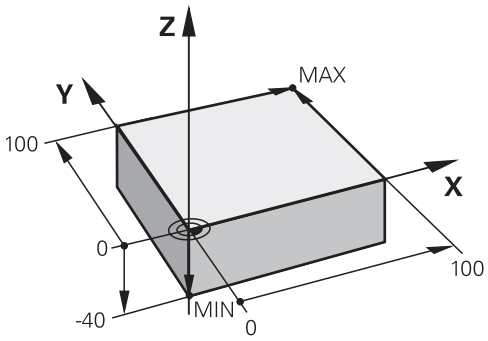
  Ďalšie informácie: "Export simulovaného obrobku ako súboru STL", Strana 1623

10.1.1 Kvádrovitý polovýrobok s BLK FORM QUAD

Aplikácia

Funkciou **BLK FORM QUAD** definujete kvádrovitý polovýrobok. Na to definujte pomocou bodu MIN a bodu MAX priestorovú uhlopriečku.

Opis funkcie



Kvádrovitý polovýrobok s bodom MIN a bodom MAX

Strany kvádra ležia rovnobežne k osiam **X**, **Y** a **Z**.

Kváder definujete zadaním bodu MIN na ľavom dolnom prednom rohu a bodu MAX na pravom hornom zadnom rohu.

Súradnice bodov na osiach **X**, **Y** a **Z** vydefinujte zo vzťažného bodu obrobku. Ak definujete súradnicu Z bodu MAX s kladnou hodnotou, obsahuje polovýrobok prídavok.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

Ak použijete kvádrovitý polovýrobok na sústruženie (#50 / #4-03-1), musíte rešpektovať nasledujúce:

Aj v prípade, ak sa sústruženie vykonáva v dvojdimenzionálnej rovine (súradnice Z a X), musíte pri definovaní pravouhlého polovýrobku naprogramovať hodnoty Y.

Ďalšie informácie: "Základy", Strana 272

Zadanie

```
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0    ; Kvádrovitý polovýrobok
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

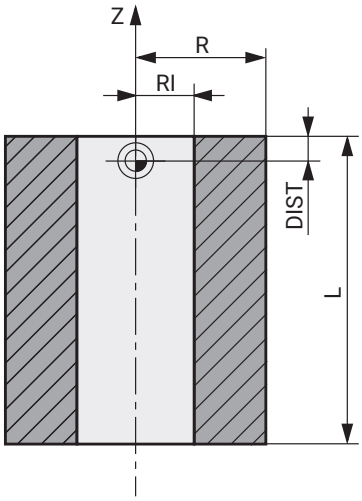
Prvok syntaxe	Význam
BLK FORM	Otvárač syntaxe pre kvádrovitý polovýrobok
0,1	Označenie prvého bloku NC
Z	Os nastroja V závislosti od stroja sú k dispozícii ďalšie možnosti výberu.
X Y Z	Definovanie súradníc MIN bodu
0,2	Označenie druhého bloku NC
X Y Z	Definovanie súradníc MAX bodu

10.1.2 Valcový polovýrobok s BLK FORM CYLINDER

Aplikácia

Funkciou **BLK FORM CYLINDER** definujete valcovitý polovýrobok. Valec môžete definovať ako plný materiál alebo rúrku.

Opis funkcie



Valcový polovýrobok

Valec definujete tým, že zadáte minimálne polomer alebo priemer a výšku.

Vzťažný bod obrobku leží na rovine obrábania v strede valca. Voliteľne môžete definovať prídavok a vnútorný polomer alebo priemer polovýrobku.

Zadanie

```
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST +5 RI10   ; Valcový polovýrobok
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Špeciálne funkcie ▶ Implicitné hodnoty programu ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM CYLINDER

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

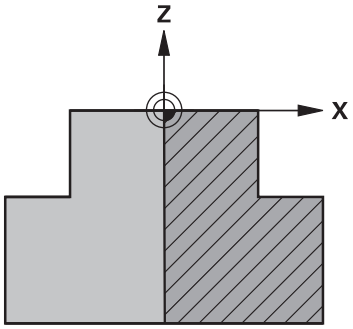
Prvok syntaxe	Význam
BLK FORM CYLINDER	Otvárač syntaxe pre valcovitý polovýrobok
Z	Rotačná os V závislosti od stroja sú k dispozícii ďalšie možnosti výberu.
R alebo **D**	Polomer alebo priemer valca
L	Celková výška valca
DIST	Prídavok valca od vzťažného bodu obrobku Prvok syntaxe, voliteľne
RI alebo **DI**	Vnútorný polomer alebo vnútorný priemer jadrového vŕtania Prvok syntaxe, voliteľne

10.1.3 Rotačne symetrický polovýrobok s BLK FORM ROTATION

Aplikácia

Funkciou **BLK FORM ROTATION** definujete rotačne symetrický polovýrobok s definovateľným obrysom. Definujete obrys v podprograme alebo samostatnom programe NC.

Opis funkcie



Obrys polovýrobku s osou nástroja **Z** a hlavnou osou **X**

Poukazujete z definície polovýrobku na opis obrysu.

Naprogramujete v opise obrysu polovičný rez obrysu okolo osi nástroja ako rotačnej osi.

Pre opis obrysu platia nasledujúce podmienky:

- Len súradnice hlavnej osi a osi nástroja
- Začiatočný bod je definovaný v obidvoch osiach
- Uzatvorený obrys
- Len kladné hodnoty na hlavnej osi
- Sú možné kladné a záporné hodnoty na osi nástroja

Vzťažný bod obrobku leží v rovine obrábania v strede polovýrobku. Zadefinujete súradnice obrysu polovýrobku zo vzťažného bodu obrobku. Môžete definovať aj prídavok.

Zadanie

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; Rotačne symetrický polovýrobok
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Začiatok podprogramu
12 L X+0 Z+0	; Začiatok obrysu
13 L X+50	; Súradnice v kladnom smere hlavnej osi
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Koniec obrysu
19 LBL 0	; Koniec podprogramu

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Špeciálne funkcie ▶ Implicitné hodnoty programu ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM ROTATION

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
BLK FORM ROTATION	Otvárač syntaxe pre rotačne symetrický polovýrobok
Z	Rotačná os V závislosti od stroja sú k dispozícii ďalšie možnosti výberu.
DIM_R alebo **DIM_D**	Interpretovanie hodnôt hlavnej osi v popise obrysu ako polomer alebo priemer
LBL alebo **FILE**	Názov a číslo podprogramu obrysu alebo cesty samostatného programu NC

Upozornenia

- Ak naprogramujete opis obrysu s inkrementálnymi hodnotami, interpretuje ovládanie hodnoty nezávisle od výberu **DIM_R** alebo **DIM_D** ako polomery.
- S voliteľným softvérom CAD Import (#42 / #1-03-1)môžete prevziať obrysy zo súborov CAD a uložiť ich do podprogramov alebo samostatných programov NC.

  Ďalšie informácie: "Súbory CAD otvorte pomocou CAD Viewer", Strana 1517

10.1.4 Súbor STL ako polovýrobok s BLK FORM FILE

Aplikácia

Modely 3D vo formáte STL môžete pripojiť ako polovýrobok a voliteľne ako hotový diel. Táto funkcia je komfortná predovšetkým v spojení s programami CAM, pretože tu sú okrem programu NC k dispozícii aj potrebné modely 3D.

Predpoklad

- Max. 20 000 trojuholníkov na súbor STL vo formáte ASCII
- Max. 50 000 trojuholníkov na súbor STL v binárnom formáte

Opis funkcie

Rozmery programu NC pramenia z rovnakého miesta ako rozmery modelu 3D.

Zadanie

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl"      ; Súbor STL ako polovýrobok a hotový diel
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Implicitné hodnoty programu ▶ BLK FORM ▶ BLK FORM FILE

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
BLK FORM FILE	Otvárač syntaxe pre súbor STL ako polovýrobok
Súbor alebo **QS**	Cesta do súboru STL
TARGET	Súbor STL ako hotový diel Prvok syntaxe, voliteľne
Súbor alebo **QS**	Cesta do súboru STL Pevná alebo variabilná cesta

Upozornenia

- V pracovnej oblasti **Simulácia** môžete aktuálny náhľad obrobku exportovať vo forme súboru STL. S touto funkciou môžete vytvoriť chýbajúce 3D modely, napr. polohotové diely v prípade viacerých obrábacích krokov.

  Ďalšie informácie: "Export simulovaného obrobku ako súboru STL", Strana 1623
- Ak ste pripojili polovýrobok a hotový diel, môžete porovnať modely v simulácii a jednoducho rozpoznať zvyškový materiál.

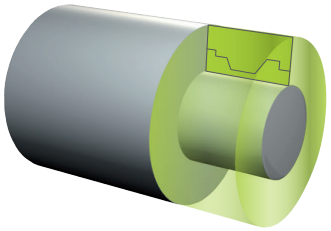
  Ďalšie informácie: "Porovnanie modelov", Strana 1629
- Ovládanie načíta súbory STL v binárnom formáte rýchlejšie ako súbory STL vo formáte ASCII.
- Aj keď je v ovládaní alebo programe NC aktívna merná jednotka palec, ovládanie interpretuje rozmery 3D súborov v mm.

10.2 Sledovanie polovýrobkov pri otáčaní pomocou FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)

Aplikácia

Sledovaním polovýrobkov ovládanie rozpozná už obrobené oblasti a prispôsobí všetky dráhy nábehu a odsunu vždy podľa aktuálnej situácie obrábania. Tým sa predíde neproduktívnym rezom a výrazne sa skráti čas obrábania.

Definujete polovýrobok pre sledovanie polovýrobku v podprograme alebo samostatnom programe NC.



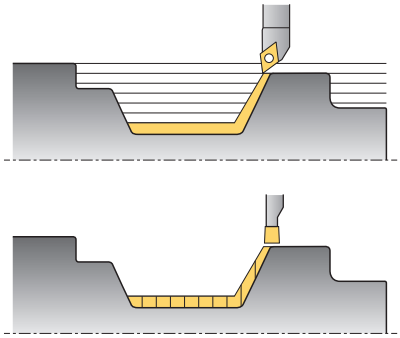
Súvisiace témy

- Podprogramy
  Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovania častí programu s návestím LBL", Strana 428
- Režim sústruženia **FUNCTION MODE TURN**
  Ďalšie informácie: "Základy", Strana 272
- Polovýrobok na simuláciu definujete s **BLK FORM**
  Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku s BLK FORM", Strana 296

Predpoklad

- Softvérová možnosť frézovania (#50 / #4-03-1)
- Režim sústruženia **FUNCTION MODE TURN** aktívny
  Sledovanie polovýrobkov je možné iba pri obrábaní cyklami v režime sústruženia.
- Zatvorený obrys polovýrobku pre sledovanie polovýrobku
  Začiatočná poloha a koncová poloha musia byť identické. Polovýrobok zodpovedá prierezu rotačne symetrického telesa.

Opis funkcie



Pomocou funkcie **TURNDATA BLANK** vyvoláte popis obrysu, ktorý ovládanie použije ako sledovaný polovýrobok.

Polovýrobok môžete definovať v podprograme v rámci programu NC alebo ako samostatný program NC.

Sledovanie polovýrobku je účinné výlučne v spojení s hrubovacími cyklami. Pri cykloch obrábania načisto obrobí ovládanie vždy celý obrys, napr. na to, aby obrys nevykazoval presadenie.

Ak definujete obrys určený na obrábanie tak, že bude väčší než polovýrobok, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

Ďalšie informácie: "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 807

Máte nasledujúce možnosti na výber súborov alebo podprogramov:

- Zadanie cesty súboru
- Zadanie čísla alebo názvu podprogramu
- Výber súboru alebo podprogramu pomocou okna výberu
- Definovanie cesty súboru alebo názvu podprogramu v parametri QS
- Definovanie čísla podprogramu v parametri Q-, QL- alebo QR

Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA BLANK OFF** deaktivujete sledovanie polovýrobku.

Zadanie

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; Sledovanie polovýrobku s polovýrobkom z podprogramu „BLANK“
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Začiatok podprogramu
12 L X+0 Z+0	; Začiatok obrysu
13 L X+50	; Súradnice v kladnom smere hlavnej osi
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Koniec obrysu
19 LBL 0	; Koniec podprogramu

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Špeciálne funkcie** ▶ **Rotačné funkcie** ▶ **FUNCTION TURNDATA** ▶ **FUNCTION TURNDATA BLANK**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION TURNDATA BLANK	Otvárač syntaxe pre sledovanie polovýrobku v režime sústruženia
OFF, **Súbor**, **QS** alebo **LBL**	Deaktivovanie sledovania polovýrobku, vyvolanie obrysu polovýrobku ako samostatného programu NC alebo podprogramu
Číslo, **Meno** alebo **QS**	Číslo alebo názov samostatného programu NC alebo podprogramu Pevné alebo premenné číslo alebo názov Možnosť výberu pomocou okna výberu Pri výbere **Súbor**, **QS** alebo **LBL**

11

Nástroje

11.1 Základy

Aby ste mohli využiť funkcie ovládania, definujte nástroje v rámci ovládania pomocou reálnych údajov, napr. polomeru. Tým sa uľahčí programovanie a zvýši sa technologická spoľahlivosť.

Pri pripájaní nástroja k stroju môžete postupovať v nasledujúcom poradí:

- Pripravte si nástroj a upnite nástroj do vhodného upnutia nástroja.
- Na určenie rozmerov nástroja vychádzajúc zo vzťažného bodu nosičov nástrojov premerajte nástroj napr. pomocou zariadenia na generovanie prednastavení. Ovládanie potrebuje rozmery na výpočet dráh.

  Ďalšie informácie: "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309
- Na úplné definovanie nástroja potrebujete ďalšie údaje nástroja. Tieto údaje nástroja nájdete napr. v katalógu nástrojov výrobcu.

  Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre typy nástrojov", Strana 324
- V správe nástrojov uložte všetky zistené údaje k tomuto nástroju.

  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- Príp. priraďte nástroju pre simuláciu blízku skutočnosti a ochranu proti kolíziám nosič nástroja.

  Ďalšie informácie: "Správa nosiča nástrojov", Strana 343
- Po úplnom zadefinovaní nástroja naprogramujte vyvolanie nástroja v rámci programu NC.

  Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350
- Ak je váš stroj vybavený chaotickým systémom výmeny nástrojov a dvojitým uchopovačom, skráťte príp. čas výmeny nástroja pomocou predvoľby nástroja.

  Ďalšie informácie: "Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF", Strana 357
- Pred spustením programu príp. vykonajte skúšku použitia nástroja. Tým skontrolujete, či sa v stroji nachádzajú nástroje a či vykazujú dostatočnú zostávajúcu životnosť.

  Ďalšie informácie: "Skúška použitia nástroja", Strana 358
- Po obrobení a následnom zmeraní obrobku nástroje príp. skorigujte.

  Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159

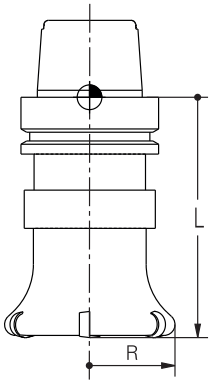
11.2 Vzťažné body na nástroji

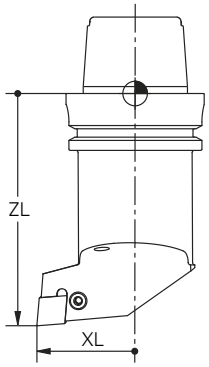
Ovládanie rozlišuje na nástroji na účely rôznych výpočtov alebo aplikácií nasledujúce vzťažné body.

Súvisiace témy

- Vzťažné body v stroji alebo na nástroji
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

11.2.1 Vzťažný bod nosičov nástrojov





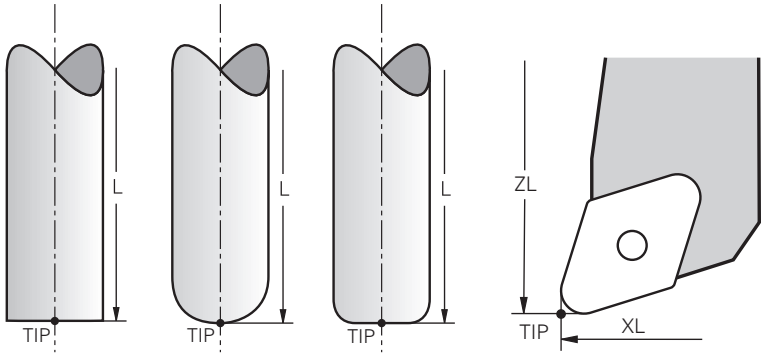
Vzťažný bod nosičov nástrojov je stanovený bod definovaný výrobcom stroja. Vzťažný bod nosičov nástrojov sa spravidla nachádza na hlave vretena.

Vychádzajúc zo vzťažného bodu nosičov nástrojov definujte v správe nástrojov rozmery nástroja, napr. dĺžku **L** a polomer **R**.

Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Ďalšie informácie: "Meracie nástroje so zaškrabnutím", Strana 1699

11.2.2 Hrot nástroja TIP



Hrot nástroja je najviac vzdialený od vzťažného bodu nosičov nástrojov. Hrot nástroja je začiatočný súradnicový bod súradnicového systému nástroja **T-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 1055

Pri frézovacích nástrojoch sa hrot nástroja nachádza v strede polomeru nástroja **R** a na najdlhšom bode nástroja v osi nástroja.

Hrot nástroja definujete prostredníctvom nasledujúcich stĺpcov správy nástrojov vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **XL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **YL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DXL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DYL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **LO** (#156 / #4-04-1)
- **DLO** (#156 / #4-04-1)

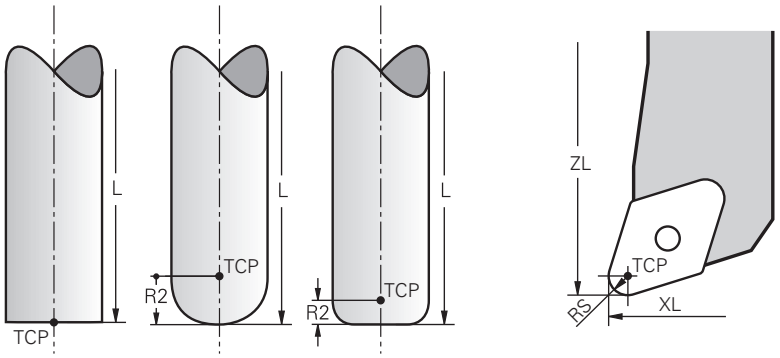
Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre typy nástrojov", Strana 324

Pri sústružníckych nástrojoch (#50 / #4-03-1) ovládanie používa teoretický hrot nástroja, t. j. najdlhšie namerané hodnoty **ZL**, **XL** a **YL**.

Hrot nástroja je pomocným bodom na účely vizualizácie. Súradnice v programe NC sa vzťahujú na vodiaci bod nástroja.

Ďalšie informácie: "Vodiaci bod nástroja TLP (tool location point)", Strana 311

11.2.3 Stredový bod nástroja TCP (tool center point)



Stredový bod nástroja je stred polomeru nástroja **R**. Keď je definovaný polomer nástroja 2 **R2**, je stredový bod nástroja posunutý o túto hodnotu od hrotu nástroja.

Pri sústružníckych nástrojoch (#50 / #4-03-1) sa stredový bod nástroja nachádza v strede polomeru reznej hrany **RS**.

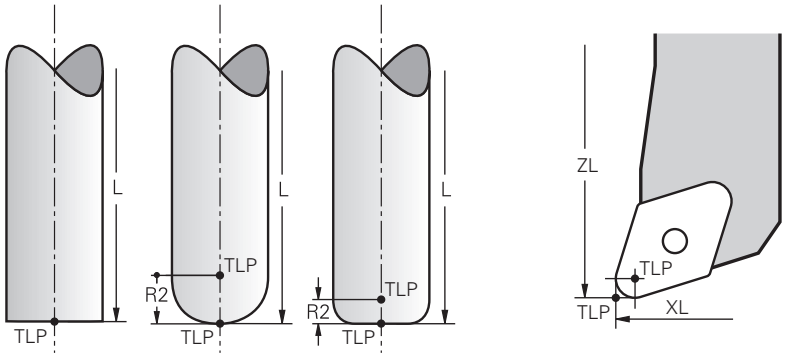
Stredový bod nástroja definujete zadaniami v správe nástrojov vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov.

Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre typy nástrojov", Strana 324

Stredový bod nástroja je pomocným bodom na účely vizualizácie. Súradnice v programe NC sa vzťahujú na vodiaci bod nástroja.

Ďalšie informácie: "Vodiaci bod nástroja TLP (tool location point)", Strana 311

11.2.4 Vodiaci bod nástroja TLP (tool location point)

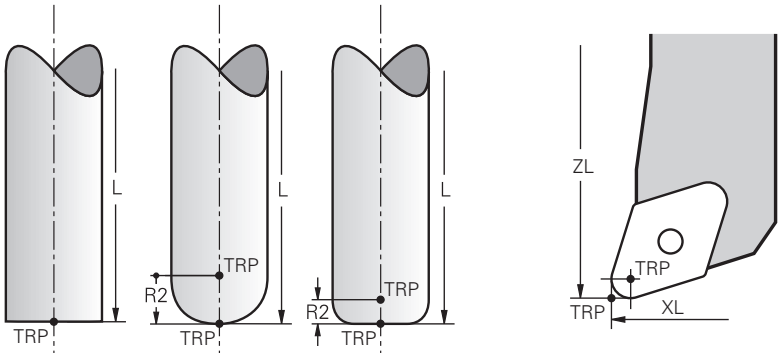


Ovládanie napolohuje nástroj na vodiaci bod nástroja. Vodiaci bod nástroja sa štandardne nachádza na hrote nástroja.

V rámci funkcie **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) môžete vodiaci bod nástroja zvoliť aj na stredovom bode nástroja.

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148

11.2.5 Stred natočenia nástroja TRP (tool rotation point)



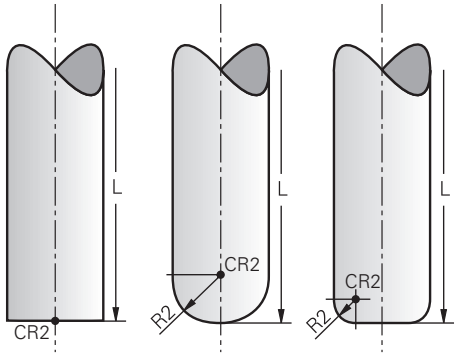
Pri funkciách natočenia s **MOVE** (#8 / #1-01-1) ovládanie vykoná otočenie okolo stredu natočenia nástroja. Stred natočenia nástroja sa štandardne nachádza na hrote nástroja.

Keď pri funkciách **PLANE** vyberiete režim **MOVE**, definujte pomocou syntaktického prvku **DIST** vzájomnú polohu obrobku a nástroja. Ovládanie presunie o túto hodnotu stred natočenia nástroja od hrotu nástroja. Ak prvok **DIST** nezadefinujete, udržuje ovládanie konštantný hrot nástroja.

Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 1132

V rámci funkcie **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) môžete stred natočenia nástroja zvoliť aj na stredovom bode nástroja.

11.2.6 Stred polomeru nástroja 2 CR2 (center R2)



Stred polomeru nástroja 2 používa ovládanie v spojení s 3D korekciou nástroja (#9 / #4-01-1). Pri priamkach **LN** ukazuje vektor normály plochy na tento bod a definuje smer 3D korekcie nástroja.

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja (#9 / #4-01-1)", Strana 1176

Stred polomeru nástroja 2 je posunutý o hodnotu **R2** od hrotu nástroja a od reznej hrany nástroja.

Stred polomeru nástroja 2 je pomocným bodom na účely vizualizácie. Súradnice v programe NC sa vzťahujú na vodiaci bod nástroja.

Ďalšie informácie: "Vodiaci bod nástroja TLP (tool location point)", Strana 311

11.3 Údaje nástroja

11.3.1 Číslo nástroja

Aplikácia

Každý nástroj má jednoznačné číslo, ktoré zodpovedá číslu riadka správy nástrojov. Každé číslo nástroja je jedinečné.

Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Opis funkcie

Číslo nástroja môžete zadefinovať v rozsahu od 0 do 32 767.

Nástroj s číslom 0 je nastavený ako nulový nástroj a obsahuje dĺžku a polomer 0. Pomocou bloku TOOL CALL 0 vymení ovládanie aktuálne používaný nástroj a nezaloží žiadny nový nástroj.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja,", Strana 350

11.3.2 Názov nástroja

Aplikácia

Okrem čísla nástroja môžete zadať aj názov nástroja. Názov nástroja na rozdiel od čísla nástroja nie je jedinečný.

Opis funkcie

Pomocou názvu nástroja môžete nástroje jednoduchšie znovu nájsť v správe nástrojov. Na to môžete definovať kľúčové údaje ako priemer alebo druh obrábania, napr. **MILL_D10_ROUGH**.

Keďže názov nástroja nie je jedinečný, definujte názov nástroja jednoznačne.

Názov nástroja môže obsahovať max. 32 znakov.

Povolené znaky

Pre názov nástroja môžete použiť nasledujúce znaky:

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 # $ % & , - _ .

Ak zadáte malé písmená, ovládanie ich pri ukladaní nahradí veľkými písmenami.

V spojení s AFC (#45 / #2-31-1) nesmie názov nástroja obsahovať nasledujúce znaky: # $ & , .

Ďalšie informácie: "Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1254

Upozornenie

- Definujte názov nástroja jednoznačne!

  Ak zadefinujete identický názov nástroja pre viaceré nástroje, vyhľadáva ovládanie nástroj v nasledovnom poradí:
  - nástroj, ktorý sa nachádza vo vretene,
  - nástroj, ktorý sa nachádza v zásobníku,

    Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

    Keď je k dispozícii viacero zásobníkov, môže výrobca stroja určiť poradie vyhľadávania nástrojov v zásobníkoch.
  - nástroj, ktorý je definovaný v tabuľke nástrojov, ale aktuálne sa nenachádza v zásobníku.

  Keď ovládanie napr. v zásobníku nástrojov nájde viaceré dostupné nástroje, založí ovládanie nástroj s najkratšou zostávajúcou životnosťou.

11.3.3 ID databázy

Aplikácia

V globálnej databáze nástrojov môžete nástroje identifikovať pomocou jednoznačného identifikátora (ID) databázy, napr. vo výrobnej prevádzke. Vďaka tomu môžete jednoduchšie kódovať nástroje viacerých strojov.

ID databázy zadajte v stĺpci **DB_ID** správy nástrojov.

Súvisiace témy

- Stĺpec **DB_ID** správy nástrojov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Opis funkcie

ID databázy uložte v stĺpci **DB_ID** správy nástrojov.

Pri indikovaných nástrojoch môžete ID databázy definovať buď len pre fyzicky dostupný hlavný nástroj, alebo ako ID pre dátový blok pri každom indexe.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča priradiť pri indikovaných nástrojoch hlavnému nástroju ID databázy.

Ďalšie informácie: "Indexovaný nástroj", Strana 314

Identifikátor (ID) databázy smie obsahovať max. 40 znakov a je v správe nástrojov jedinečný.

Ovládanie neumožňuje vyvolanie nástroja pomocou ID databázy.

11.3.4 Indexovaný nástroj

Aplikácia

Pomocou indexovaného nástroja môžete pre fyzicky dostupný nástroj uložiť viaceré rôzne údaje nástroja. Tým môžete prostredníctvom programu NC viesť na nástroji určitý bod, ktorý nemusí nevyhnutne zodpovedať maximálnej dĺžke nástroja.

Predpoklad

- Definovanie hlavného nástroja

Opis funkcie

Nástroje s viacerými dĺžkami a polomermi nemôžete definovať v jednom riadku tabuľky správy nástrojov. Potrebujete dodatočné riadky tabuľky s úplnými definíciami indexovaných nástrojov. Dĺžky indexovaných nástrojov sa blížia vychádzajúc z maximálnej dĺžky nástroja s vzostupným indexom vzťažnému bodu nosičov nástrojov.

Ďalšie informácie: "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309

Ďalšie informácie: "Vytvorenie indexovaného nástroja", Strana 316

Príklady použitia indexovaných nástrojov:

- Stupňovitý vrták

  Údaje nástroja hlavného nástroja obsahujú hrot vrtáka, čo zodpovedá maximálnej dĺžke. Stupne nástroja definujete ako indexované nástroje. Tým zodpovedajú dĺžky skutočným rozmerom nástroja.
- NC strediaci vrták

  S hlavným nástrojom definujete teoretický hrot nástroja ako maximálnu dĺžku. Tým môžete napr. centrovať. S indexovaným nástrojom definujete bod pozdĺž reznej hrany nástroja. Tým môžete napr. odihľovať.
- Oddeľovacia fréza alebo fréza na T drážky

  S hlavným nástrojom definujete spodný bod reznej hrany nástroja, čo zodpovedá maximálnej dĺžke. S indexovaným nástrojom definujete vrchný bod reznej hrany nástroja. Ak používate indexovaný nástroj na oddeľovanie, môžete priamo naprogramovať uvedenú výšku obrobku.

Vytvorenie indexovaného nástroja

Indexovaný nástroj vytvoríte takto:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**
- ▶ Zvoľte možnosť **Sprava nastrojov**.



- ▶ Aktivujte možnosť **Upraviť**
- > Ovládanie aktivuje správu nástrojov na editovanie.

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť nástroj**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť nástroj**.
- ▶ Výber typu nástroja
- ▶ Definujte číslo nástroja hlavného nástroja, napr. **T5**



- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie vloží riadok tabuľky **5**.
- ▶ Definujte všetky požadované údaje nástroja vrátane maximálnej dĺžky nástroja

  Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre typy nástrojov", Strana 324

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť nástroj**.
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Vložiť nástroj**.
- ▶ Označte začiarkavacie políčko **Index**
- > Ovládanie vloží nasledujúce voľné indexové číslo pre aktuálne zvolený nástroj, napr. **T5.1**.



- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie vloží riadok tabuľky **5.1** s údajmi o nástroji hlavného nástroja.
- ▶ Opravte všetky odchýlky údajov nástroja

  Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre typy nástrojov", Strana 324

> Dĺžky indexovaných nástrojov sa blížia vychádzajúc z maximálnej dĺžky nástroja s vzostupným indexom vzťažnému bodu nosičov nástrojov.
>
> **Ďalšie informácie:** "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309

Upozornenia

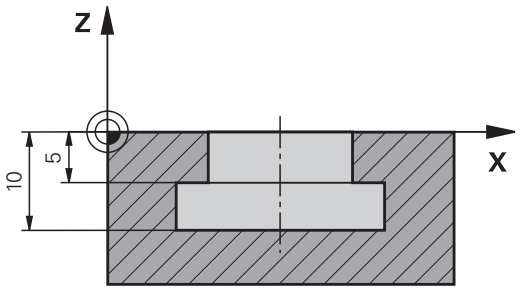
- Ovládanie popisuje niektoré parametre automaticky, napr. aktuálnu životnosť **CUR_TIME**. Tieto parametre popisuje ovládanie pre každý riadok tabuľky osobitne.

  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
- Pri vytváraní indikovaného nástroja ovládanie skopíruje údaje nástroja z predchádzajúceho riadka tabuľky. Predchádzajúci riadok tabuľky môže byť buď hlavný nástroj, alebo existujúci indikovaný nástroj.
- Nemusíte priebežne vytvárať index. Môžete napr. vytvoriť nástroje **T5**, **T5.1** a **T5.3**.
- Ak odstránite hlavný nástroj, ovládanie odstráni aj všetky súvisiace indikované nástroje.
- Ak kopírujete alebo vystrihujete iba indikované nástroje, môžete pomocou **Prílohy** pridať indexy k aktuálne vybranému nástroju.

  Ďalšie informácie: "Kontextové menu v prevádzkovom režime Tabuľky", Strana 1587
- Ku každému hlavnému nástroju môžete pripojiť až deväť indexovaných nástrojov.
- Keď definujete sesterský nástroj **RT**, platí to výlučne pre príslušný riadok tabuľky. Keď je indexovaný nástroj opotrebovaný a následne zablokovaný, takisto to neplatí pre všetky indexy. Vďaka tomu zostane napr. hlavný nástroj naďalej použiteľný.

  Ďalšie informácie: "Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101", Strana 1411

Príklad fréza na T drážky



V tomto príklade naprogramujete drážku, ktorá je okótovaná z povrchu súradníc na hornú a spodnú hranu. Výška drážky je väčšia ako dĺžka reznej hrany používaného nástroja. Preto potrebujete dva rezy.

Na vyhotovenie drážky sú potrebné dve definície nástroja:

- Hlavný nástroj je okótovaný na spodný bod reznej hrany nástroja, teda na maximálnu dĺžku nástroja. Tým môžete vyhotoviť spodnú hranu drážky.
- Indexovaný nástroj je okótovaný na vrchný bod reznej hrany nástroja. Tým môžete vyhotoviť hornú hranu drážky.

Majte na pamäti, že aj pri hlavnom nástroji aj pri indexovanom nástroji definujete všetky potrebné údaje nástroja! Polomer zostáva pri pravouhlom nástroji v obidvoch riadkoch tabuľky rovnaký.

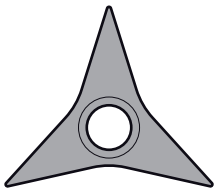
Drážku programujete v dvoch obrábacích krokoch:

- Hĺbku 10 mm naprogramujete s hlavným nástrojom.
- Hĺbku 5 mm naprogramujete s indexovaným nástrojom.

11 TOOL CALL 7 Z S2000	; Vyvolanie hlavného nástroja
12 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja
13 L Z-10 R0 F500	; Prísuv na hĺbku obrábania
14 CALL LBL "CONTOUR"	Vyhotovenie spodnej hrany drážky hlavným nástrojom
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7.1 Z F2000	; Vyvolanie indexovaného nástroja
22 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja
23 L Z-5 R0 F500	; Prísuv na hĺbku obrábania
24 CALL LBL "CONTOUR"	; Vyhotovenie hornej hrany drážky indexovaným nástrojom

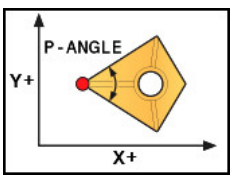
Príklad nástroja typu FreeTurn (#50 / #4-03-1)

Pre nástroj FreeTurn potrebujete nasledujúce údaje nástroja:



Nástroj FreeTurn s troma hladiacimi ostriami

V rámci názvu nástroja sa odporúča uviesť informácie o vrcholovom uhle **P-ANGLE**, ako aj o dĺžke nástroja **ZL**, napr. **FT1_35-35-35_100**.

Symbol a parameter	Význam	Použitie
 **ZL**	Dĺžka nástroja 1	Dĺžka nástroja **ZL** zodpovedá celkovej dĺžke nástroja vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Vzťažné body na nástroji", Strana 309
 **XL**	Dĺžka nástroja 2	Dĺžka nástroja **XL** zodpovedá rozdielu medzi stredom vretena a hrotom nástroja ostria. **XL** definujte pri nástrojoch FreeTurn vždy negatívne. **Ďalšie informácie:** "Vzťažné body na nástroji", Strana 309
 **YL**	Dĺžka nástroja 3	Dĺžka nástroja **YL** je pri nástrojoch FreeTurn vždy 0.
 **RS**	Polomer ostria	Polomer **RS** je uvedený v katalógu nástrojov.
 **TYPE**	Typ sústružníckeho nástroja	Môžete si vybrať medzi hrubovacím nástrojom (**ROUGH**) a dokončovacím nástrojom (**FINISH**). **Ďalšie informácie:** "Podskupiny technologicky špecifických typov nástrojov", Strana 322
 **TO**	Orientácia nástr.	Orientácia nástroja **TO** je pri nástrojoch FreeTurn- vždy 18. 
 **ORI**	Uhol orientácie	Pomocou orientačného uhla **ORI** definujete vzájomné posunutie jednotlivých ostrí. Keď má prvé ostrie hodnotu 0, definujte pri symetrických nástrojoch druhé ostrie na hodnotu 120 a tretie ostrie na hodnotu 240

Symbol a parameter	Význam	Použitie
 **P-ANGLE**	Vrcholový uhol	Vrcholový uhol **P-ANGLE** je uvedený v katalógu nástrojov.
 **CUTLENGTH**	Dĺžka ostria	Dĺžka ostria **CUTLENGTH** je uvedená v katalógu nástrojov.
	Kinematikanosiča nástroja	Pomocou voliteľnej kinematiky nosiča nástroja môže ovládanie monitorovať napríklad kolízie nástroja. Každému ostriu priraďte rovnakú kinematiku.

11.3.5 Typy nástrojov

Aplikácia

Ovládanie podľa zvoleného typu nástroja zobrazí v správe nástrojov údaje nástroja, ktoré môžete editovať.

Súvisiace témy

- Editovanie údajov nástroja v správe nástrojov
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Opis funkcie

Ku každému typu nástroja je okrem toho priradené číslo.

V stĺpci **TYP** správy nástrojov môžete zvoliť nasledovné typy nástrojov:

Symbol	Typ nástroja	Číslo
	Frézovací nástroj (**MILL**)	0
	Hrubovacia fréza (**MILL_R**)	9
	Dokončovacia fréza (**MILL_F**)	10
	Čelná fréza (**MILL_FACE**)	14
	Guľová fréza (**BALL**)	22
	Toroidná fréza (**TORUS**)	23
	Fréza na skosenia (**MILL_CHAMFER**)	24
	Kotúčová fréza (**MILL_SIDE**)	25
	Vrták (**DRILL**)	1
	Závitník (**TAP**)	2
	NC strediaci vrták (**CENT**)	4
	Sústružnícky nástroj (**TURN**) (#50 / #4-03-1) **Ďalšie informácie:** "Typy sústružníckych nástrojov (#50 / #4-03-1)", Strana 322	29
	Snímací systém (**TCHP**) (#17 / #1-05-1)	21
	Výstružník (**REAM**)	3
	Kužeľový záhlbník (**CSINK**)	5
	Záhlbník s vodiacim čapom (**TSINK**)	6
	Vyvrtávací nástroj (**BOR**)	7
	Spätný záhlbník (**BCKBOR**)	8
	Závitová fréza (**GF**)	1
	Závitová fréza so zapustenou plôškou (**GSF**)	16
	Závitová fréza s jednou doštičkou (**EP**)	17
	Závitová fréza s vymeniteľnou doštičkou (**WSP**)	18

Symbol	Typ nástroja	Číslo
	Vŕtacia závitová fréza (**BGF**)	19
	Kruhová závitová fréza (**ZBGF**)	20
	Brúsny kotúč (**GRIND**) (#156 / #4-04-1) **Ďalšie informácie:** "Typy brúsnych nástrojov (#156 / #4-04-1)", Strana 323	30
	Orovnávací nástroj (**DRESS**) (#156 / #4-04-1) **Ďalšie informácie:** "Typy orovnávacích nástrojov (#156 / #4-04-1)", Strana 323	31

Pomocou týchto typov nástrojov môžete filtrovať nástroje v správe nástrojov.
Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Podskupiny technologicky špecifických typov nástrojov

V stĺpci **TYPE** správy nástrojov môžete podľa zvoleného typu nástroja definovať technologicky špecifický typ nástroja. Ovládanie poskytuje stĺpec **TYPE** pri typoch nástrojov **TURN**, **GRIND** a **DRESS**. Typ nástroja konkretizujete v rámci týchto technológií.

Typy sústružníckych nástrojov (#50 / #4-03-1)

V rámci sústružníckych nástrojov vyberáte spomedzi týchto typov:

Symbol	Typ nástroja	Číslo
	Hrubovací nástroj (**ROUGH**)	11
	Dokončovací nástroj (**FINISH**)	12
	Závitorezný nástroj (**THREAD**)	14
	Zapichovací nástroj (**RECESS**)	15
	Zaobľovací nástroj (**BUTTON**)	21
	Nástroj na zapichovacie sústruženie (**RECTURN**)	26

Typy brúsnych nástrojov (#156 / #4-04-1)

V rámci brúsnych nástrojov vyberáte spomedzi týchto typov:

Symbol	Typ nástroja	Číslo
	Valcové brúsne teliesko (**GRIND_PIN**)	1
	Kužeľové brúsne teliesko (**GRIND_CONE**)	2
	Hrncovitý brúsny kotúč (**GRIND_CUP**)	3
	Rovný kotúč (**GRIND_CYLINDER**) Aktuálne žiadna funkcia	26
	Šikmý kotúč (**GRIND_ANGULAR**) Aktuálne žiadna funkcia	27
	Čelný kotúč (**GRIND_FACE**) Aktuálne žiadna funkcia	28

Typy orovnávacích nástrojov (#156 / #4-04-1)

V rámci orovnávacích nástrojov vyberáte spomedzi týchto typov:

Symbol	Typ nástroja	Číslo
	Stacionárny orovnávač s polomerom (**DRESS_FIX_RADIUS**)	101
	Špicatý orovnávač (**HORNED**) Aktuálne žiadna funkcia	102
	Rotujúci orovnávač s polomerom (**DRESS_ROT_RADIUS**)	103
	Stacionárny plochý orovnávač (**DRESS_FIX_FLAT**)	110
	Rotujúci plochý orovnávač (**DRESS_ROT_FLAT**)	120

11.3.6 Údaje nástrojov pre typy nástrojov

Aplikácia

Údajmi nástroja poskytnete ovládaniu všetky potrebné informácie k výpočtu a kontrole potrebných pohybov.

Potrebné údaje závisia od technológie a typu nástroja.

Súvisiace témy

- Editovanie údajov nástroja v správe nástrojov
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- Typy nástrojov
  Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320

Opis funkcie

Niektoré potrebné údaje nástrojov môžete zistiť pomocou nasledujúcich možností:

- Zmerajte svoje nástroje zvonka pomocou zariadenia na generovanie predNastavení alebo priamo v stroji, napr. pomocou snímacieho systému nástroja.
  Ďalšie informácie: "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961
- Ďalšie informácie k nástroju nájdete v katalógu nástrojov výrobcu, napr. materiál alebo počet rezných hrán.

V nasledujúcich tabuľkách je relevancia parametrov rozdelená na stupne alternatívne, odporúčané a požadované.

Odporúčané parametre zohľadňuje ovládanie najmenej pri jednej z nasledujúcich funkcií:

- Simulácia
  Ďalšie informácie: "Simulácia nástrojov", Strana 1621
- Cykly obrábania a snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Cykly vŕtania, centrovania a obrábania závitov", Strana 523
  Ďalšie informácie: "Cykly na obrábanie frézovaním", Strana 611
  Ďalšie informácie: "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 807
  Ďalšie informácie: "Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 977
  Ďalšie informácie: "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705
- Dynamické monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1)
  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218

Údaje nástrojov pre frézovacie a vŕtacie nástroje

Ovládanie poskytuje pre frézovacie a vŕtacie nástroje tieto parametre:

Symbol a parameter	Význam	Použitie
 **L**	Dlzka	Požadované pre všetky typy frézovacích a vŕtacích nástrojov
 **R**	Polomer	Požadované pre všetky typy frézovacích a vŕtacích nástrojov
 **R2**	Polomer 2	Požadované pre nasledujúce typy frézovacích a vŕtacích nástrojov: ■ **Guľová fréza** ■ **Toroidná fréza**
 **DL**	Hodnota delta dĺžky	Alternatívne Ovládanie opisuje tento parameter v spojení s cyklami snímacieho systému.
 **DR**	Hodnota delta polomeru	Alternatívne Ovládanie opisuje tento parameter v spojení s cyklami snímacieho systému.
 **DR2**	Hodnota delta polomeru 2	Alternatívne Ovládanie opisuje tento parameter v spojení s cyklami snímacieho systému.
 **LCUTS**	Dĺžka ostria	Odporúčané
 **RCUTS**	Šírka ostria	Odporúčané
 **LU**	Užitočná dĺžka	Odporúčané
 **RN**	Polomer hrdla	Odporúčané
 **ANGLE**	Uhol zanorenia	Odporúčané pre nasledujúce typy frézovacích a vŕtacích nástrojov: ■ **Frézovací nástr.** ■ **Hrubovac. fréza** ■ **Dokončovacia fréza** ■ **Guľová fréza** ■ **Toroidná fréza**

Symbol a parameter	Význam	Použitie
 **PITCH**	Stúpanie závitu	Odporúčané pre nasledujúce typy frézovacích a vŕtacích nástrojov: ■ **Závitník** ■ **Závitová fréza** ■ **Závit. fréza so zapust. plôškou** ■ **Závit. fréza s jednou doštičkou** ■ **Závit. fréza s vymen. doštičkou** ■ **Vŕtacia závitová fréza** ■ **Kruhová závitová fréza**
 **T-ANGLE**	Vrcholový uhol	Odporúčané pre nasledujúce typy frézovacích a vŕtacích nástrojov: ■ **Vrták** ■ **NC strediaci vrták** ■ **Kužeľ. záhlbník** ■ **Fréza na skosenia**
 **NMAX**	Max. ot. vretena	Alternatívne
R_TIP	Polomer na hrote	Odporúčané pre nasledujúce typy frézovacích a vŕtacích nástrojov: ■ **Čelná fréza** ■ **Kužeľ. záhlbník** ■ **Fréza na skosenia**

■ Frézovacie a vŕtacie nástroje sú všetky typy nástrojov stĺpca **TYP** až na tieto:
  ■ **Snímací systém**
  ■ **Sústružnícky nástroj** (#50 / #4-03-1)
  ■ **Brúsny kotúč** (#156 / #4-04-1)
  ■ **Orovnávací nástroj** (#156 / #4-04-1)

  Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320
■ Parametre sú opísané v tabuľke nástrojov.

  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Údaje nástrojov na sústruženie (#50 / #4-03-1)

Ovládanie poskytuje pre sústružnícke nástroje tieto parametre:

Symbol a parameter	Význam	Použitie
 **ZL**	Dĺžka nástroja 1	Požadované pre všetky typy sústružníckych nástrojov
 **XL**	Dĺžka nástroja 2	Požadované pre všetky typy sústružníckych nástrojov
 **YL**	Dĺžka nástroja 3	Požadované pre všetky typy sústružníckych nástrojov
 **RS**	Polomer ostria	Požadované pre nasledujúce typy sústružníckych nástrojov: ■ **Hrubovací nástroj** ■ **Dokončovací nástroj** ■ **Zaobľovací nástroj** ■ **Zapichovací nástroj** ■ **Nástroj na zapichovacie sústruženie**
 **TYPE**	Typ sústružníckeho nástroja	Požadované pre všetky typy sústružníckych nástrojov
 **TO**	Orientácia nástr.	Požadované pre všetky typy sústružníckych nástrojov V závislosti od vybraného typu nástroja **TYPE** zobrazí ovládanie vybrané orientácie nástrojov pomocou rôznych grafických súborov Výrobca stroja môže toto priradenie zmeniť.
 **DZL**	Hodnota delta dĺžky nástroja 1	Alternatívne Ovládanie opisuje túto hodnotu v spojení s cyklami snímacieho systému.
 **DXL**	Hodnota delta dĺžky nástroja 2	Alternatívne Ovládanie opisuje túto hodnotu v spojení s cyklami snímacieho systému.
 **DYL**	Hodnota delta dĺžky nástroja 3	Alternatívne Ovládanie opisuje túto hodnotu v spojení s cyklami snímacieho systému.
 **DRS**	Hodnota delta polomeru reznej hrany	Alternatívne Ovládanie opisuje túto hodnotu v spojení s cyklami snímacieho systému.
 **DCW**	Hodnota delta šírky reznej hrany	Alternatívne Ovládanie opisuje túto hodnotu v spojení s cyklami snímacieho systému.

Symbol a parameter	Význam	Použitie
 **ORI**	Uhol orientácie	Požadované pre všetky typy sústružníckych nástrojov
 **T-ANGLE**	Nast. uhol	Požadované pre nasledujúce typy sústružníckych nástrojov: ■ **Hrubovací nástroj** ■ **Dokončovací nástroj** ■ **Zaobľovací nástroj** ■ **Závitorezný nástroj**
 **P-ANGLE**	Vrcholový uhol	Požadované pre nasledujúce typy sústružníckych nástrojov: ■ **Hrubovací nástroj** ■ **Dokončovací nástroj** ■ **Zaobľovací nástroj** ■ **Závitorezný nástroj**
  **CUTLENGTH**	Dĺžka ostria	Odporúčané
  **CUTWIDTH**	Šírka ostria	Požadované pre nasledujúce typy sústružníckych nástrojov: ■ **Zapichovací nástroj** ■ **Nástroj na zapichovacie sústruženie** Odporúčané pre zvyšné typy sústružníckych nástrojov
 **SPB-INSERT**	Uhol zalomenia	Požadované pre nasledujúce typy sústružníckych nástrojov: ■ **Zapichovací nástroj** ■ **Nástroj na zapichovacie sústruženie** ■ **Závitorezný nástroj**

- Sústružnícke nástroje definujete pomocou typu nástroja **Sústružnícky nástroj** v stĺpci **TYP**, ako aj pomocou príslušných technologicky špecifických typov nástrojov v stĺpci **TYPE**.
  Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320
  Ďalšie informácie: "Typy sústružníckych nástrojov (#50 / #4-03-1)", Strana 322
- Parametre sú opísané v tabuľke sústružníckych nástrojov.
  Ďalšie informácie: "Tabuľka sústružníckych nástrojov toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Strana 2103

Údaje nástrojov pre brúsne nástroje (#156 / #4-04-1)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie zobrazí vo formulári správy nástrojov výlučne relevantné parametre zvoleného typu nástroja. Tabuľky nástrojov obsahujú zablokované parametre, ktoré sú určené len na interné zohľadnenie. Manuálnym editovaním týchto doplňujúcich parametrov si údaje nástrojov viac nemusia vzájomne vyhovovať. Pri následných pohyboch hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Editovanie nástrojov vo formulári správy nástrojov

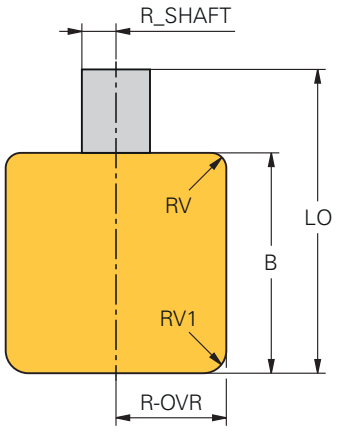
UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

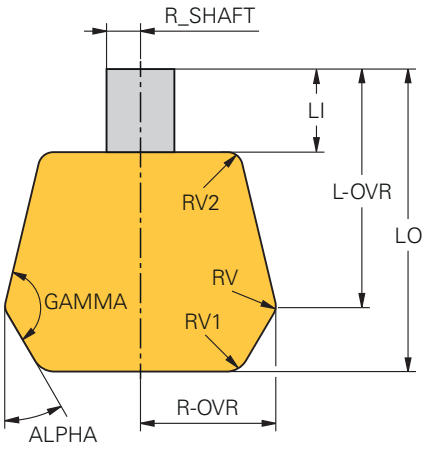
Ovládanie rozlišuje medzi voľne editovateľnými a zablokovanými parametrami. Ovládanie opíše zablokované parametre a použije tieto parametre na interné zohľadnenie. S tými parametrami nesmiete manipulovať. Manipuláciou so zablokovanými parametrami si údaje nástrojov viac nemusia vzájomne vyhovovať. Pri následných pohyboch hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Editovanie len voľne editovateľných parametrov správy nástrojov
- Rešpektujte pokyny týkajúce sa zablokovaných parametrov v prehľadnej tabuľke údajov nástrojov.

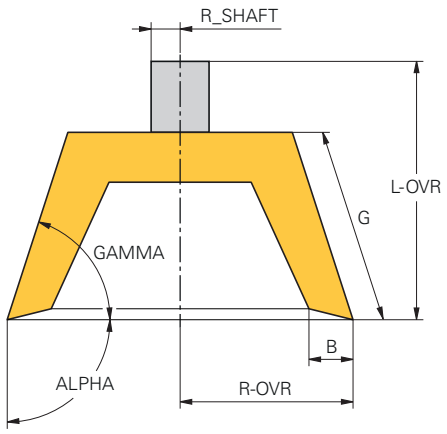
Ovládanie podporuje nasledujúce typy brúsnych nástrojov:



Valcové brúsne teliesko



Kužeľové brúsne teliesko



Hrncovitý brúsny kotúč

Ovládanie poskytuje pre brúsne nástroje tieto parametre:

Symbol a parameter	Význam	Použitie
TYPE	Typ brúsneho nástroja	Požadované pre všetky typy brúsnych nástrojov
R-OVR	Polomer	Požadované pre všetky typy brúsnych nástrojov Po iniciačnom orovnaní sa táto hodnota už nesmie editovať.
L-OVR	Vyloženie	Požadované pre nasledujúce typy brúsnych nástrojov: ■ **Kužeľové brúsne teliesko** ■ **Hrncovitý brúsny kotúč** Po iniciačnom orovnaní sa táto hodnota už nesmie editovať.
LO	Celková dĺžka	Požadované pre nasledujúce typy brúsnych nástrojov: ■ **Valcové brúsne teliesko** ■ **Kužeľové brúsne teliesko** Po iniciačnom orovnaní sa táto hodnota už nesmie editovať.
LI	Dĺžka po vnútornú hranu	Požadované pre typ brúsneho nástroja **Kužeľové brúsne teliesko** Po iniciačnom orovnaní sa táto hodnota už nesmie editovať.
B	Šírka	Požadované pre nasledujúce typy brúsnych nástrojov: ■ **Valcové brúsne teliesko** ■ **Hrncovitý brúsny kotúč** Po iniciačnom orovnaní sa táto hodnota už nesmie editovať.

Symbol a parameter	Význam	Použitie
 **G**	Hĺbka brúsneho nástroja	Požadované pre typ brúsneho nástroja **<dialogtext ID="N10240" isCustomElement=""><RefControl ID="N10243" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="Schleifstift_konisch" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1671072739089"/>Kužeľové brúsne teliesko</dialogtext><dialogtext ID="N10240" isCustomElement=""><RefControl ID="N10243" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="Schleifstift_konisch" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1671072739089"/>Kužeľové brúsne teliesko</dialogtext>** Po iniciačnom orovnaní sa táto hodnota už nesmie editovať.
ALPHA	Uhol pre skosenie	Požadované pre nasledujúce typy brúsnych nástrojov: ■ **Kužeľové brúsne teliesko** Pri type brúsneho nástroja **Kužeľové brúsne teliesko** musíte definovať uhol v rozsahu od 0° do 90°. ■ **Hrncovitý brúsny kotúč** Pri type brúsneho nástroja **Hrncovitý brúsny kotúč** musíte definovať uhol 90°.
GAMMA	Uhol pre roh	Požadované pre nasledujúce typy brúsnych nástrojov: ■ **Kužeľové brúsne teliesko** ■ **Hrncovitý brúsny kotúč**
 **RV**	Polomer na hrane pri **L-OVR**	Alternatívne pre nasledujúce typy brúsnych nástrojov: ■ **Valcové brúsne teliesko** ■ **Kužeľové brúsne teliesko**
 **RV1**	Polomer na hrane pri **LO**	Alternatívne pre nasledujúce typy brúsnych nástrojov: ■ **Valcové brúsne teliesko** ■ **Kužeľové brúsne teliesko**
 **RV2**	Polomer na hrane pri **LI**	Voliteľné pre typ brúsneho nástroja **Kužeľové brúsne teliesko**
 **HWI**	Uhol pre zadný ťah na vnútornej hrane	Požadované pre typ brúsneho nástroja **<dialogtext ID="N10240" isCustomElement=""><RefControl ID="N10243" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="Schleifstift_konisch" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1671072739089"/>Kužeľové brúsne teliesko</dialogtext><dialogtext ID="N10240" isCustomElement=""><RefControl ID="N10243" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="Schleifstift_konisch" objType="stringobj" serve-**

Symbol a parameter	Význam	Použitie
		rID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1671072739089"/>Kužeľové brúsne teliesko</dialogtext> Alternatívne pre zvyšné typy brúsnych nástrojov
 **HWA**	Uhol pre zadný ťah na vonkajšej hrane	Požadované pre typ brúsneho nástroja **<dialogtext ID="N10240" isCustomElement=""><RefControl ID="N10243" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="Schleifstift_konisch" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1671072739089"/>Kužeľové brúsne teliesko</dialogtext><dialogtext ID="N10240" isCustomElement=""><RefControl ID="N10243" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="Schleifstift_konisch" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1671072739089"/>Kužeľové brúsne teliesko</dialogtext>** Alternatívne pre zvyšné typy brúsnych nástrojov
COR_TYPE	Voľba metódy korekcie	Požadované pre všetky typy brúsnych nástrojov **Ďalšie informácie:** "Metódy korekcie", Strana 290
INIT_D_OK	Počiatočné orovnanie	Aktuálne žiadna funkcia
MESS_OK	Premeranie brúsneho nástroja	Ovládanie používa tento parameter len pri výbere **Orovnávací nástroj s opotrebovaním, COR_TYPE_DRESSTOOL** v parametri **COR_TYPE**.
T-DRESS	Číslo nástroja pre orovnávací nástroj	Ovládanie používa tento parameter len pri výbere **Orovnávací nástroj s opotrebovaním, COR_TYPE_DRESSTOOL** v parametri **COR_TYPE**. Zodpovedá parametru **A_NR_D** v tabuľke brúsnych nástrojov.
 **dR-OVR**	Hodnota delta polomeru	Ovládanie používa tento parameter len pri výbere **Brúsny kotúč s korekciou, COR_TYPE_GRINDTOOL** v parametri **COR_TYPE**.
 **dL-OVR**	Hodnota delta vyloženia	Ovládanie používa tento parameter len pri výbere **Brúsny kotúč s korekciou, COR_TYPE_GRINDTOOL** v parametri **COR_TYPE**.
 **dLO**	Hodnota delta celkovej dĺžky	Ovládanie používa tento parameter len pri výbere **Brúsny kotúč s korekciou, COR_TYPE_GRINDTOOL** v parametri **COR_TYPE**.
 **dLI**	Hodnota delta dĺžky po vnútornú hranu	Ovládanie používa tento parameter len pri výbere **Brúsny kotúč s korekciou, COR_TYPE_GRINDTOOL** v parametri **COR_TYPE**.
 **DRESS-N-D**	Prednastavenie pre počítadlo orovnávania priemeru	Aktuálne žiadna funkcia

Symbol a parameter	Význam	Použitie
 **DRESS-N-A**	Prednastavenie pre počítadlo orovnávania vonkajšej hrany	Aktuálne žiadna funkcia Alternatívne
 **DRESS-N-I**	Prednastavenie pre počítadlo orovnávania vnútornej hrany	Aktuálne žiadna funkcia Alternatívne
 **DRESS-N-D-ACT**	Počítadlo orovnávania priemeru	Aktuálne žiadna funkcia
 **DRESS-N-A-ACT**	Počítadlo orovnávania vonkajšej hrany	Aktuálne žiadna funkcia
 **DRESS-N-I-ACT**	Počítadlo orovnávania vnútornej hrany	Aktuálne žiadna funkcia
 **R_SHAFT**	Polomer stopky nástroja	Alternatívne
 **R_MIN**	Minimálny povolený polomer	Alternatívne
 **B_MIN**	Minimálna povolená šírka	Alternatívne
 **V_MAX**	Maximálna povolená rezná rýchlosť	Alternatívne
 **AD**	Hodnota odsunutia na priemere	Požadované pre všetky typy brúsnych nástrojov
 **AA**	Hodnota odsunutia na vonkajšej hrane	Požadované pre všetky typy brúsnych nástrojov
 **AI**	Hodnota odsunutia na vnútornej hrane	Požadované pre všetky typy brúsnych nástrojov

- Brúsne nástroje definujete pomocou typu nástroja **Brúsny nástroj** v stĺpci **TYP**, ako aj pomocou príslušných technologicky špecifických typov nástrojov v stĺpci **TYPE**.

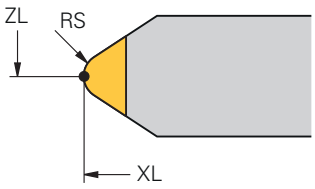
  Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320

  Ďalšie informácie: "Typy brúsnych nástrojov (#156 / #4-04-1)", Strana 323
- Parametre sú opísané v tabuľke brúsnych nástrojov.

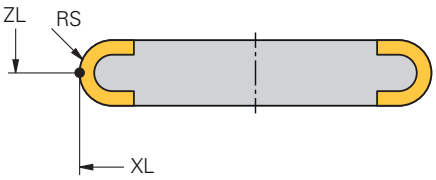
  Ďalšie informácie: "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109

Údaje nástrojov pre orovnávacie nástroje (#156 / #4-04-1)

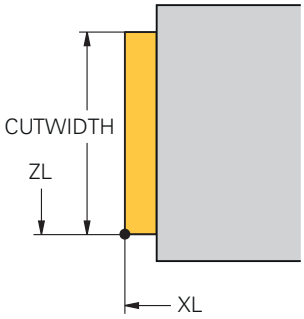
Ovládanie podporuje nasledujúce typy orovnávacích nástrojov:



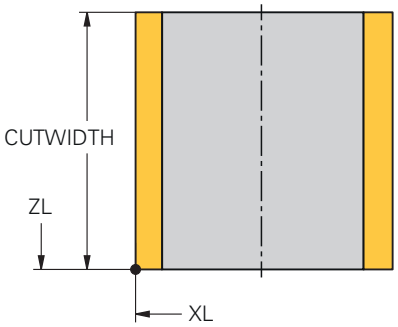
Stacionárny orovnávač s polomerom



Rotujúci orovnávač s polomerom



Stacionárny plochý orovnávač



Rotujúci plochý orovnávač

Ovládanie poskytuje pre orovnávacie nástroje tieto parametre:

Symbol a parameter	Význam	Použitie
 **ZL**	Dĺžka nástroja 1	Požadované pre typy orovnávacích nástrojov
 **XL**	Dĺžka nástroja 2	Požadované pre všetky typy orovnávacích nástrojov
 **YL**	Dĺžka nástroja 3	Požadované pre všetky typy orovnávacích nástrojov
 **RS**	Polomer ostria	Požadované pre nasledujúce typy orovnávacích nástrojov: ■ **Stacionárny orovnávač s polomerom** ■ **Rotujúci orovnávač s polomerom**
CUTWIDTH	Šírka ostria	Požadované pre nasledujúce typy orovnávacích nástrojov: ■ **Stacionárny plochý orovnávač** ■ **Rotujúci plochý orovnávač**
 **TYPE**	Typ orovnávacieho nástroja	Požadované pre všetky typy orovnávacích nástrojov

Symbol a parameter	Význam	Použitie
 **TO**	Orientácia nástr.	Požadované pre všetky typy orovnávacích nástrojov
 **DZL**	Hodnota delta dĺžky nástroja 1	Alternatívne
 **DXL**	Hodnota delta dĺžky nástroja 2	Alternatívne
 **DYL**	Hodnota delta dĺžky nástroja 3	Alternatívne
 **DRS**	Hodnota delta polomeru reznej hrany	Alternatívne
N-DRESS	Otáčky nástroja	Požadované pre nasledujúce typy orovnávacích nástrojov: ■ **Rotujúci orovnávač s polomerom** ■ **Rotujúci plochý orovnávač**

- Orovnávacie nástroje definujete pomocou typu nástroja **Orovnávací nástroj** v stĺpci **TYP**, ako aj pomocou príslušných technologicky špecifických typov nástrojov v stĺpci **TYPE**.

  Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320

  Ďalšie informácie: "Typy orovnávacích nástrojov (#156 / #4-04-1)", Strana 323
- Parametre sú opísané v tabuľke orovnávacích nástrojov.

  Ďalšie informácie: "Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Strana 2118

Údaje nástrojov pre snímacie systémy

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nemôže chrániť snímacie hroty v tvare L DCM (#40 / #5-03-1) pred kolíziami pomocou dynamického monitorovania kolízií. Počas používania snímacieho systému hrozí nebezpečenstvo kolízie so snímacím hrotom v tvare L.

- Vykonajte opatrný zábeh programu NC alebo úseku programu v prevádzkovom režime **Priebeh programu Po blokoch**.
- Dbajte na prípadné kolízie

Ovládanie poskytuje pre snímacie systémy tieto parametre:

Symbol a parameter	Význam	Použitie
 **L**	Dlzka	Požadované
 **R**	Polomer	Požadované
TP_NO	Číslo v tabuľke snímacieho systému	Požadované
 **TYPE**	Typ snímacieho systému	Požadované
 **F**	snímací posuv,	Požadované
 **FMAX**	rýchloposuv v rámci snímacieho cyklu,	Alternatívne
 **F_PREPOS**	Predpolohovanie s rýchloposu-vom	Požadované
 **TRACK**	Pri každom procese snímania orientujte snímací systém	Požadované Pri výbere **L-TYPE** v parametri **STYLUS** sa vyžaduje výber **ON**.
 **REACTION**	Pri kolízii aktivujte funkciu **NCSTOP** alebo **EMERGSTOP**	Požadované
 **SET_UP**	bezpečnostnú vzdialenosť,	Odporúčané

Symbol a parameter	Význam	Použitie
 **DIST**	maximálnu dráhu merania,	Odporúčané
 **CAL_OF1**	Stredové presadenie v hlavnej osi	Vyžaduje sa pri výbere **ON** v parametri **TRACK**. Ovládanie opisuje túto hodnotu v spojení s kalibračným cyklom.
 **CAL_OF2**	Stredové presadenie vo vedľajšej osi	Vyžaduje sa pri výbere **ON** v parametri **TRACK**. Ovládanie opisuje túto hodnotu v spojení s kalibračným cyklom.
 **CAL_ANG**	uhol vretena pri kalibrácii,	Vyžaduje sa pri výbere **ON** v parametri **TRACK**.
 **STYLUS**	Tvar snímacieho hrotu	Požadované Keď nedefinujete parameter, použije ovládanie **SIMPLE**.

- Snímacie systémy definujete pomocou typu nástroja **Snímací systém** v stĺpci **TYP**, ako aj pomocou modelu snímacieho systému v stĺpci **TYPE**.
  Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320
- Parametre sú opísané v tabuľke snímacieho systému.
  Ďalšie informácie: "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121

11.4 Sprava nastrojov

Aplikácia

V aplikácii **Sprava nastrojov** prevádzkového režimu **Tabuľky** zobrazuje ovládanie definície nástrojov všetkých technológií, ako aj obsadenie zásobníka nástrojov.

V správe nástrojov môžete pripájať nástroje, editovať údaje nástrojov alebo vymazávať nástroje.

Súvisiace témy

- Vytvorenie nového nástroja
  Ďalšie informácie: "Nastavenie nástroja", Strana 166
- Pracovná oblasť tabuľky
  Ďalšie informácie: "Pracovná plocha Tabuľka", Strana 2078
- Pracovná oblasť formulára
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre tabuľky", Strana 2085

Opis funkcie

V správe nástrojov môžete definovať až 32 767 nástrojov, čím sa dosiahne maximálny počet riadkov tabuľky správy nástrojov.

V správe nástrojov zobrazuje ovládanie všetky údaje nástrojov nasledujúcich tabuliek nástrojov:

- Tabuľka nástrojov **tool.t**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
- Tabuľka sústružníckych nástrojov **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)
  Ďalšie informácie: "Tabuľka sústružníckych nástrojov toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Strana 2103
- Tabuľka brúsnych nástrojov **toolgrind.grd** (#156 / #4-04-1)
  Ďalšie informácie: "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109
- Tabuľka orovnávacích nástrojov **tooldress.drs** (#156 / #4-04-1)
  Ďalšie informácie: "Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Strana 2118
- Tabuľka snímacieho systému **tchprobe.tp**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121

V správe nástrojov zobrazuje ovládanie okrem toho miesta obsadenia zásobníka z tabuľky miest **tool_p.tch**.

Ďalšie informácie: "Tabuľka miesttool_p.tch", Strana 2126

Údaje nástrojov môžete editovať v pracovnej oblasti **Tabuľka** alebo v pracovnej oblasti **Formulár**. V pracovnej oblasti **Formulár** zobrazuje ovládanie ku každému typu nástroja zodpovedajúce údaje nástroja.

Ďalšie informácie: "Údaje nástroja", Strana 313

Upozornenia

- Keď vytvoríte nový nástroj, sú stĺpce Dĺžka **L** a Polomer **R** najprv prázdne. Nástroj s chýbajúcou dĺžkou a polomerom ovládanie nezamení, ale zobrazí chybové hlásenie.
- Údaje nástrojov, ktoré sú ešte uložené v tabuľke miest, sa nedajú vymazať. Najprv musíte nástroje vyložiť zo zásobníka.
- Pri editovaní údajov nástroja pamätajte na to, že aktuálny nástroj môže byť zapísaný ako sesterský nástroj v stĺpci **RT** iného nástroja!
- Tabuľku s nástrojmi udržiavajte čo najprehľadnejšiu a najkratšiu, aby sa neznížila výpočtová rýchlosť ovládania. V správe nástrojov používajte maximálne 10 000 položiek nástrojov. Môžete napríklad vymazať všetky nepoužívané čísla nástrojov, pretože čísla nástrojov nemusia nasledovať za sebou.
- Keď sa kurzor nachádza vo vnútri pracovnej oblasti **Tabuľka** a spínač **Upraviť** je deaktivovaný, môžete spustiť vyhľadávanie pomocou klávesnice. Ovládanie otvorí samostatné okno so vstupným poľom a automaticky začne vyhľadávať zadaný reťazec znakov. Ak existuje nástroj so zadanými znakmi, zvolí ovládanie tento nástroj. Ak existujú viaceré nástroje s týmto reťazcom znakov, môžete v okne navigovať nahor a nadol.
- Parameter stroja **CfgTableCellLock** (č. 135600) používa výrobca stroja na definovanie toho, či a v ktorých prípadoch sú jednotlivé bunky tabuľky uzamknuté alebo chránené proti zápisu. V závislosti od stroja sa napríklad môže stať, že sa nebude dať zmeniť typ nástroja, keď sa už nástroj nachádza v stroji.

11.4.1 Import a export údajov nástrojov

Aplikácia

Údaje nástrojov môžete importovať do ovládania a exportovať z ovládania. Tým sa vyhnete problémom spojeným s manuálnym editovaním a prípadným preklepom. Import údajov nástrojov je užitočný najmä v súvislosti so zariadením na generovanie prednastavení. Exportované údaje nástrojov môžete napr. použiť pre databázu nástrojov vášho systému CAM.

Opis funkcie

Ovládanie prenáša údaje nástrojov pomocou súboru CSV.

Ďalšie informácie: "Typy súborov", Strana 1199

Prenosový súbor na údaje nástrojov má nasledovnú štruktúru:

- Prvý riadok obsahuje názvy stĺpcov tabuľky nástrojov, ktoré sa prenášajú.
- Ďalšie riadky obsahujú prenášané údaje nástroja. Poradie údajov musí zodpovedať poradiu názvov stĺpcov prvého riadku. Desatinné čísla sú oddelené bodkou.

Názvy stĺpcov a údaje nástrojov sú uvedené medzi dvojitými úvodzovkami a oddelené bodkočiarkami.

Pri prenosovom súbore pamätajte na nasledovné skutočnosti:

- Musí existovať číslo nástroja.
- Môžete importovať ľubovoľné údaje nástrojov. Údajový blok nemusí obsahovať všetky názvy stĺpcov tabuľky nástrojov alebo všetky údaje nástroja.
- Chýbajúce údaje nástroja neobsahujú žiadnu hodnotu vo vnútri úvodzoviek.
- Poradie názvov stĺpcov môže byť ľubovoľné. Poradie údajov nástroja musí zodpovedať názvom stĺpcov.

Import údajov nástrojov

Údaje nástrojov importujete nasledovne:



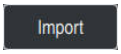
- Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**

- Zvoľte možnosť **Sprava nastrojov**.



- Aktivujte možnosť **Upraviť**
> Ovládanie aktivuje správu nástrojov na editovanie.

- Vyberte možnosť **Import**
> Ovládanie otvorí okno výberu.
- Vyberte požadovaný súbor CSV



- Vyberte možnosť **Import**
> Ovládanie vloží údaje nástroja do správy nástrojov.
> Príp. otvorí ovládanie okno **Potvrdiť import**, napr. pri identických číslach nástrojov.
- Výber postupu:
  - **Prílohy**: Ovládanie vloží údaje nástroja do nových riadkov na konci tabuľky.
  - **Prepísať**: Ovládanie prepíše pôvodné údaje nástroja údajmi nástroja z prenosového súboru.
  - **Storno**: Ovládanie import preruší.

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Keď pomocou funkcie **Prepísať** prepíšete existujúce údaje nástroja, vymaže ovládanie pôvodné údaje nástroja definitívne!

- Používajte funkciu len pri dôležitejších údajoch nástrojov

Export údajov nástroja

Údaje nástrojov exportujete nasledovne:

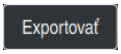


- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**
- ▶ Zvoľte možnosť **Sprava nastrojov**.



- ▶ Aktivujte možnosť **Upraviť**
- > Ovládanie aktivuje správu nástrojov na editovanie.
- ▶ Označte nástroj, ktorý sa má exportovať
- ▶ Otvorte kontextovú ponuku gestom podržania alebo kliknutím pravým tlačidlom

  Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 1585
- ▶ Zvoľte možnosť **Označiť riadok**.
- ▶ Príp. označte ďalšie nástroje



- ▶ Vyberte možnosť **Exportovať**
- > Ovládanie otvorí okno **Uložiť ako**.
- ▶ Vybrať cestu

> Ovládanie na uloženie prenosového súboru štandardne použije cestu **TNC:\table**.

- ▶ Vložte názov súboru
- ▶ Výber typu súboru

> Môžete exportovať nasledujúce formáty CSV:
> - **TNC7 (oddelené bodkočiarkou)**
> - **iTNC 530/TNC 640 (oddelené čiarkou)**



- ▶ Zvoľte možnosť **Vytvoriť**.
- > Ovládanie použije na uloženie súboru zvolenú cestu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, riziko vecných škôd!

Ak prenosový súbor obsahuje neznáme názvy stĺpcov, ovládanie údaje stĺpca neprevezme! Ovládanie v takomto prípade obrába s neúplne definovaným nástrojom.

- ▶ Skontrolujte, či sú názvy stĺpcov správne zadané
- ▶ Po importe skontrolujte a príp. upravte údaje nástroja

- Prenosový súbor musí byť uložený v umiestnení **TNC:\table**.
- Ovládanie vygeneruje súbory CSV s nasledujúcim formátovaním:
  - **TNC7 (oddelené bodkočiarkou)** vymedzuje hodnoty dvojitými úvodzovkami a oddeľuje ich bodkočiarkami
  - **iTNC 530/TNC 640 (oddelené čiarkou)** vymedzuje niektoré hodnoty do hranatých zátvoriek a oddeľuje ich čiarkami

  Väčšina tabuľkových programov používa bodkočiarku ako štandardný oddeľovač.

  Ovládanie dokáže importovať aj exportovať obe možnosti formátovania.

11.5 Správa nosiča nástrojov

Aplikácia

Pomocou správy nosičov nástrojov môžete k nástroju priradiť 3D model nosiča nástrojov.

Ovládanie používa model nosiča nástroja pre nasledujúce funkcie:

- Zobrazenie v pracovnej oblasti **Simulácia**
- Zohľadnenie pri dynamickom monitorovaní kolízií DCM (#40 / #5-03-1)

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Simulácia**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611
- Dynamické monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1)
  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
- Doplnenie modelu nástroja k definícii nástroja (#140 / #5-03-2)
  Ďalšie informácie: "Model nástroja (#140 / #5-03-2)", Strana 347
- Overenie 3D modelu pre nosič nástrojov (#56-61 / #3-02-1*)
  Ďalšie informácie: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2231

Predpoklad

- Opis kinematiky
  Výrobca stroja vytvorí opis kinematiky
- Definovaný bod pripojenia
  Výrobca stroja definuje bod pripojenia pre nosič nástrojov.
- Dostupný model nosiča nástrojov
  Model nosiča nástrojov musíte uložiť v priečinku **Toolkinematics**.
  Cesta: **TNC:\system\Toolkinematics**
- Model nosiča nástrojov priradený k nástroju
  Ďalšie informácie: "Priradenie nosičov nástrojov", Strana 344

Opis funkcie

Model nosiča nástrojov musí spĺňať nasledujúce požiadavky:

- Používajte povolené znaky pre názvy súborov
  Ďalšie informácie: "Povolené znaky", Strana 1198
- Používajte podporovaný formát
  - Súbor CFG
  - Súbor M3D
  - Súbor STL
    - Max. 20 000 trojuholníkov
    - Sieť trojuholníkov vytvára uzatvorený plášť
      Ďalšie informácie: "Generovanie súborov STL s 3D mriežková sieť (#152 / #1-04-1)", Strana 1535

> Pre nosiče nástrojov platia rovnaké požiadavky na súbory STL a M3D ako pre upínacie prostriedky.
> **Ďalšie informácie:** "Možnosti pre súbory upínacieho prostriedku", Strana 1226

Ak používate súbory CFT alebo CFX, musíte upraviť šablóny pomocou okna **ToolHolderWizard**.

Ďalšie informácie: "Prispôsobenie šablón nosičov nástrojov pomocou ToolHolderWizard", Strana 346

11.5.1 Priradenie nosičov nástrojov

Nosič nástrojov priradíte k nástroju nasledovne:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**
- ▶ Zvoľte možnosť **Sprava nastrojov**.
- ▶ Vyberte požadovaný nástroj



- ▶ Aktivujte možnosť **Upraviť**
- ▶ Príp. otvorte pracovnú oblasť **Formulár**.
- ▶ V oblasti **Geometrické doplnkové údaje** vyberte parameter **KINEMATIC**.
- > Ovládanie zobrazí dostupné nosiče nástrojov v okne **Kinematika nosiča nástrojov**.
- ▶ Vyberte požadovaný nosič nástrojov



- ▶ Vyberte **OK**
- > Ovládanie priradí 3D model nosiča nástrojov k nástroju.

> Ovládanie zohľadní nosič nástrojov až po ďalšom vyvolaní nástroja.

Upozornenia

- Priečinok **TNC:\system\Toolkinematics** v programovacom mieste obsahuje vzorové súbory pre šablóny nosičov nástrojov.
- V simulácii môžete skontrolovať kolízie nosičov nástrojov s obrobkom.

  Ďalšie informácie: "Rozšírené skúšky v simulácii", Strana 1248
- Pri 3-osích strojoch s pravouhlými uhlovými hlavami sú výhodné nosiče nástrojov uhlových hláv v spojení s osami nástroja **X** a **Y**, pretože ovládanie zohľadňuje rozmery uhlových hláv.

  Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča obrábanie s osou nástroja **Z** Pomocou softvérovej možnosti rozšírených funkcií skupiny 1 (#8 / #1-01-1) môžete otočiť rovinu obrábania do uhla vymeniteľných uhlových hláv a pokračovať v práci s osou nástroja **Z**.
- Pomocou dynamickej kontroly kolízie DCM (#40 / #5-03-1) monitoruje ovládanie nosiče nástrojov. Tým môžete chrániť nosiče nástrojov pred kolíziami s upínacími prostriedkami alebo komponentmi stroja.

  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
- Brúsny nástroj, ktorý sa má orovnať, nesmie obsahovať kinematiku nosiča nástrojov (#156 / #4-04-1).
- Aj keď je v ovládaní alebo programe NC aktívna merná jednotka palec, ovládanie interpretuje rozmery 3D súborov v mm.

11.6 Prispôsobenie šablón nosičov nástrojov pomocou ToolHolderWizard

Mnohé nosiče nástrojov sa od seba navzájom odlišujú iba rozmermi – čo sa týka geometrických tvarov, sú identické. Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka na stiahnutie hotové predlohy nosičov nástrojov. Predlohy nosičov nástrojov sú modely 3D s pevne stanovenými geometrickými tvarmi, no s meniteľnými rozmermi.

Predlohy nosičov nástrojov môžete stiahnuť prostredníctvom nasledujúceho prepojenia:

HEIDENHAIN-NC-Solutions

Ak potrebujete ďalšie predlohy nosičov nástrojov, obráťte sa na výrobcu stroja alebo externých dodávateľov.

Ak chcete použiť súbor CFX alebo CFT, musíte parametrizovať šablónu nosiča nástrojov, t. j. definovať rozmery. Parametre predlôh nosičov nástrojov definujete prostredníctvom okna **ToolHolderWizard**.

Ďalšie informácie: "Definovanie parametrov predlôh nosičov nástrojov", Strana 347

Okno **ToolHolderWizard** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	**Ukončiť aplikáciu**
	**Otvorenie súboru**
	Prepínanie medzi drôteným modelom a objemovým náhľadom
	Prepínanie medzi tieňovaným a transparentným náhľadom
	**Vektory transformácie** zobraziť alebo skryť
	**Názov kolíznych telies** zobraziť alebo skryť
	**Kontrolné body** zobraziť alebo skryť
	**Meracie body** zobraziť alebo skryť
	**spätne** východiskový pohľad
	**Vyrovnania**, napr. pohľad zhora

11.6.1 Definovanie parametrov predlôh nosičov nástrojov

Parametre predlohy nosiča nástrojov definujete nasledovne:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Súbory**



- ▶ Otvorte adresár **TNC:\system\Toolkinematics**
- ▶ Dvakrát ťuknite alebo kliknite na požadovanú predlohu nosiča nástrojov s príponou ***.cft**
- > Ovládanie otvorí okno **ToolHolderWizard**.
- ▶ V oblasti **Parameter** definujte rozmery
- ▶ V oblasti **Výstupný súbor** definujte názov s príponou ***.cfx**
- ▶ Vyberte možnosť **Generovať súbor**
- > Ovládanie zobrazí hlásenie, že sa úspešne vygenerovala kinematika nosiča nástrojov, a uloží súbor do adresára **TNC:\system\Toolkinematics**.
- ▶ Vyberte **OK**



- ▶ Zvoľte možnosť **Ukončiť aplikáciu**.

Nosiče nástrojov s definovanými parametrami môžu pozostávať z viacerých čiastkových súborov. Ak čiastkové súbory nie sú úplné, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

Používajte iba nosiče nástrojov s úplne definovanými parametrami, bezchybnými súbormi STL alebo M3D!

11.7 Model nástroja (#140 / #5-03-2)

Aplikácia

Model nástroja môžete použiť na doplnenie definície nástroja, napr. na odihľovanie v smere dopredu alebo dozadu.

Ovládanie používa model nástroja výlučne na nasledujúce funkcie:

- Zobrazenie v pracovnej oblasti **Simulácia**
- Zohľadnenie pri dynamickom monitorovaní kolízií DCM (#40 / #5-03-1)

Ovládanie nepoužíva model nástroja na dráhové pohyby, napr. v prípade korekcie polomeru alebo v prípade funkcie **FUNCTION TCPM**

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Simulácia**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611
- Dynamické monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1)
  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
- Správa nosiča nástrojov
  Ďalšie informácie: "Správa nosiča nástrojov", Strana 343
- Overenie 3D modelu nástroja pomocou **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*)
  Ďalšie informácie: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2231

Predpoklad

- Softvérová možnosť dynamického monitorovania kolízií DCM, verzia 2 (#140 / #5-03-2)
- Nástroj definovaný v správe nástrojov
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- Vhodný model nástroja k dispozícii
  Model nástroja musíte uložiť v priečinku **Toolshapes**.
  Cesta: **TNC:\system\Toolshapes**
  Ďalšie informácie: "Požiadavky na model nástroja", Strana 348
- Model nástroja priradený k nástroju
  Ďalšie informácie: "Priradenie modelu nástroja", Strana 349

Opis funkcie

Model nástroja môžete použiť pre nasledujúce typy nástrojov:

- Frézovacie nástroje
- Vŕtacie nástroje
- Snímacie systémy

Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320

Požiadavky na model nástroja

Všeobecné požiadavky

Model nástroja musí spĺňať nasledujúce požiadavky:

- Používajte povolené znaky pre názvy súborov
  Ďalšie informácie: "Povolené znaky", Strana 1198
- Používajte podporovaný formát
  - Súbor M3D
  - Súbor STL
    - Max. 20 000 trojuholníkov
    - Sieť trojuholníkov vytvára uzatvorený plášť
      Ďalšie informácie: "Generovanie súborov STL s 3D mriežková sieť (#152 / #1-04-1)", Strana 1535



Pre modely nástrojov platia rovnaké požiadavky na súbory STL a M3D ako pre upínacie prostriedky.
Ďalšie informácie: "Možnosti pre súbory upínacieho prostriedku", Strana 1226

Požiadavky na súradnicový systém

Súradnicový systém modelu nástroja musí spĺňať tieto požiadavky:

- Os Z je osou otáčania modelu nástroja.

  Ovládanie vyrovná model nástroja rovnobežne so súradnicovým systémom nástroja **T-CS**.

  Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 1055
- Súradnicový počiatok 3D modelu musí byť vždy totožný s meraným bodom nástroja. Ak meriate nástroj na hrote nástroja, musíte na hrote nástroja nastaviť aj súradnicový počiatok 3D modelu.

  Ak ste merali guľovú frézu na stred gule, nastavte súradnicový počiatok na stred gule.

  Ďalšie informácie: "Hrot nástroja TIP", Strana 310

11.7.1 Priradenie modelu nástroja

Model nástroja priradíte nástroju nasledujúcim spôsobom:



- Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**
- Zvoľte možnosť **Sprava nastrojov**.
- Vyberte požadovaný nástroj



- Aktivujte možnosť **Upraviť**
- Príp. otvorte pracovnú oblasť **Formulár**.
- V oblasti **Geometrické doplnkové údaje** vyberte parameter **TSHAPE**.
- Ovládanie zobrazí dostupné modely nástrojov v okne **3D model nástroja**.
- Vyberte požadovaný model nástroja



- Zvoľte možnosť **OK**.
- Ovládanie priradí model nástroja k nástroju.

Ovládanie zohľadní model nástroja až po ďalšom vyvolaní nástroja.

Upozornenia

- Ovládanie vždy zohľadňuje priradený model nástroja, napr. aj pri polomere nástroja **R=0**. Simulácia zobrazuje správny tvar modelu nástroja, napr. v spojení s výstupom CAM na stredovej dráhe.
- Ak odstránite nástroj, odstráňte aj model nástroja z priečinka **Toolshapes**. Zabránite tým náhodnému odkazovaniu na model nástroja v prípade použitia iného nástroja.
- Stĺpec **LCUTS** tabuľky nástrojov je nezávislý od nulového bodu modelu nástroja. Hodnota platí počnúc hrotom nástroja a pôsobí v kladnom smere osi Z.

  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
- Aj keď je v ovládaní alebo programe NC aktívna merná jednotka palec, ovládanie interpretuje rozmery 3D súborov v mm.

11.8 Vyvolanie nástroja,

11.8.1 Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL

Aplikácia

Pomocou funkcie **TOOL CALL** vyvoláte nástroj v programe NC. Ak sa nástroj nachádza v zásobníku nástrojov, založí ovládanie nástroj do vretena. Ak sa nástroj v zásobníku nástrojov nenachádza, môžete ho založiť ručne.

Súvisiace témy

- Automatická výmena nástroja pomocou funkcie **M101**
  Ďalšie informácie: "Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101", Strana 1411
- Tabuľka nástrojov **tool.t**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
- Tabuľka miest **tool_p.tch**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka miesttool_p.tch", Strana 2126

Predpoklad

- Nástroj definovaný
  Aby bolo možné vyvolať nástroj, musí byť daný nástroj definovaný v správe nástrojov.
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Opis funkcie

Ovládanie pri vyvolaní nástroja prečíta príslušný riadok zo správy nástrojov. Údaje nástroja môžete vidieť na karte **Nástroj** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta Nástroj", Strana 198

> Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča po každom vyvolaní nástroja zapnúť vreteno pomocou funkcie **M3** alebo **M4**. Tým sa vyhnete problémom pri chode programu, napr. pri spustení po prerušení.
>
> **Ďalšie informácie:** "Prehľad prídavných funkcií", Strana 1377

Symboly

Funkcia NC **TOOL CALL** ponúka nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	Otvorenie okna výberu pre nástroje
	Prejdite do aplikácie **Sprava nastrojov** na výmenu zvoleného nástroja V prípade potreby môžete nástroj zmeniť. **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
	Otvorte **Schnittdatenrechner** **Ďalšie informácie:** "Schnittdatenrechner", Strana 1591

Zadanie

```
11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL +0,2 DR+0,2 DR2+0,2   ; Vyvolanie nástroja
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Nástroje** ▶ **TOOL CALL**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TOOL CALL	Otvárač syntaxe pre vyvolanie nástroja
Číslo, **Meno** alebo **QS**	Definícia nástroja Pevné alebo premenné číslo alebo názov **i** Jednoznačná je len definícia nástroja ako číslo, pretože názov nástroja môže byť rovnaký pri viacerých nástrojoch! Prvok syntaxe závislý od technológie alebo aplikácie Možnosť výberu pomocou okna výberu **Ďalšie informácie:** "Rozdiely pri vyvolaní nástroja závislé od technológie", Strana 352
.1	Index stupňa nástroja Prvok syntaxe, voliteľne **Ďalšie informácie:** "Zadanie", Strana 351
Z	Os nastroja Štandardne používajte os nástroja **Z**. V závislosti od stroja sú k dispozícii ďalšie možnosti výberu. Prvok syntaxe závislý od technológie alebo aplikácie **Ďalšie informácie:** "Rozdiely pri vyvolaní nástroja závislé od technológie", Strana 352
S alebo **S(VC =)**	Otáčky vretena alebo rezná rýchlosť Prvok syntaxe, voliteľne Možnosť výberu pomocou okna výberu **Ďalšie informácie:** "Otáčky vretena S", Strana 354
F, **FZ** alebo **FU**	Posuv Alternatívne údaje posuvu: posuv na zub alebo posuv na otáčku Prvok syntaxe, voliteľne Možnosť výberu pomocou okna výberu **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355
DL	Hodnota delta dĺžky nástroja Prvok syntaxe, voliteľne **Ďalšie informácie:** "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 1156
DR	Hodnota delta polomeru nástroja Prvok syntaxe, voliteľne **Ďalšie informácie:** "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 1156

Prvok syntaxe	Význam
DR2	Hodnota delta polomeru nástroja 2 Prvok syntaxe, voliteľne **Ďalšie informácie:** "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 1156

Rozdiely pri vyvolaní nástroja závislé od technológie

Vyvolanie nástroja frézovacieho nástroja

Pri frézovacom nástroji môžete definovať nasledujúce údaje nástroja:

- Pevné alebo premenné číslo alebo názov nástroja
- Index stupňa nástroja
- Os nastroja
- Otáčky vretena
- Posuv
- DL
- DR
- DR2

Pri vyvolaní frézovacieho nástroja sú požadovanými údajmi číslo alebo názov nástroja, os nástroja a otáčky vretena.

Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Vyvolanie sústružníckeho nástroja (#50 / #4-03-1)

Pri sústružníckom nástroji môžete definovať nasledujúce údaje nástroja:

- Pevné alebo premenné číslo alebo názov nástroja
- Index stupňa nástroja
- Posuv

Pri vyvolaní sústružníckeho nástroja je požadovaným údajom číslo alebo názov nástroja.

Ďalšie informácie: "Tabuľka sústružníckych nástrojov toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Strana 2103

Vyvolanie brúsneho nástroja (#156 / #4-04-1)

Pri brúsnom nástroji môžete definovať nasledujúce údaje nástroja:

- Pevné alebo premenné číslo alebo názov nástroja
- Index stupňa nástroja
- Os nastroja
- Otáčky vretena
- Posuv

Pri vyvolaní brúsneho nástroja sú požadovanými údajmi číslo alebo názov nástroja a os nastroja.

Ďalšie informácie: "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109

Vyvolanie orovnávacieho nástroja (#156 / #4-04-1)

Pri orovnávacom nástroji môžete definovať nasledujúce údaje nástroja:

- Pevné alebo premenné číslo alebo názov nástroja
- Index stupňa nástroja
- Posuv

Pri vyvolaní orovnávacieho nástroja je požadovaným údajom číslo alebo názov nástroja!

Ďalšie informácie: "Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Strana 2118

Orovnávací nástroj môžete vyvolať len v orovnávacom režime!

Ďalšie informácie: "Aktivovanie orovnania pomocou FUNCTION DRESS", Strana 291

Orovnávací nástroj sa nevymení do vretena. Musíte ho ručne namontovať na miesto určené výrobcom stroja. Dodatočne musíte nástroj definovať v tabuľke miest.

Ďalšie informácie: "Tabuľka miesttool_p.tch", Strana 2126

Vyvolanie nástroja snímacieho systému obrobkov

Pri snímacom systéme obrobku môžete definovať nasledujúce údaje nástroja:

- Pevné alebo premenné číslo alebo názov nástroja
- Index stupňa nástroja
- Os nastroja

Pri vyvolaní snímacieho systému obrobku sú požadovanými údajmi číslo alebo názov nástroja a os nástroja!

Ďalšie informácie: "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121

Aktualizácia údajov nástrojov

Pomocou bloku **TOOL CALL** môžete aj bez výmeny nástroja aktualizovať údaje aktívneho nástroja, napr. zmeniť rezné parametre, hodnoty delta. To, ktoré údaje nástroja môžete zmeniť, závisí od technológie.

V nasledujúcich prípadoch aktualizuje ovládanie len údaje aktívneho nástroja:

- Bez čísla alebo názvu nástroja alebo bez osi nástroja
- Bez čísla alebo názvu nástroja a s tou istou osou nástroja ako v predchádzajúcom vyvolaní nástroja

Keď vo vyvolaní nástroja naprogramujete číslo alebo názov nástroja alebo zmenenú os nástroja, vykoná ovládanie makro na výmenu nástroja.

To môže viesť k tomu, že ovládanie napr. založí sesterský nástroj z dôvodu uplynutia životnosti.

Ďalšie informácie: "Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101", Strana 1411

Upozornenia

Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.

Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.

- Pomocou parametra stroja **allowToolDefCall** (č. 118705) definuje výrobca stroja, či vo funkciách **TOOL CALL** a **TOOL DEF** môžete nástroj definovať na základe názvu, čísla alebo obidvoch.

  Ďalšie informácie: "Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF", Strana 357
- Pomocou voliteľného parametra stroja **progToolCallDL** (č. 124501) definuje výrobca stroja, či ovládanie zohľadňuje hodnoty delta z vyvolania nástroja v pracovnej oblasti **Polohy**.

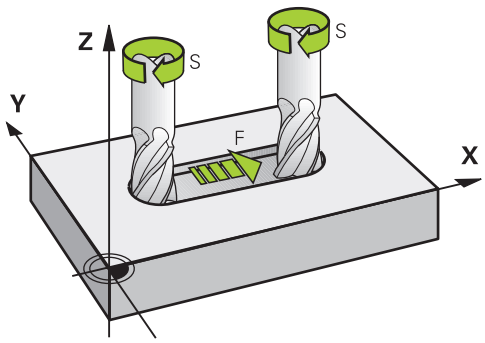
  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 1156

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

11.8.2 Rezné parametre

Aplikácia

Rezné parametre pozostávajú z otáčok vretena **S** alebo alternatívne z konštantnej reznej rýchlosti **VC** a posuvu **F**.



Opis funkcie

Otáčky vretena S

Máte nasledovné možnosti definovania otáčok vretena **S**:

- Vyvolanie nástroja pomocou funkcie **TOOL CALL**

  Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350
- Tlačidlo **S** aplikácie **Manuálna prevádzka**

  Ďalšie informácie: "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216

Otáčky vretena **S** definujete v jednotke otáčky vretena za minútu U/min.

Alternatívne môžete vo vyvolaní nástroja definovať konštantnú reznú rýchlosť **VC** v metroch za minútu m/min.

Ďalšie informácie: "Technologické hodnoty pri sústružení", Strana 275

Účinok

Otáčky vretena alebo rezná rýchlosť sú účinné dovtedy, kým v bloku **TOOL CALL** nezadefinujete nové otáčky vretena alebo reznú rýchlosť.

Potenciometer

Pomocou potenciometra otáčok môžete počas chodu programu meniť otáčky vretena medzi hodnotami 0 % a 150 %. Nastavenie potenciometra otáčok je účinné len pri strojoch s plynulým pohonom vretena. Maximálne otáčky vretena závisia od stroja.

Ďalšie informácie: "Potenciometer", Strana 137

Zobrazenia stavu

Ovládanie zobrazuje aktuálne otáčky vretena v nasledujúcich pracovných oblastiach:

- Pracovná oblasť **Polohy**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177
- Karta **POS** pracovnej oblasti **Stav**
  Ďalšie informácie: "Karta POS", Strana 192

Posuv F

Máte nasledovné možnosti definovania posuvu **F**:

- Vyvolanie nástroja pomocou funkcie **TOOL CALL**
  Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350
- Polohovací blok
  Ďalšie informácie: "Dráhové funkcie", Strana 363
- Tlačidlo **F** aplikácie **Manuálna prevádzka**
  Ďalšie informácie: "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216

Posuv v lineárnych osiach definujete v milimetroch za minútu mm/min.

Posuv pre osi otáčania definujete v stupňoch za minútu °/min.

Posuv môžete definovať s tromi desatinnými miestami.

Alternatívne môžete rýchlosť posuvu definovať v programe NC alebo vo vyvolaní nástroja v nasledujúcich jednotkách:

- Posuv na zub **FZ** v mm/zub
  Pomocou funkcie **FZ** definujete v milimetroch dráhu, ktorú nástroj prekoná na zub.

  > Pri použití funkcie **FZ** musíte v stĺpci **CUT** správy nástrojov definovať počet zubov.
  > **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339

- Posuv na otáčku **FU** v mm/ot.
  Pomocou funkcie **FU** definujete v milimetroch dráhu, ktorú nástroj prekoná na otáčku vretena.
  Posuv na otáčku sa používa najmä pri obrábaní sústružením (#50 / #4-03-1).
  Ďalšie informácie: "Rýchlosť posuvu", Strana 276

V bloku **TOOL CALL** môžete definovaný posuv v rámci programu NC vyvolať pomocou tlačidla **F AUTO**.

Ďalšie informácie: "F AUTO", Strana 356

Posuv definovaný v programe NC je účinný až po blok NC, v ktorom naprogramujete nový posuv.

F MAX

Keď definujete **F MAX**, presúva ovládanie rýchloposuvom. **F MAX** pôsobí len po blokoch. Od nasledujúceho bloku NC je účinný naposledy definovaný posuv. Maximálny posuv závisí od stroja a príp. od osi.

Ďalšie informácie: "Obmedzenie posuvu F LIMIT", Strana 2051

F AUTO

Keď v bloku **TOOL CALL** definujete posuv, môžete pomocou funkcie **F AUTO** tento posuv použiť v nasledujúcich polohovacích blokoch.

Tlačidlo F v aplikácii Manuálna prevádzka

- Ak je zadaná hodnota F = 0, je aktívny posuv, ktorý výrobca stroja definoval ako minimálny.
- Ak zadaný posuv prekročí maximálnu hodnotu definovanú výrobcom stroja, bude účinná hodnota definovaná výrobcom stroja

  Ďalšie informácie: "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216

Potenciometer

Pomocou potenciometra posuvu môžete počas chodu programu meniť posuv medzi hodnotami 0 % a 150 %. Nastavenie potenciometra posuvu účinkuje len na naprogramovaný posuv. Ak naprogramovaný posuv ešte nie je dosiahnutý, nemá potenciometer posuvu žiadny účinok.

Ďalšie informácie: "Potenciometer", Strana 137

Zobrazenia stavu

Ovládanie zobrazuje aktuálny posuv v mm/min v nasledujúcich pracovných oblastiach:

- Pracovná oblasť **Polohy**

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177
- Karta **POS** pracovnej oblasti **Stav**

  V aplikácii **Manuálna prevádzka** zobrazuje ovládanie na karte **POS** posuv vrátane desatinných miest. Ovládanie zobrazuje posuv celkove so šiestimi miestami.

  Ďalšie informácie: "Karta POS", Strana 192
- Ovládanie zobrazuje dráhový posuv
  - Ak je aktívna funkcia **3D ROT**, v prípade pohybu viacerých osí sa bude zobrazovať dráhový posuv
  - Ak funkcia **3D ROT** nie je aktívna, v prípade súčasného pohybu viacerých osí sa dráhový posuv zobrazovať nebude
  - Pri aktívnom ručnom koliesku zobrazuje ovládanie počas chodu programu dráhový posuv.

  Ďalšie informácie: "Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)", Strana 1142

Upozornenia

- Pri programoch v palcoch musíte posuv definovať v 1/10 palca/min.
- Pohyby rýchloposuvom programujte výlučne pomocou funkcie NC **FMAX** a nie pomocou príliš vysokých číselných hodnôt. Len tak zaručíte účinok rýchloposuvu po blokoch a umožníte jeho reguláciu oddelene od obrábacieho posuvu.
- Ovládanie pred presunom osi skontroluje, či sú dosiahnuté definované otáčky. Pri polohovacích blokoch s posuvom **FMAX** ovládanie otáčky nekontroluje.

11.8.3 Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF

Aplikácia

Pomocou funkcie **TOOL DEF** pripraví ovládanie nástroj v zásobníku, čím sa skráti čas výmeny nástroja.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Funkcia predvoľby nástrojov prostredníctvom **TOOL DEF** závisí od vyhotovenia stroja.

Opis funkcie

Ak je váš stroj vybavený chaotickým systémom výmeny nástrojov a dvojitým uchopovačom, môžete vykonať predvoľbu nástroja. Na to po bloku **TOOL CALL** naprogramujte funkciu **TOOL DEF** a vyberte nástroj, ktorý sa v programe NC použije ako ďalší. Ovládanie pripraví nástroj počas chodu programu.

Zadanie

```
11 TOOL DEF 2 .1        ; Predvoľba nástroja
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Nástroje** ▶ **TOOL DEF**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TOOL DEF	Otvárač syntaxe pre predvoľbu nástroja
Číslo, **Meno** alebo **QS**	Definícia nástroja Pevné alebo premenné číslo alebo názov Možnosť výberu pomocou okna výberu Jednoznačná je len definícia nástroja ako číslo, pretože názov nástroja môže byť rovnaký pri viacerých nástrojoch!
.1	Index stupňa nástroja Prvok syntaxe, voliteľne **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314

Túto funkciu môžete použiť pre všetky technológie okrem orovnávacích nástrojov (možnosť č. 156).

Príklad použitia

```
11 TOOL CALL 5 Z S2000  ; Vyvolanie nástroja
12 TOOL DEF 7           ; Predvoľba ďalšieho nástroja
* - ...
21 TOOL CALL 7          ; Vyvolanie predvoleného nástroja
```

11.9 Skúška použitia nástroja

Aplikácia

Pomocou skúšky použitia nástroja môžete pred spustením programu skontrolovať nástroje použité v programe NC. Ovládanie skontroluje, či sa používané nástroje nachádzajú v zásobníku stroja a či vykazujú dostatočnú zostávajúcu životnosť. Chýbajúce nástroje môžete pred spustením programu uložiť do stroja alebo môžete nástroje vymeniť z dôvodu nedostatočnej životnosti. Tým predídete prerušeniam počas chodu programu.

Súvisiace témy

- Obsahy prevádzkového súboru nástroja
  Ďalšie informácie: "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128
- Kontrola používania nástroja v programe Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
  Ďalšie informácie: "Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)", Strana 2033

Predpoklad

- Na vykonanie skúšky použitia nástroja potrebujete prevádzkový súbor nástroja
  Pomocou parametra stroja **createUsageFile** (č. 118701) definuje výrobca stroja, či je funkcia **Prev. súbor nástr. je vytvorený** aktivovaná.
  Ďalšie informácie: "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128
- Funkcia **Prev. súbor nástr. je vytvorený** je nastavená na možnosť **jednorazovo** alebo **vždy**
  Ďalšie informácie: "Nastavenia kanála", Strana 2210
- Použite na simuláciu tú istú tabuľku nástrojov ako na chod programu
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611

Opis funkcie

Vytvorenie prevádzkového súboru nástroja

Na vykonanie skúšky použitia nástroja musíte vytvoriť prevádzkový súbor nástroja.

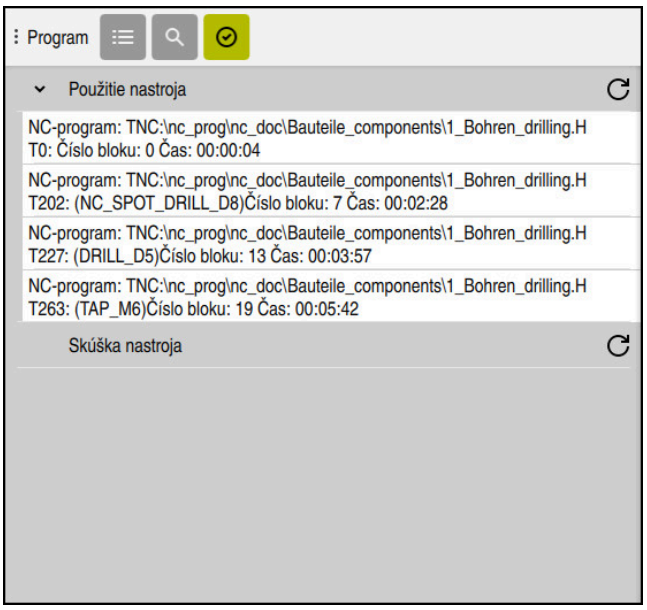
Ak funkciu **Prev. súbor nástr. je vytvorený** nastavíte na možnosť **jednorazovo** alebo **vždy**, ovládanie vytvorí prevádzkový súbor nástroja v nasledujúcich prípadoch:

- Kompletná simulácia programu NC
- Kompletné spracovanie programu NC
- Výber symbolu **Aktualizovať** v pracovnej oblasti **Použitie nastroja** stĺpca **Skúška nastroja**

Ovládanie uloží prevádzkový súbor nástroja s príponou ***.t.dep** do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza program NC.

Ďalšie informácie: "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128

Stĺpec Skúška nastroja v pracovnej oblasti Program



Stĺpec **Skúška nastroja** v pracovnej oblasti **Program**

Ovládanie zobrazí v stĺpci **Skúška nastroja** pracovnej oblasti **Program** nasledujúce sekcie:

- **Použitie nastroja**
  Ďalšie informácie: "Oblasť Použitie nastroja", Strana 359
- **Skúška nastroja**
  Ďalšie informácie: "Oblasť Skúška nastroja", Strana 360
- **Vykonanie podmieneného zastavenia**
  Ďalšie informácie: "Override Controller", Strana 2185

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program", Strana 232

Oblasť Použitie nastroja

Oblasť **Použitie nastroja** je pred vytvorením prevádzkového súboru nástroja prázdna.

Ďalšie informácie: "Vytvorenie prevádzkového súboru nástroja", Strana 358

Ďalšie informácie: "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128

Ovládanie v oblasti **Použitie nastroja** zobrazuje chronologické poradie všetkých vyvolaní nástroja s nasledujúcimi informáciami:

- Umiestnenie programu NC, v ktorom sa nástroj vyvoláva
- Číslo nástroja a príp . názov nástroja
- Číslo riadku vyvolania nástroja v programe NC
- Čas použitia nástroja medzi výmenami nástroja

Pomocou symbolu **Aktualizovať** môžete vytvoriť prevádzkový súbor nástroja pre program NC.

Oblasť Skúška nastroja

Pred tým, ako pomocou tlačidla **Aktualizovať** vykonáte skúšku použitia nástroja, neobsahuje oblasť **Skúška nastroja** žiaden obsah.

Ďalšie informácie: "Vykonanie skúšky použitia nástroja", Strana 361

Pri vykonaní skúšky použitia nástroja skontroluje ovládanie, či:

- je nástroj definovaný v správe nástrojov,

  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- je nástroj definovaný v tabuľke miest,

  Ďalšie informácie: "Tabuľka miesttool_p.tch", Strana 2126
- nástroj vykazuje dostatočnú zostávajúcu životnosť.

  Ovládanie skontroluje, či zostávajúca životnosť nástrojov **TIME1** mínus **CUR_TIME** postačuje na obrábanie. Na to musí byť zostávajúca životnosť väčšia ako čas použitia nástroja **WTIME** z prevádzkového súboru nástroja.

  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

  Ďalšie informácie: "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128

Ovládanie v oblasti **Skúška nastroja** zobrazuje nasledujúce informácie:

- **OK**: Všetky nástroje sú k dispozícii a vykazujú dostatočnú zostávajúcu životnosť
- **Žiadny vhodný nástroj**: Nástroj nie je definovaný v správe nástrojov

  V takomto prípade skontrolujte, či je vo vyvolaní nástroja zvolený správny nástroj. V opačnom prípade vytvorte nástroj v správe nástrojov.
- **Externý nástroj**: Nástroj je definovaný v správe nástrojov, ale nie je definovaný v tabuľke miest

  Ak je váš stroj vybavený zásobníkom, uložte chýbajúci nástroj do zásobníka.
- **Krátka zostávajúca životnosť**: Nástroj je zablokovaný alebo nevykazuje dostatočnú zostávajúcu životnosť

  Vymeňte nástroj alebo použite sesterský nástroj.

  Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350

  Ďalšie informácie: "Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101", Strana 1411

11.9.1 Vykonanie skúšky použitia nástroja

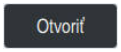
Skúšku používania nástroja vykonáte takto:



- Vyberte prevádzkový režim **Programovanie**



- Zvoľte možnosť **Pridat**.
- Vyberte požadovaný program NC



- Zvoľte možnosť **Otvorit'**.
- > Ovládanie otvorí program NCv novej karte.



- Otvorte stĺpec **Skúška nastroja**



- Zvoľte možnosť **Aktualizovať** v pracovnej oblasti **Použitie nastroja**.
- > Ovládanie vytvorí prevádzkový súbor nástroja a zobrazí používané nástroje v oblasti **Použitie nastroja**.

  Ďalšie informácie: "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128



- Zvoľte možnosť **Aktualizovať** v pracovnej oblasti **Skúška nastroja**.
- > Ovládanie vykoná skúšku použitia nástroja.
- > V oblasti **Skúška nastroja** zobrazuje ovládanie, či sú prítomné všetky nástroje a či vykazujú dostatočnú zostávajúcu životnosť.

Upozornenia

- Keď ťuknete dvakrát alebo kliknete na záznam nástroja v sekciách **Použitie nastroja** alebo **Skúška nastroja**, prejde ovládanie do správy nástrojov na vybraný nástroj. V prípade potreby môžete vykonať úpravy.
- V okne **Nastavenia simulácie** môžete zvoliť, kedy ovládanie vytvorí prevádzkový súbor nástroja na simuláciu.

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611
- Ovládanie uloží prevádzkový súbor nástroja ako závislý súbor s príponou ***.dep**.

  Ďalšie informácie: "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128
- V nastaveniach prevádzkového režimu **Súbory** môžete definovať, či ovládací prvok zobrazuje závislé súbory v správe súborov.

  Ďalšie informácie: "Oblasti správy súborov", Strana 1196
- Poradie vyvolaní nástroja programu NC aktívneho v chode programu zobrazuje ovládanie v tabuľke **T poradie nas.** (#93 / #2-03-1).

  Ďalšie informácie: "T poradie nas. (#93 / #2-03-1)", Strana 2130
- Prehľad vyvolaní nástroja programu NC aktívneho v chode programu zobrazuje ovládanie v tabuľke **Zoznam osadenia** (#93 / #2-03-1).

  Ďalšie informácie: "Zoznam osadenia (#93 / #2-03-1)", Strana 2132
- Pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD ID975 NR1** môžete vyžiadať skúšku použitia nástroja pre program NC.
- Pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD ID975 NR2 IDX** môžete vyžiadať skúšku použitia nástroja pre tabuľku paliet. Podľa **IDX** definujte riadok tabuľky paliet.
- Pomocou parametra stroja **autoCheckPrg** (č. 129801) definuje výrobca stroja, či ovládanie pri výbere programu NC automaticky vytvorí prevádzkový súbor nástroja.
- Pomocou parametra stroja **autoCheckPal** (č. 129802) definuje výrobca stroja, či ovládanie pri výbere tabuľky paliet automaticky vytvorí prevádzkový súbor nástroja.

12

Dráhové funkcie

12.1 Základy k definovaniu súradníc

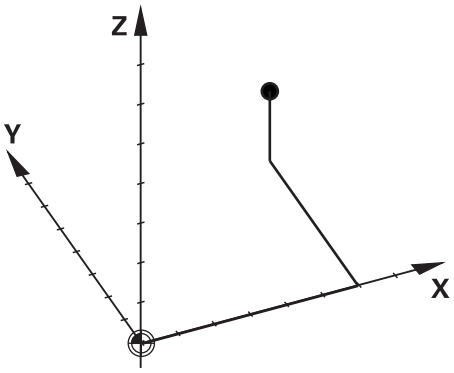
Obrobok naprogramujete tak, že zadefinujete dráhové pohyby a cieľové súradnice.

V závislosti od kótovania na technickom výkrese používate kartézske alebo polárne súradnice s absolútnymi alebo inkrementálnymi hodnotami.

12.1.1 Kartézske súradnice

Aplikácia

Kartézsky súradnicový systém sa skladá z dvoch alebo troch navzájom pravouhlých osí. Kartézske súradnice sa vzťahujú na nulový bod súradnicového systému, ktorý sa nachádza v priesečníku osí.



Pomocou kartézskych súradníc môžete jednoznačne určiť bod v priestore definovaním troch hodnôt osi.

Opis funkcie

V programe NC definujete hodnoty v lineárnych osiach **X**, **Y** a **Z**, napr. pomocou priamky **L**.

```
11 L  X+60 Y+50 Z+20  RL F200
```

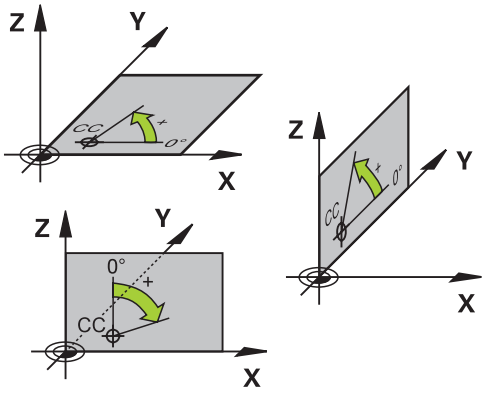
Naprogramované súradnice majú modálny účinok. Ak hodnota osi zostane rovnaká, nemusíte hodnotu v ďalších dráhových pohyboch definovať ešte raz.

12.1.2 Polárne súradnice

Aplikácia

Polárne súradnice definujete v jednej z troch rovín kartézskeho súradnicového systému.

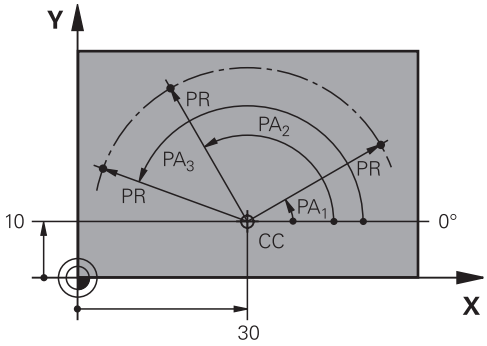
Polárne súradnice sa vzťahujú na vopred definovaný pól. Z tohto pólu definujete bod so vzdialenosťou od pólu a uhlom k vzťažnej osi uhla.



Opis funkcie

Polárne súradnice môžete použiť napr. v týchto situáciách:

- Body na kruhových dráhach
- Výkresy obrobku s údajmi uhlov, napr. pri rozstupových kružniciach



Pól **CC** definujete s kartézskymi súradnicami v dvoch osiach. Tieto osi určujú rovinu a vzťažnú os uhla.

Pól má v rámci programu NC modálny účinok.

Vzťažná os uhla je k rovine v nasledovnom pomere:

Rovina	Vzťažná os uhla
XY	**+X**
YZ	**+Y**
ZX	**+Z**

```
11 CC  X+30 Y+10
```

Polomer polárnych súradníc **PR** sa vzťahuje na pól. **PR** definuje vzdialenosť bodu od pólu.

Uhol polárnych súradníc **PA** definuje uhol medzi vzťažnou osou uhla a bodom.

```
11 LP  PR+30 PA+10  RR F300
```

Naprogramované súradnice majú modálny účinok. Ak hodnota osi zostane rovnaká, nemusíte hodnotu v ďalších dráhových pohyboch definovať ešte raz.

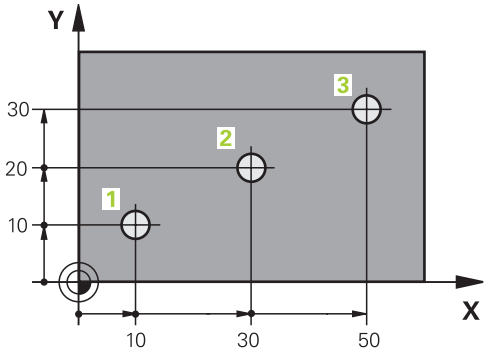
12.1.3 Absolútne zadania

Aplikácia

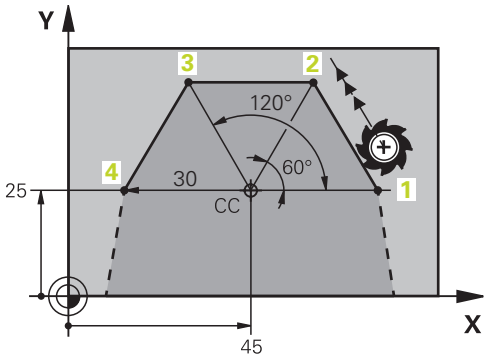
Absolútne zadania sa vždy vzťahujú na jeden začiatočný bod. Pri kartézskych súradniciach je začiatočným bodom nulový bod a pri polárnych súradniciach pól, ako aj vzťažná os uhla.

Opis funkcie

Absolútne zadania definujú bod, na ktorý polohuje ovládanie.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Polohovanie na bod 1
12 L X+30 Y+20	; Polohovanie na bod 2
13 L X+50 Y+30	; Polohovanie na bod 3



11 CC X+45 Y+25	; Kartézske definovanie pólu v dvoch osiach
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Polohovanie na bod 1
13 LP PA+60	; Polohovanie na bod 2
14 LP PA+120	; Polohovanie na bod 3
15 LP PA+180	; Polohovanie na bod 4

12.1.4 Inkrementálne zadania

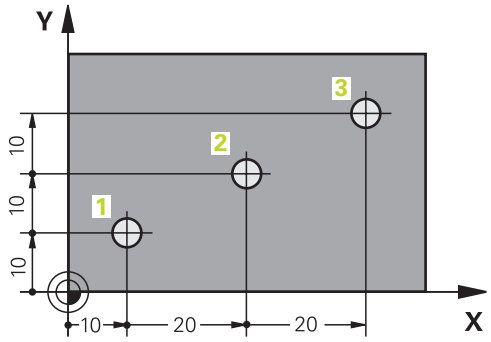
Aplikácia

Inkrementálne zadania sa vždy vzťahujú na naposledy naprogramované súradnice. Pri kartézskych súradniciach sú to hodnoty osí **X**, **Y** a **Z**, pri polárnych súradniciach hodnoty polomeru polárnych súradníc **PR** a uhla polárnych súradníc **PA**.

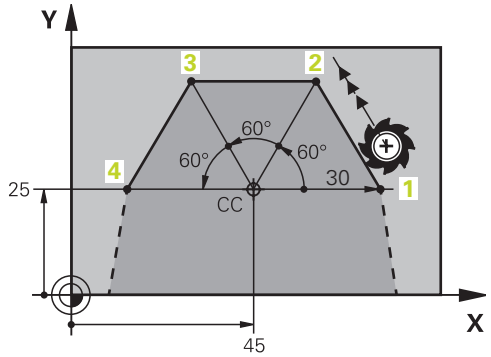
Opis funkcie

Inkrementálne zadania definujú hodnotu, o ktorú polohuje ovládanie. Naposledy naprogramované súradnice slúžia pri tom ako myslený nulový bod súradnicového systému.

Inkrementálne súradnice definujete pomocou **I** pred každým údajom osi.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Absolútne polohovanie na bod 1
12 L IX+20 IY+10	; Inkrementálne polohovanie na bod 2
13 L IX+20 IY+10	; Inkrementálne polohovanie na bod 3



11 CC X+45 Y+25	; Kartézske a absolútne definovanie pólu v dvoch osiach
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Absolútne polohovanie na bod 1
13 LP IPA+60	; Inkrementálne polohovanie na bod 2
14 LP IPA+60	; Inkrementálne polohovanie na bod 3
15 LP IPA+60	; Inkrementálne polohovanie na bod 4

12.2 Základné informácie o dráhových funkciách

Aplikácia

Pri vytváraní programu NC môžete jednotlivé prvky obrysu naprogramovať pomocou dráhových funkcií. Na to definujete koncové body prvkov obrysu pomocou súradníc.

Dráhu posuvu zistí ovládanie pomocou údajov súradníc, údajov nástroja a korekcie polomeru. Ovládanie polohuje súčasne všetky osi stroja, ktoré naprogramujete v bloku NC dráhovej funkcie.

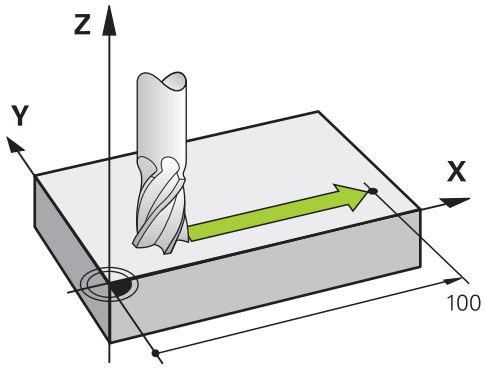
Opis funkcie

Vloženie dráhovej funkcie

Prostredníctvom sivých tlačidiel dráhových funkcií otvorte dialóg. Ovládanie vloží do programu NCblok NC a vyžiada si postupne všetky informácie.

Podľa konštrukcie stroja sa pohybuje nástroj alebo stôl stroja. Pri programovaní dráhovej funkcie vychádzate vždy z toho, že sa pohybuje nástroj!

Pohyb v osi



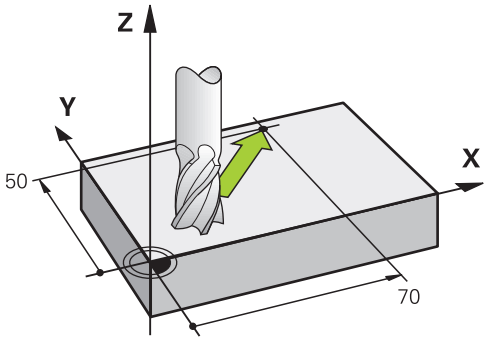
Keď blok NC obsahuje údaj súradnice, presunie ovládanie nástroj rovnobežne s naprogramovanou osou stroja.

Príklad

```
L  X+100
```

Nástroj si uchová súradnice osi Y a Z a posúva sa do polohy **X +100**.

Pohyb v dvoch osiach



Keď blok NC obsahuje dva údaje súradníc, presunie ovládanie nástroj v naprogramovanej rovine.

Príklad

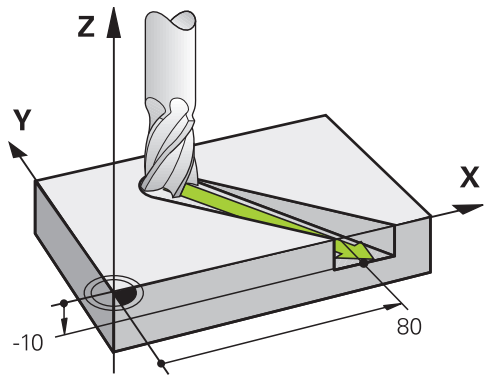
```
L X+70  Y+50
```

Nástroj si uchová súradnicu osi Z a posúva sa v rovine XY do polohy **X +70 Y +50**.

Rovinu obrábania definujete pri vyvolaní nástroja **TOOL CALL** pomocou osi nástroja.

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézovacích strojoch", Strana 224

Pohyb vo viacerých osiach



Keď blok NC obsahuje tri údaje súradníc, presunie ovládanie nástroj priestorovo do naprogramovanej polohy.

Príklad

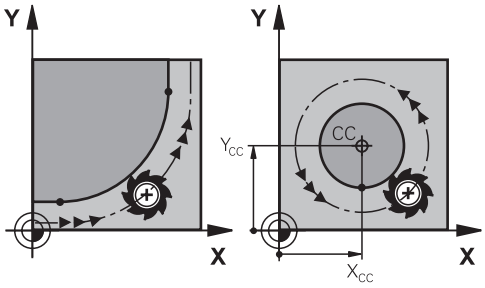
```
L X+80  Y+0 Z-10
```

Podľa kinematiky vášho stroja môžete v priamke **L** naprogramovať až šesť osí.

Príklad

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

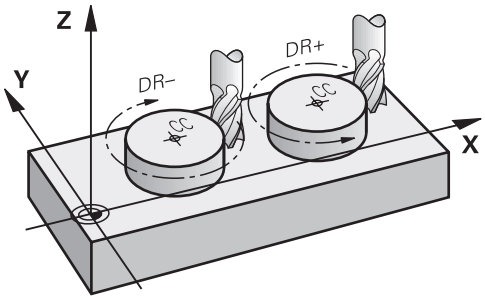
Kruh a kruhový oblúk



Dráhovými funkciami pre kruhové oblúky naprogramujete kruhové pohyby v rovine obrábania.

Ovládanie presúva dve osi stroja súčasne: Nástroj sa pohybuje relatívne vzhľadom na obrobok po kruhovej dráhe. Kruhové dráhy môžete naprogramovať pomocou stredového bodu kružnice **CC**.

Smer otáčania DR pri kruhových pohyboch



Pre kruhové pohyby bez tangenciálneho prechodu na iné prvky obrysu definujete smer otáčania nasledovne:

- Otáčanie v smere hodinových ručičiek: **DR-**
- Otáčanie proti smeru hodinových ručičiek: **DR+**

Korekcia polomeru nástroja

Korekciu polomeru nástroja definujete v bloku NC prvého prvku obrysu.

Korekciu polomeru nástroja nesmiete aktivovať v bloku NC pre kruhovú dráhu. Korekciu polomeru nástroja najprv aktivujte v priamke.

Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159

Predpolohujte

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Nesprávne predpolohovanie môže spôsobiť dodatočné narušenia obrysu. Počas prísuvu nebezpečenstvo kolízie!

- Naprogramujte vhodné predpolohovanie
- Priebeh a obrys skontrolujte pomocou grafickej simulácie

12.3 Dráhové funkcie s kartézskymi súradnicami

12.3.1 Prehľad dráhových funkcií

Tlačidlo	Funkcia	Ďalšie informácie
	Priamka **L** (line)	Strana 372
	Skosenie **CHF** (chamfer) Skosenie medzi dvoma priamkami	Strana 374
	Zaoblenie **RND** (rounding of corner) Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na predchádzajúci a nasledujúci prvok obrysu	Strana 375
	Stred kruhu **CC** (circle center)	Strana 377
	Kruhová dráha **C** (circle) Kruhová dráha okolo stredu kruhu **CC** do koncového bodu	Strana 378
	Kruhová dráha **CR** (circle by radius) Kruhová dráha s určeným polomerom	Strana 380
	Kruhová dráha **CT** (circle tangential) Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na predchádzajúci prvok obrysu	Strana 383

12.3.2 Priamka L

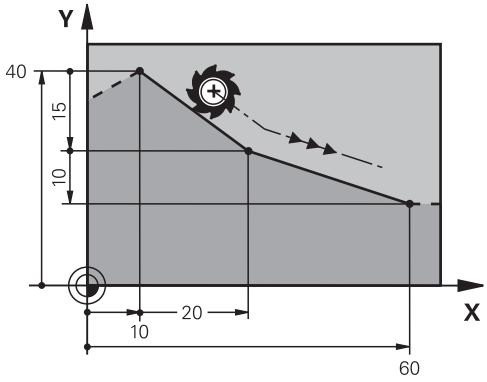
Aplikácia

Pomocou priamky **L** naprogramujete rovný posuv v ľubovoľnom smere.

Súvisiace témy

- Programovanie priamky pomocou polárnych súradníc
  Ďalšie informácie: "Priamka LP", Strana 391

Opis funkcie



Ovládanie posúva nástroj po priamke z aktuálnej polohy k definovanému koncovému bodu. Začiatočný bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC.

Podľa kinematiky vášho stroja môžete v priamke **L** naprogramovať až šesť osí.

Zadanie

```
11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3    ; Priamka bez korekcie polomeru v rýchloposuve
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **L**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
L	Otvárač syntaxe pre priamku
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koncový bod priamky ako pevné alebo variabilné číslo Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
&X, **&Y**, **&Z**	Koncový bod priamky na hlavnej osi vybranej pomocou funkcie **PARAXMODE** ako pevné alebo variabilné číslo **Ďalšie informácie:** "Výber troch lineárnych osí pre obrábanie s FUNCTION PARAXMODE", Strana 1347 Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.

  Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243
- Pomocou tlačidla **Prevziať skutočnú polohu** naprogramujete priamku **L** so všetkými hodnotami osí. Hodnoty zodpovedajú režimu **Skut. poloha (SKUT.)** zobrazenia polohy.

  Ďalšie informácie: "Zobrazenia polohy", Strana 203

Príklad

```
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 Skosenie CHF

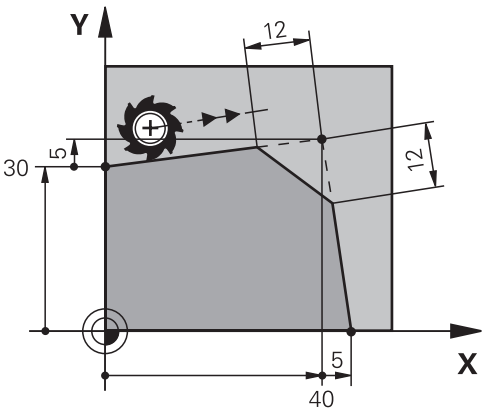
Aplikácia

Pomocou funkcie Skosenie **CHF** môžete vložiť medzi dve priamky skosenie. Veľkosť skosenia sa vzťahuje na priesečník, ktorý naprogramujete pomocou priamok.

Predpoklady

- Priamky v rovine obrábania pred a po skosení
- Identická korekcia nástroja pred a po skosení
- Skosenie vykonateľné aktuálnym nástrojom

Opis funkcie



Prostredníctvom priesečníka dvoch priamok vznikajú rohy obrysu. Tieto rohy obrysu môžete zošikmiť pomocou skosenia. Uhol rohu je pritom irelevantný, definujete dĺžku, o ktorú sa skráti každá priamka. Ovládanie nenabehne na rohový bod.

Ak v bloku **CHF** naprogramujete posuv, je posuv účinný len počas obrábania skosenia.

Zadanie

```
11 CHF 1 F200          ; Skosenie s veľkosťou 1 mm
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **CHF**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CHF	Otvárač syntaxe pre skosenie
1	Veľkosť skosenia Pevné alebo premenné čísla
F, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Príklad

```
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 Zaoblenie RND

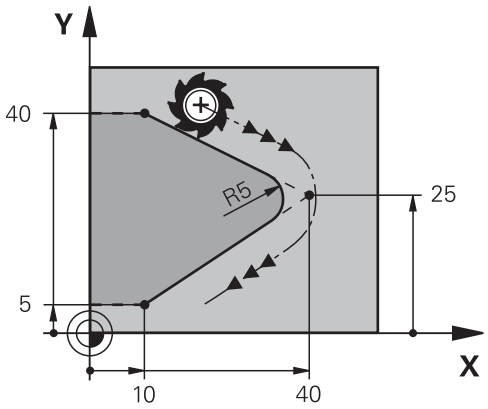
Aplikácia

Pomocou funkcie Zaoblenie **RND** môžete vložiť medzi dve priamky zaoblenie. Zaoblenie sa vzťahuje na priesečník, ktorý naprogramujete pomocou priamok.

Predpoklady

- Dráhové funkcie pred a po zaoblení
- Identická korekcia nástroja pred a po zaoblení
- Zaoblenie vykonateľné aktuálnym nástrojom

Opis funkcie



Zaoblenie programujete medzi dvoma dráhovými funkciami. Kruhová dráha sa tangenciálne napája na predchádzajúci a nasledujúci prvok obrysu. Ovládanie nenabehne na priesečník.

Ak v bloku **RND** naprogramujete posuv, je posuv účinný len počas obrábania zaoblenia.

Zadanie

```
11 RND R3 F200          ; Polomer s veľkosťou 3 mm
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **RND**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
RND	Otvárač syntaxe pre polomer
R	Veľkosť polomeru Pevné alebo premenné čísla
F, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Príklad

```
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 Stred kruhu CC

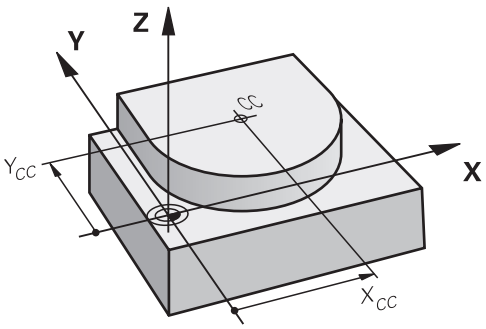
Aplikácia

Pomocou funkcie Stred kruhu **CC** definujete polohu ako stred kruhu.

Súvisiace témy

- Programovanie pólu ako referencie pre polárne súradnice
  Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 389

Opis funkcie



Stred kruhu definujete zadaním súradníc max. s dvoma osami. Ak nezadáte žiadne súradnice, prevezme ovládanie naposledy definovanú polohu. Stred kruhu zostane aktívny až dovtedy, kým nezadefinujete nový stred kruhu. Ovládanie nenabehne na stred kruhu.

Stred kruhu potrebujete pred naprogramovaním kruhovej dráhy **C**.

> Ovládanie použije funkciu **CC** zároveň ako pól pre polárne súradnice.
> **Ďalšie informácie:** "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 389

Zadanie

```
11 CC X+0 Y+0          ; Stred kruhu
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **CC**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CC	Otvárač syntaxe pre stred kruhu
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Súradnice stredového bodu kruhu Pevné alebo premenné čísla Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne

Príklad

```
5 CC X+25 Y+25
```

alebo

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

12.3.6 Kruhová dráha C

Aplikácia

Pomocou funkcie Kruhová dráha **C** naprogramujete kruhovú dráhu okolo stredu kruhu.

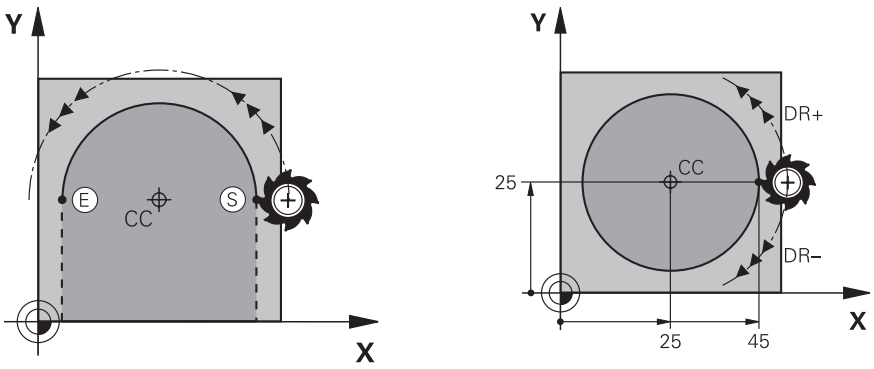
Súvisiace témy

- Programovanie kruhovej dráhy pomocou polárnych súradníc
  Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CP okolo pólu CC", Strana 393

Predpoklad

- Definovaný stred kruhu **CC**
  Ďalšie informácie: "Stred kruhu CC", Strana 377

Opis funkcie



Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe z aktuálnej polohy k definovanému koncovému bodu. Začiatočný bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC. Nový koncový bod môžete definovať max. s dvoma osami.

Pri programovaní úplného kruhu zadefinujete pre začiatočný a koncový bod tie isté súradnice. Tieto body sa musia nachádzať na kruhovej dráhe.

> V parametri stroja **circleDeviation** (č. 200901) môžete definovať prípustnú odchýlku polomeru kruhu. Maximálna prípustná odchýlka je 0,016 mm.

Smerom otáčania definujete, či ovládanie kruhovú dráhu vykonáva v smere alebo proti smeru hodinových ručičiek.

Definovanie smeru otáčania:

- V smere hodinových ručičiek: smer otáčania **DR-** (s korekciou polomeru **RL**)
- Proti smeru hodinových ručičiek: Smer otáčania **DR+** (s korekciou polomeru **RL**)

Zadanie

11 C X+50 Y+50 LIN_Z-3 DR- RL F250 M3	; kruhová dráha s lineárnym prekrytím osi Z

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **C**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
C	Otvárač syntaxe pre kruhovú dráhu okolo stredu kruhu
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koncový bod kruhovej dráhy Pevné alebo premenné čísla Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** alebo **LIN_W**	Os a hodnota lineárneho prekrytia Pevné alebo premenné čísla Absolútne alebo inkrementálne zadanie **Ďalšie informácie:** "Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy", Strana 385 Prvok syntaxe, voliteľne
DR	Smer otáčania kruhovej dráhy Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad

```
5 CC  X+25 Y+25
6 L  X+45 Y+25  RR F200  M3
7 C  X+45 Y+25  DR+
```

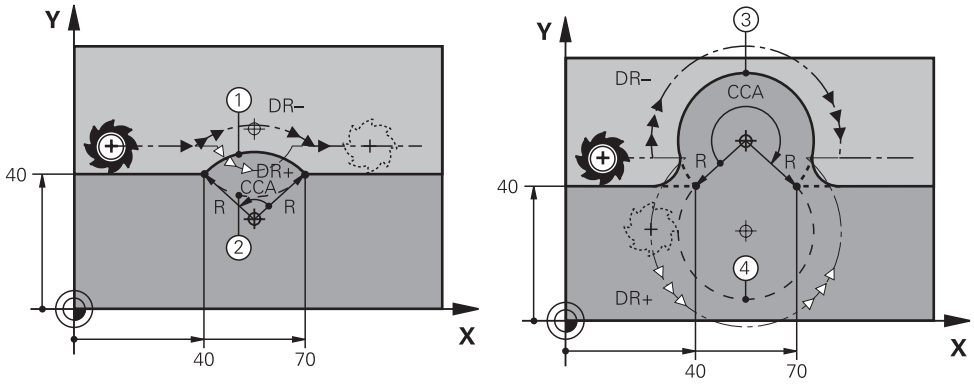
12.3.7 Kruhová dráha CR

Aplikácia

Pomocou funkcie Kruhová dráha **CR** naprogramujete kruhovú dráhu pomocou polomeru.

Opis funkcie

Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe s polomerom **R** z aktuálnej polohy k definovanému koncovému bodu. Začiatočný bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC. Nový koncový bod môžete definovať max. s dvoma osami.



Začiatočný a koncový bod sa dajú vzájomne spojiť prostredníctvom štyroch rôznych kruhových dráh s rovnakým polomerom. Správnu kruhovú dráhu definujete pomocou uhla stredového bodu **CCA** polomeru kruhovej dráhy **R** a smeru otáčania **DR**.

Znamienko polomeru kruhovej dráhy **R** rozhoduje o tom, či ovládanie zvolí uhol stredového bodu väčší alebo menší ako 180°.

Polomer má na uhol stredového bodu tieto účinky:

- Menšia kruhová dráha: **CCA** < 180 °
  Polomer s kladným znamienkom **R** > 0
- Väčšia kruhová dráha: **CCA** > 180°
  Polomer so záporným znamienkom **R** < 0

Smerom otáčania definujete, či ovládanie kruhovú dráhu vykonáva v smere alebo proti smeru hodinových ručičiek.

Definovanie smeru otáčania:

- V smere hodinových ručičiek: smer otáčania **DR-** (s korekciou polomeru **RL**)
- Proti smeru hodinových ručičiek: Smer otáčania **DR+** (s korekciou polomeru **RL**)

```
10 L  X+40 Y+40  RL F200  M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-    ; Kruhová dráha 1
```

alebo

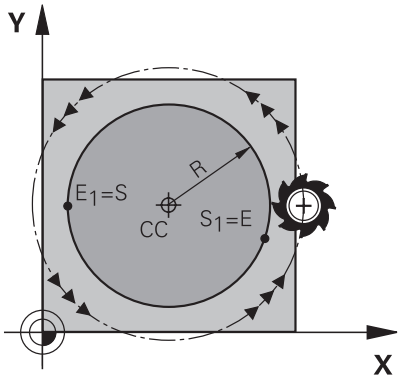
```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+    ; Kruhová dráha 2
```

alebo

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR-    ; Kruhová dráha 3
```

alebo

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR+    ; Kruhová dráha 4
```



Pre úplný kruh naprogramujte dve kruhové dráhy za sebou. Koncový bod prvej kruhovej dráhy je začiatočným bodom druhej. Koncový bod druhej kruhovej dráhy je začiatočným bodom prvej.

Zadanie

```
11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN_Z-2 DR- RL F250 M3 ; kruhová dráha s lineárnym prekrytím osi Z
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **CR**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CR	Otvárač syntaxe pre kruhovú dráhu s polomerom
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koncový bod kruhovej dráhy Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
R	Polomer kruhovej dráhy ako pevné alebo variabilné číslo
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** alebo **LIN_W**	Os a hodnota lineárneho prekrytia Absolútne alebo inkrementálne zadanie **Ďalšie informácie:** "Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy", Strana 385 Prvok syntaxe, voliteľne
DR	Smer otáčania kruhovej dráhy Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

Vzdialenosť medzi začiatočným a koncovým bodom nesmie byť väčšia ako priemer kruhu.

12.3.8 Kruhová dráha CT

Aplikácia

Pomocou funkcie Kruhová dráha **CT** naprogramujete kruhovú dráhu, ktorá sa tangenciálne napája na predtým naprogramovaný prvok obrysu.

Súvisiace témy

- Programovanie kruhovej dráhy s tangenciálnym napojením pomocou polárnych súradníc

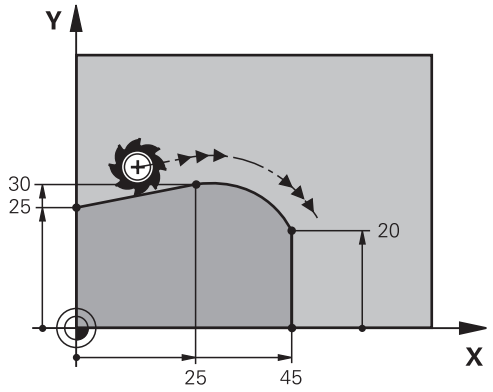
  Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CTP", Strana 395

Predpoklad

- Naprogramovaný predchádzajúci prvok obrysu

  Pred kruhovou dráhou **CT** musí byť naprogramovaný prvok obrysu, na ktorý sa môže tangenciálne napojiť kruhová dráha. Na tento účel sú potrebné minimálne dva bloky NC.

Opis funkcie



Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe, s tangenciálnym napojením, z aktuálnej polohy k definovanému koncovému bodu. Začiatočný bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC. Nový koncový bod môžete definovať max. s dvoma osami.

Keď prvky obrysu do seba prechádzajú plynulo bez zlomov alebo rohových bodov, je prechod tangenciálny.

Zadanie

```
11 CT X+50 Y+50 LIN_Z-2 RL F250 M3    ; kruhová dráha s lineárnym prekrytím osi Z
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **CT**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CT	Otvárač syntaxe pre kruhovú dráhu s tangenciálnym napojením
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Koncový bod kruhovej dráhy Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** alebo **LIN_W**	Os a hodnota lineárneho prekrytia Absolútne alebo inkrementálne zadanie **Ďalšie informácie:** "Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy", Strana 385 Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

- Prvok obrysu a kruhová dráha by mali obsahovať obidve súradnice roviny, v ktorej sa vykonáva kruhová dráha.
- V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.
  Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad

```
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 Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy

Aplikácia

Pohyb naprogramovaný v rovine obrábania môžete lineárne prekryť, pričom vznikne priestorový pohyb.

Keď napr. prekryjete kruhovú dráhu, vznikne závitnica Helix. Závitnica Helix je valcová špirála, napr. závit.

Súvisiace témy

- Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy, ktorá je naprogramovaná pomocou polárnych súradníc

  Ďalšie informácie: "Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy", Strana 397

Opis funkcie

Lineárne môžete prekrývať nasledujúce kruhové dráhy:

- Kruhová dráha **C**

  Ďalšie informácie: "Kruhová dráha C ", Strana 378
- Kruhová dráha **CR**

  Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CR", Strana 380
- Kruhová dráha **CT**

  Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CT", Strana 383

> Tangenciálny prechod kruhovej dráhy **CT** pôsobí iba na osi kruhovej roviny a nie dodatočne na lineárne prekrytie.

Kruhové dráhy s kartézskych súradnicami prekryjete lineárnym pohybom tak, že dodatočne naprogramujete voliteľný prvok syntaxe **LIN**. Môžete definovať hlavnú os, os otáčania alebo paralelnú os, napr. **LIN_Z**.

Upozornenia

- V nastaveniach v pracovnej oblasti **Program** môžete skryť zadanie prvku syntaxe **LIN**.

  Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 235
- Alternatívne môžete lineárne pohyby prekryť aj treťou osou, čím vznikne rampa. Rampa vám umožní napr. zanorenie nástroja nevykonávajúceho rez cez stred do materiálu.

  Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 372

Príklad

Pomocou opakovania časti programu môžete pomocou prvku syntaxe **LIN** naprogramovať závitnicu Helix.

Tento príklad prezentuje závit M8 s hĺbkou 10 mm.

Stúpanie závitu je 1,25 mm, preto bude na hĺbku 10 mm potrebných osem závitov. Okrem toho sa prvý chod závitu naprogramuje ako dráha nábehu.

11 L Z+1.25 FMAX	; Predpolohovanie v osi nástroja
12 L X+4 Y+0 RR F500	; Predpolohovanie v rovine
13 CC X+0 Y+0	; Aktivácia pólu
14 LBL 1	
15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR-	; Vyhotovenie prvého chodu závitu
16 LBL CALL 1 REP 8	; Vyhotovenie nasledujúcich ôsmych chodov závitu, **REP 8** = počet zostávajúcich obrábaní

Tento prístup k riešeniu používa stúpanie závitu priamo ako inkrementálnu hĺbku prísuvu na otáčku.

Parameter **REP** zobrazuje počet potrebných opakovaní, ktoré sú potrebné na dosiahnutie vypočítaných desiatich prísuvov.

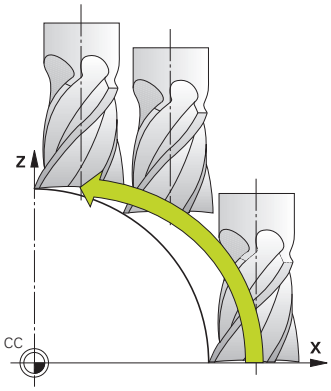
Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovania častí programu s návestím LBL", Strana 428

12.3.10 Kruhová dráha v inej rovine

Aplikácia

Môžete naprogramovať aj kruhové dráhy, ktoré neležia v aktívnej rovine obrábania.

Opis funkcie



Kruhové dráhy v inej rovine naprogramujete pomocou osi roviny obrábania a osi nástroja.

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézovacích strojoch", Strana 224

Kruhové dráhy v inej rovine môžete naprogramovať pomocou nasledovných funkcií:

- **C**
- **CR**
- **CT**

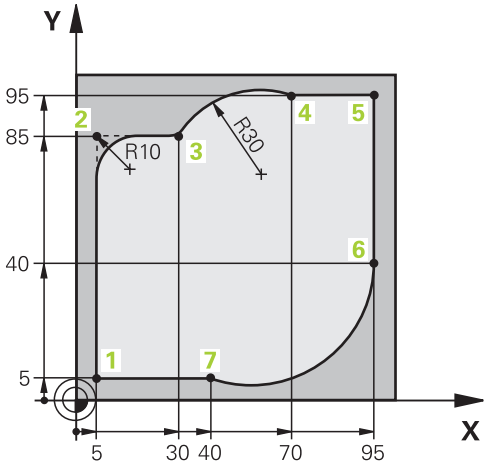
> Keď funkciu **C** použijete na kruhové dráhy v inej rovine, musíte najprv definovať stred kruhu **CC** pomocou osi roviny obrábania a osi nástroja.

Keď tieto kruhové dráhy otočíte, vzniknú priestorové kruhy. Ovládanie pri obrábaní priestorových kruhov vykonáva posuv v troch rovinách.

Príklad

```
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 Príklad: kartézske dráhové funkcie



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Definícia polovýrobku pre simuláciu obrábania
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Vyvolanie nástroja s osou nástroja a otáčkami vretena
4 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja po osi nastroja rýchloposuvom FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja
6 L Z-5 R0 F1000 M3	; Nábeh do hĺbky obrábania posuvom F = 1 000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	; Nábeh po kruhovej dráhe na obrys do bodu 1 s tangenciálnym napojením
8 L X+5 Y+85	; Naprogramovanie prvej priamky pre roh 2
9 RND R10 F150	; Naprogramovanie zaoblenia s hodnotou R = 10 mm, posuv F= 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	; Nábeh do bodu 3: začiatočný bod kruhovej dráhy CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	; Nábeh do bodu 4: koncový bod kruhovej dráhy CR s polomerom R = 30 mm
12 L X+95	; Nábeh do bodu 5
13 L X+95 Y+40	; Nábeh do bodu 6: začiatočný bod kruhovej dráhy CT
14 CT X+40 Y+5	; Nábeh do bodu 7: koncový bod kruhovej dráhy CT, kruhový oblúk s tangenciálnym napojením na bod 6, ovládanie vypočíta polomer samo
15 L X+5	; Nábeh do posledného bodu obrysu 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	; Opustenie obrysu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením
17 L Z+250 R0 FMAX M2	; Odsunutie nástroja, koniec programu
18 END PGM CIRCULAR MM	

12.4 Dráhové funkcie s polárnymi súradnicami

12.4.1 Prehľad polárnych súradníc

Polárnymi súradnicami naprogramujete polohu prostredníctvom uhla **PA** a vzdialenosť **PR** od predtým definovaného pólu **CC**.

Prehľad dráhových funkcií s polárnymi súradnicami

Tlačidlo	Funkcia	Ďalšie informácie
L + P	Priamka **LP** (line polar)	Strana 391
C + P	Kruhová dráha **CP** (circle polar) Kruhová dráha okolo stredu kruhu, resp. pólu **CC** ku koncovému bodu kruhu	Strana 393
CT + P	Kruhová dráha **CTP** (circle tangential polar) Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na predchádzajúci prvok obrysu	Strana 395
C + P	Závitnica Helix s kruhovou dráhou **CP** (circle polar) Preloženie kruhovej dráhy priamkou	Strana 397

12.4.2 Počiatok polárnych súradníc: pól CC

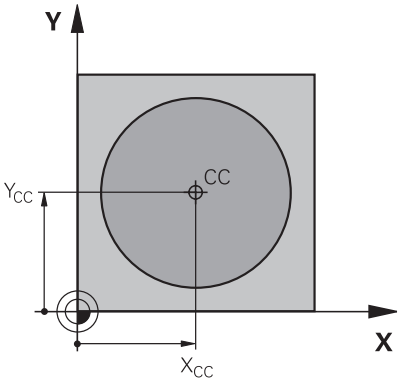
Aplikácia

Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**. Všetky polárne súradnice sa vzťahujú na pól.

Súvisiace témy

- Naprogramovanie stredu kruhu ako referencie pre kruhovú dráhu **C**
  Ďalšie informácie: "Stred kruhu CC", Strana 377

Opis funkcie



Pomocou funkcie **CC** definujete polohu ako pól. Pól definujete zadaním súradníc max. s dvoma osami. Ak nezadáte žiadne súradnice, prevezme ovládanie naposledy definovanú polohu. Pól zostane aktívny až dovtedy, kým nezadefinujete nový pól. Ovládanie na túto polohu nenabehne.

Zadanie

```
11 CC X+0 Y+0                ; Pól
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **CC**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CC	Otvárač syntaxe pre pól
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Súradnice pólu Pevné alebo premenné čísla Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne

Príklad

```
11 CC  X+30 Y+10
```

12.4.3 Priamka LP

Aplikácia

Pomocou funkcie Priamka **LP** naprogramujete rovný posuv v ľubovoľnom smere s polárnymi súradnicami.

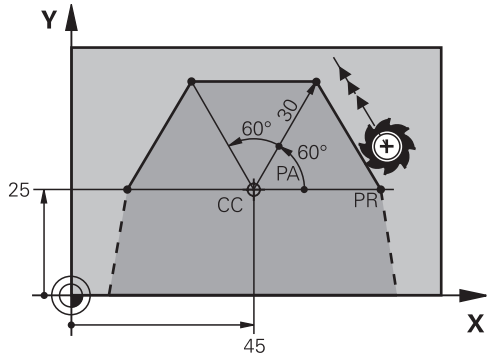
Súvisiace témy

- Programovanie priamky pomocou kartézskych súradníc
  Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 372

Predpoklad

- Pól **CC**
  Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**.
  Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 389

Opis funkcie



Ovládanie posúva nástroj po priamke z aktuálnej polohy k definovanému koncovému bodu. Začiatočný bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC.

Priamku definujete pomocou polomeru polárnych súradníc **PR** a uhla polárnych súradníc **PA**. Polomer polárnych súradníc **PR** je vzdialenosť koncového bodu od pólu.

Znamienko **PA** je definované vzťažnou osou uhla:

- Uhol medzi vzťažnou osou uhla a **PR** proti smeru hodinových ručičiek: **PA** > 0
- Uhol medzi vzťažnou osou uhla a **PR** v smere hodinových ručičiek: **PA** < 0

Zadanie

```
11 LP PR+50 PA+0 R0 FMAX M3    ; Priamka bez korekcie polomeru v rýchloposuve
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **L**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
LP	Otvárač syntaxe pre priamku s polárnymi súradnicami
PR	Polomer polárnych súradníc Pevné alebo premenné čísla Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
PA	Uhol polárnych súradníc Pevné alebo premenné čísla Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.
Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad

```
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 Kruhová dráha CP okolo pólu CC

Aplikácia

Pomocou funkcie Kruhová dráha **CP** naprogramujete kruhovú dráhu okolo pólu.

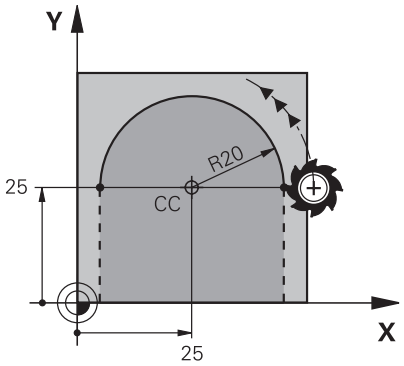
Súvisiace témy

- Programovanie kruhovej dráhy pomocou kartézskych súradníc
  Ďalšie informácie: "Kruhová dráha C ", Strana 378

Predpoklad

- Pól **CC**
  Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**.
  Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 389

Opis funkcie



Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe z aktuálnej polohy k definovanému koncovému bodu. Začiatočný bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC.

Vzdialenosť začiatočného bodu od pólu je automaticky polomer polárnych súradníc **PR**, ako aj polomer kruhovej dráhy. Definujete, ktorým uhlom polárnych súradníc **PA** ovládanie s týmto polomerom vykonáva posuv.

Zadanie

```
11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3 ; Kruhová dráha
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **C**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CP	Otvárač syntaxe pre kruhovú dráhu okolo pólu
PA	Uhol polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Os a hodnota lineárneho prekrytia Absolútne alebo inkrementálne zadanie **Ďalšie informácie:** "Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy", Strana 397 Prvok syntaxe, voliteľne
DR	Smer otáčania kruhovej dráhy Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.
- Ak **PA** definujete inkrementálne, musíte smer otáčania definovať s rovnakým znamienkom.

  Rešpektujte toto správanie pri importovaní programov NC starších ovládaní a v prípade potreby prispôsobte programy NC.

Príklad

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP  PA+180 DR+
```

12.4.5 Kruhová dráha CTP

Aplikácia

Pomocou funkcie **CTP** naprogramujete kruhovú dráhu s polárnymi súradnicami, ktorá sa tangenciálne napája na predtým naprogramovaný prvok obrysu.

Súvisiace témy

- Programovanie kruhovej dráhy s tangenciálnym napojením pomocou kartézskych súradníc

  Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CT", Strana 383

Predpoklady

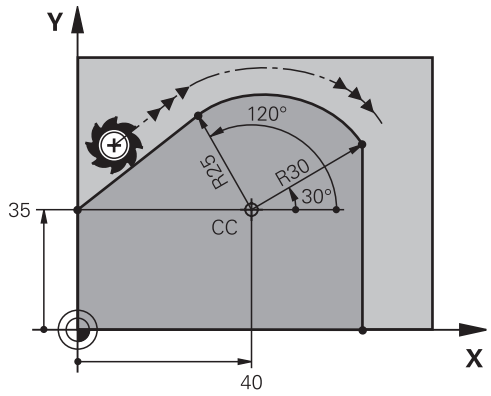
- Pól **CC**

  Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**.

  Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 389
- Naprogramovaný predchádzajúci prvok obrysu

  Pred kruhovou dráhou **CTP** musí byť naprogramovaný prvok obrysu, na ktorý sa môže tangenciálne napojiť kruhová dráha. Na tento účel sú potrebné minimálne dva polohovacie bloky.

Opis funkcie



Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe, s tangenciálnym napojením, z aktuálnej polohy k polárne definovanému koncovému bodu. Začiatočný bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku NC.

Keď prvky obrysu do seba prechádzajú plynulo bez zlomov alebo rohových bodov, je prechod tangenciálny.

Zadanie

```
11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3   ; Kruhová dráha
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **CT**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CTP	Otvárač syntaxe pre kruhovú dráhu s tangenciálnym napojením
PR	Polomer polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
PA	Uhol polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Os a hodnota lineárneho prekrytia Absolútne alebo inkrementálne zadanie **Ďalšie informácie:** "Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy", Strana 397 Prvok syntaxe, voliteľne
DR	Smer otáčania kruhovej dráhy Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- Pól **nie je** stredom obrysovej kružnice!
- V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.
  Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad

```
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 Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy

Aplikácia

Pohyb naprogramovaný v rovine obrábania môžete lineárne prekryť, pričom vznikne priestorový pohyb.

Keď napr. prekryjete kruhovú dráhu, vznikne závitnica Helix. Závitnica Helix je valcová špirála, napr. závit.

Súvisiace témy

- Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy, ktorá je naprogramovaná pomocou kartézskych súradníc

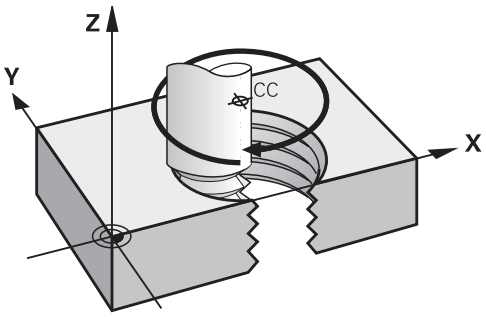
  Ďalšie informácie: "Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy", Strana 385

Predpoklady

Dráhové pohyby pre závitnicu Helix môžete naprogramovať len pomocou kruhovej dráhy **CP**.

Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CP okolo pólu CC", Strana 393

Opis funkcie



Závitnica Helix vzniká prekrytím kruhovej dráhy **CP** kolmou priamkou. Kruhovú dráhu **CP** programujete v rovine obrábania.

Závitnicu Helix používate v nasledujúcich prípadoch:

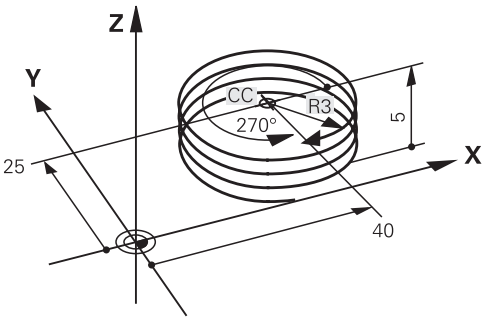
- Vnútorné a vonkajšie závity s veľkými priemermi
- Mazacie drážky

Závislosti rôznych tvarov závitov

V tabuľke je uvedená vzájomná závislosť medzi smerom obrábania, smerom otáčania a korekciou polomeru pre rôzne tvary závitov:

Vnútorný závit	Smer obrábania	Smer otáčania	Korekcia polome-ru
Pravotočivý	Z+	**DR+**	**RL**
	Z–	**DR-**	**RR**
Ľavotočivý	Z+	**DR-**	**RR**
	Z–	**DR+**	**RL**
Vonkajsi zavit	**Smer obrábania**	**Smer otáčania**	**Korekcia polome-ru**
Pravotočivý	Z+	**DR+**	**RR**
	Z–	**DR-**	**RL**
Ľavotočivý	Z+	**DR-**	**RL**
	Z–	**DR+**	**RR**

Programovanie závitnice Helix



Pre smer otáčania **DR** a inkrementálny celkový uhol **IPA** definujte rovnaké znamienko, v opačnom prípade sa môže nástroj posúvať po nesprávnej dráhe.

Závitnicu Helix naprogramujete nasledovne:



- Vyberte **C**

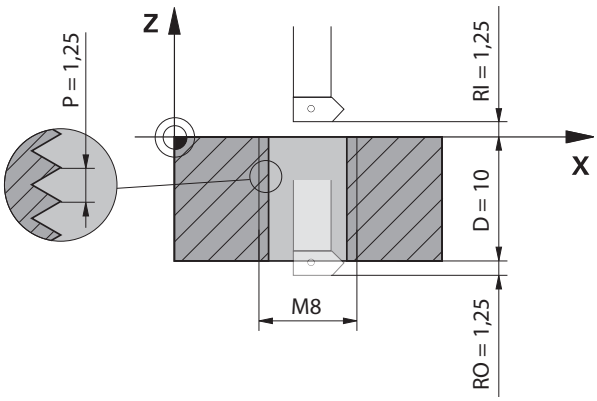


- Vyberte **P**



- Vyberte**I**
- Definujte inkrementálny celkový uhol **IPA**
- Definujte inkrementálnu celkovú výšku **IZ**
- Vyberte smer otáčania
- Vyberte korekciu polomeru
- Príp. definujte posuv
- Príp. definujte prídavnú funkciu

Príklad



Tento príklad obsahuje nasledujúce prednastavenia:

- Závit **M8**
- Ľavorezná závitová fréza

Nasledujúce informácie môžete odvodiť z výkresu a prednastavení:

- Vnutorne obrabanie
- Pravotočivý závit
- Korekcia polomeru **RR**

Odvodené informácie si vyžadujú smer obrábania Z–.

Ďalšie informácie: "Závislosti rôznych tvarov závitov", Strana 398

Určte a vypočítajte nasledujúce hodnoty:

- Inkrementálna celková hĺbka obrábania
- Počet otáčok závitu
- Inkrementálny celkový uhol

Vzorec	Definícia
$IZ = D + RI + RO$	Inkrementálna celková hĺbka obrábania **IZ** vyplýva z hĺbky závitu **D** (depth), ako aj z voliteľných hodnôt nábehu závitu **RI** (run-in) a výbehu závitu **RO** (run-out).
$n = IZ \div P$	Počet otáčok závitu **n** (number) vyplýva z inkrementálnej celkovej hĺbky obrábania **IZ** vydelenej stúpaním **P** (pitch).
$IPA = n \times 360°$	Inkrementálny celkový uhol **IPA** vyplýva z počtu otáčok závitu **n** (number) vynásobeného 360° pre plnú otáčku.

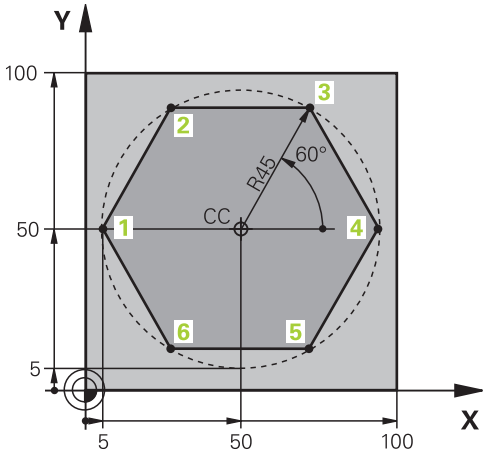
```
11 L Z+1,25 R0 FMAX          ; Predpolohovanie v osi nástroja
12 L X+4 Y+0 RR F500         ; Predpolohovanie v rovine
13 CC X+0 Y+0                ; Aktivácia pólu
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-   ; Výroba závitu
```

Alternatívne môžete závit naprogramovať aj pomocou opakovania časti programu.

Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovania častí programu s návestím LBL", Strana 428

Ďalšie informácie: "Príklad", Strana 386

12.4.7 Príklad: polárne priamky



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	; Definícia polovýrobku
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Vyvolanie nástroja
4 CC X+50 Y+50	; Definícia vzťažného bodu polárnych súradníc
5 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; Nábeh na hĺbku obrábania
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; Nábeh po kruhovej dráhe na obrys do bodu 1 s tangenciálnym napojením
9 LP PA+120	; Nábeh do bodu 2
10 LP PA+60	; Nábeh do bodu 3
11 LP PA+0	; Nábeh do bodu 4
12 LP PA-60	; Nábeh do bodu 5
13 LP PA-120	; Nábeh do bodu 6
14 LP PA+180	; Nábeh do bodu 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; Opustenie obrysu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; Odsunutie nástroja, koniec programu
17 END PGM LINEARPO MM	

12.5 Základy pre nábehové funkcie a funkcie odsunutia

Pomocou nábehových funkcií a funkcií odsunutia môžete eliminovať stopy po odsunutí, pretože nástroj nabieha na obrys a odsúva sa od neho mäkko.

Pretože nábehové funkcie a funkcie odsunutia zahŕňajú dráhové funkcie, získate kratšie programy NC. Definované prvky syntaxe **APPR** a **DEP** vám umožnia jednoduchšie opätovné nájdenie obrysov v programe NC.

12.5.1 Prehľad nábehových funkcií a funkcií odsunutia

Adresár **APPR** okna **Vložiť funkciu NC** obsahuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Funkcia	Ďalšie informácie
	**APPR LT** alebo **APPR PLT** Kartézsky alebo polárny nábeh na obrys po priamke s tangenciálnym napojením	Strana 403
	**APPR LN** alebo **APPR PLN** Kartézsky alebo polárny nábeh na obrys po priamke kolmo na prvý bod obrysu	Strana 405
	**APPR CT** alebo **APPR PCT** Kartézsky alebo polárny nábeh na obrys po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením	Strana 407
	**APPR LCT** alebo **APPR PLCT** Kartézsky alebo polárny nábeh na obrys po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením a priamkový úsekom	Strana 409

Adresár **DEP** okna **Vložiť funkciu NC** obsahuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Funkcia	Ďalšie informácie
	**DEP LT** Opustenie obrysu po priamke s tangenciálnym napojením	Strana 411
	**DEP LN** Opustenie obrysu po priamke kolmo na posledný bod obrysu	Strana 412
	**DEP CT** Opustenie obrysu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením	Strana 413
	**DEP LCT** alebo **DEP PLCT** Kartézske alebo polárne opustenie obrysu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením a priamkový úsekom	Strana 413

Vo formulári alebo pomocou tlačidla **P** môžete prepínať medzi zadávaním kartézskych a polárnych súradníc.

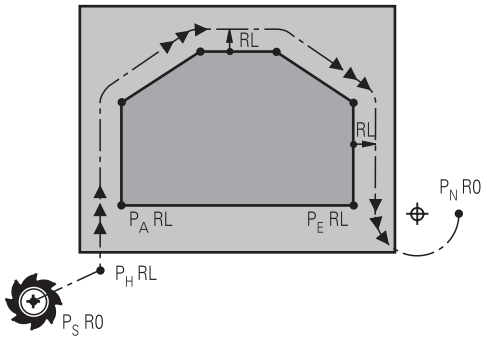
Ďalšie informácie: "Základy k definovaniu súradníc", Strana 364

Nábeh na závitnicu Helix a jej opustenie

Pri nábehu na závitnicu Helix a jej opustení sa nástroj posúva po predĺžení závitnice Helix a napája sa po tangenciálnej kruhovej dráhe na obrys. Na tento účel použite funkcie **APPR CT** a **DEP CT**.

Ďalšie informácie: "Lineárne prekrývanie kruhovej dráhy", Strana 397

12.5.2 Poloha pri nábehu a opustení



UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nabieha z aktuálnej polohy (začiatočný bod P_S) do pomocného bodu P_H posledným naprogramovaným posuvom. Ak ste ho naprogramovali v poslednom polohovacom bloku pred nábehovou funkciou **FMAX**, potom nabieha ovládanie aj do pomocného bodu P_H v rýchloposuve

- Pred nábehovou funkciou naprogramujte iný posuv ako **FMAX**

Ovládanie pri nábehu na obrys a jeho opustení používa nasledujúce polohy:

- Začiatočný bod P_S

  Začiatočný bod P_S naprogramujte pred nábehovú funkciu bez korekcie polomeru. Poloha začiatočného bodu sa nachádza mimo obrysu.
- Pomocný bod P_H

  Určité nábehové funkcie a funkcie odsunutia potrebujú pomocný bod P_H. Pomocný bod vypočíta ovládanie pomocou údajov automaticky.

  Na zistenie pomocného bodu P_H potrebuje ovládanie nasledujúcu dráhovú funkciu. Keď nenasleduje žiadna dráhová funkcia, zastaví ovládanie spracovanie alebo simuláciu s chybovým hlásením.
- Prvý bod obrysu P_A

  Prvý bod obrysu P_A naprogramujte v nábehovej funkcii spolu s korekciou polomeru **RR** alebo **RL**.

  Ak naprogramujete **R0**, zastaví ovládanie spracovanie alebo simuláciu s chybovým hlásením.

  Táto reakcia sa líši od reakcie ovládania iTNC 530.
- Posledný bod obrysu P_E

  Posledný bod obrysu P_E naprogramujete pomocou ľubovoľnej dráhovej funkcie.
- Koncový bod P_N

  Poloha P_N sa nachádza mimo obrysu a vyplýva zo zadaní vo funkcii odsunutia. Funkcia odsunutia automaticky zruší korekciu polomeru.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Nesprávne predpolohovanie a nesprávne pomocné body P_H môžu spôsobiť dodatočné narušenia obrysu. Počas prísuvu nebezpečenstvo kolízie!

- Naprogramujte vhodné predpolohovanie
- Pomocný bod P_H, priebeh a obrys skontrolujte pomocou grafickej simulácie

Definície

Skratka	Definícia
APPR (approach)	Nábehová funkcia
DEP (departure)	Funkcia odsunutia
L (line)	Čiara
C (circle)	Kruh
T (tangential)	Súvislý, plynulý prechod
N (normal)	Kolmica

12.6 Nábehové funkcie a funkcie odsunutia s kartézskymi súradnicami

12.6.1 Nábehová funkcia APPR LT

Aplikácia

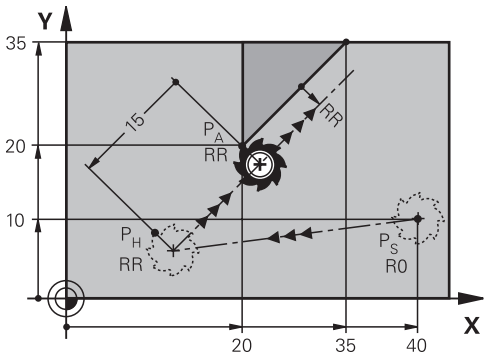
Pomocou funkcie NC **APPR LT** vykoná ovládanie nábeh na obrys po priamke prechádzajúcej tangenciálne vzhľadom na prvý prvok obrysu.

Súradnice prvého bodu obrysu naprogramujte kartézsky.

Súvisiace témy

- **APPR PLT** s polárnymi súradnicami
  Ďalšie informácie: "Nábehová funkcia APPR PLT", Strana 416

Opis funkcie



Funkcia NC zahŕňa nasledujúce kroky:

- priamka zo začiatočného bodu P_S na pomocný bod P_H,
- priamka z pomocného bodu P_H na prvý bod obrysu P_A.

Zadanie

```
11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300 ; Lineárny nábeh tangenciálne na obrys
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **APPR** ▶ **APPR LT**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
APPR LT	Otvárač syntaxe pre lineárnu nábehovú funkciu tangenciálne na obrys
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Súradnice prvého bodu obrysu Pevné alebo premenné čísla Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
LEN	Vzdialenosť pomocného bodu P_H od obrysu Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad APPR LT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Nábeh na P_S pomocou **R0**
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; Nábeh na P_A pomocou **RR**, vzdialenosť P_H od P_A: **LEN15**
13 L X+35 Y+35	; Ukončenie prvého obrysového prvku

12.6.2 Nábehová funkcia APPR LN

Aplikácia

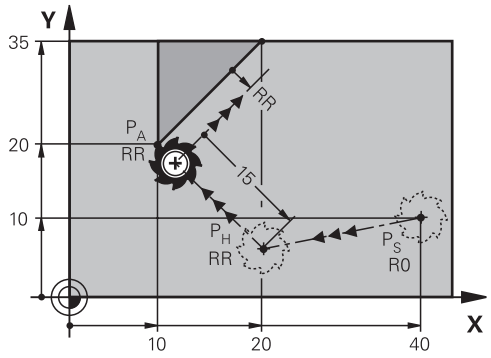
Pomocou funkcie NC **APPR LN** vykoná ovládanie nábeh na obrys po priamke prechádzajúcej kolmo na prvý prvok obrysu.

Súradnice prvého bodu obrysu naprogramujte kartézsky.

Súvisiace témy

- **APPR PLN** s polárnymi súradnicami
  Ďalšie informácie: "Nábehová funkcia APPR PLN", Strana 418

Opis funkcie



Funkcia NC zahŕňa nasledujúce kroky:

- priamka zo začiatočného bodu P_S na pomocný bod P_H,
- priamka z pomocného bodu P_H na prvý bod obrysu P_A.

Zadanie

11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300	; Lineárny nábeh kolmo na obrys

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **APPR** ▶ **APPR LN**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
APPR LN	Otvárač syntaxe pre lineárnu nábehovú funkciu kolmo na obrys
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Súradnice prvého bodu obrysu Pevné alebo premenné čísla Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
LEN	Vzdialenosť pomocného bodu P_H od obrysu Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.
Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad APPR LN

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Nábeh na P_S pomocou **R0**
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100	; Nábeh na P_A pomocou **RR**, vzdialenosť P_H od P_A: **LEN+15**
13 L X+20 Y+35	; Ukončenie prvého obrysového prvku

12.6.3 Nábehová funkcia APPR CT

Aplikácia

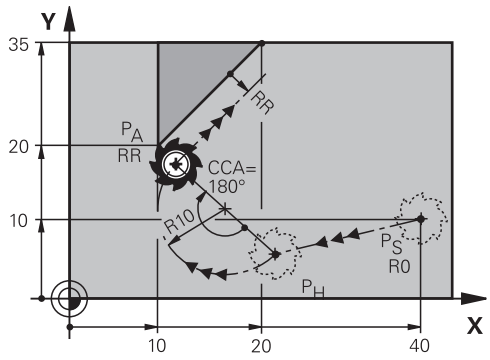
Pomocou funkcie NC **APPR CT** vykoná ovládanie nábeh na obrys po kruhovej dráhe prechádzajúcej tangenciálne vzhľadom na prvý prvok obrysu.

Súradnice prvého bodu obrysu naprogramujte kartézsky.

Súvisiace témy

- **APPR PCT** s polárnymi súradnicami
  Ďalšie informácie: "Nábehová funkcia APPR PCT", Strana 420

Opis funkcie



Funkcia NC zahŕňa nasledujúce kroky:

- priamka zo začiatočného bodu P_S na pomocný bod P_H,
  Vzdialenosť pomocného bodu P_H od prvého bodu obrysu P_A vyplýva z uhla stredového bodu **CCA** a polomeru **R**.
- Kruhová dráha z pomocného bodu P_H na prvý bod obrysu P_A
  Kruhová dráha je definovaná uhlom stredového bodu **CCA** a polomerom **R**.
  Smer otáčania kruhovej dráhy závisí od aktívnej korekcie polomeru a znamienka polomeru **R**.

V tabuľke je zobrazený súvis medzi korekciou polomeru nástroja, znamienkom polomeru **R** a smerom otáčania:

Korekcia polomeru	Znamienko polomeru	Smer otáčania
RL	Pozitívny	Proti smeru hodinových ručičiek
RL	Negatívny	V smere hodinových ručičiek
RR	Pozitívny	V smere hodinových ručičiek
RR	Negatívny	Proti smeru hodinových ručičiek

Pri zmene znamienka polomeru **R** sa zmení poloha pomocného bodu P_H.

Pre stredový uhol **CCA** platí nasledovné:

- Len kladné vstupné hodnoty
- Maximálna hodnota zadania 360°

Zadanie

11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR F300	; Kruhový nábeh tangenciálne na obrys

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **APPR** ▶ **APPR CT**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
APPR CT	Otvárač syntaxe pre kruhovú nábehovú funkciu tangenciálne na obrys
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Súradnice prvého bodu obrysu Pevné alebo premenné čísla Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
CCA	Uhol stredového bodu ako pevné alebo variabilné číslo Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
R	Polomer ako pevné alebo variabilné číslo Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.
Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad APPR CT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Nábeh na P_S pomocou **R0**
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R +10 RR F100	; Nábeh na P_A pomocou **CCA180** a **RR**, vzdialenosť P_H od P_A: **R+10**
13 L X+20 Y+35	; Ukončenie prvého obrysového prvku

12.6.4 Nábehová funkcia APPR LCT

Aplikácia

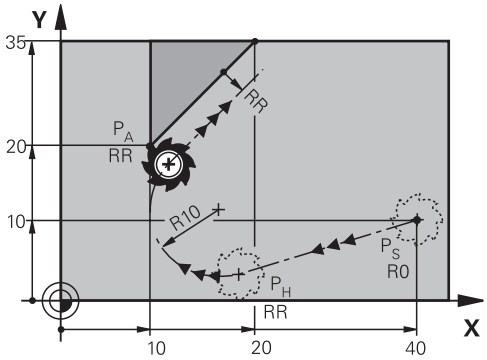
Pomocou funkcie NC **APPR LCT** vykoná ovládanie nábeh na obrys po priamke s následnou kruhovou dráhou prechádzajúcou tangenciálne vzhľadom na prvý prvok obrysu.

Súradnice prvého bodu obrysu naprogramujte kartézsky.

Súvisiace témy

- **APPR PLCT** s polárnymi súradnicami
  Ďalšie informácie: "Nábehová funkcia APPR PLCT", Strana 423

Opis funkcie



Funkcia NC zahŕňa nasledujúce kroky:

- priamka zo začiatočného bodu P_S na pomocný bod P_H,
  Priamka prechádza tangenciálne vzhľadom na kruhovú dráhu.
  Pomocný bod P_H sa určí zo začiatočného bodu P_S, polomeru **R** a prvého bodu obrysu P_A.
- Kruhová dráha v rovine obrábania z pomocného bodu P_H na prvý bod obrysu P_A
  Kruhová dráha je jednoznačne definovaná polomerom **R**.

Ak v nábehovej funkcii naprogramujete súradnicu Z, bude nástroj prechádzať zo začiatočného bodu P_S do pomocného bodu P_H simultánne v troch osiach.

Zadanie

11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR F300	; Lineárny a kruhový nábeh tangenciálne na obrys

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **APPR** ▶ **APPR LCT**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
APPR LCT	Otvárač syntaxe pre lineárnu a kruhovú nábehovú funkciu tangenciálne na obrys
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Súradnice prvého bodu obrysu Pevné alebo premenné čísla Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
R	Polomer ako pevné alebo variabilné číslo Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad APPR LCT

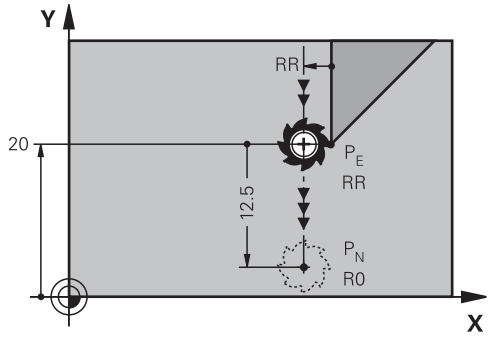
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; Nábeh na P_S pomocou **R0**
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; Nábeh na P_A pomocou **RR**, vzdialenosť P_H od P_A: **R10**
13 L X+20 Y+35	; Ukončenie prvého obrysového prvku

12.6.5 Funkcia odsunutia DEP LT

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **DEP LT** vykoná ovládanie odsun od obrysu po priamke prechádzajúcej tangenciálne vzhľadom na posledný prvok obrysu.

Opis funkcie



Nástroj prejde po priamke z posledného bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N.

Zadanie

11 DEP LT LEN5 F300	; Lineárny odsun tangenciálne od obrysu

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **DEP** ▶ **DEP LT**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
DEP LT	Otvárač syntaxe pre lineárnu funkciu odsunutia tangenciálne od obrysu
LEN	Vzdialenosť pomocného bodu P_H od obrysu Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Príklad DEP LT

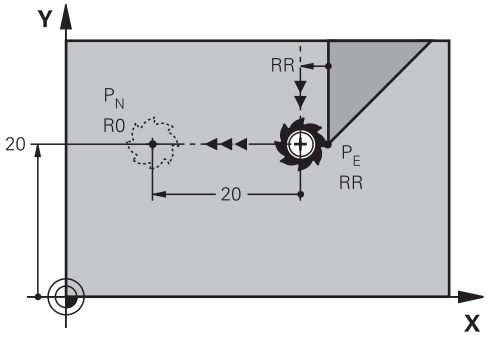
11 L Y+20 RR F100	; Nábeh na posledný prvok obrysu P_E pomocou **RR**
12 DEP LT LEN12.5 F100	; Nábeh na P_N, vzdialenosť P_E od P_N: **LEN12.5**

12.6.6 Funkcia odsunutia DEP LN

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **DEP LN** vykoná ovládanie odsun od obrysu po priamke prechádzajúcej kolmo vzhľadom na posledný prvok obrysu.

Opis funkcie



Nástroj prejde po priamke z posledného bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N.

Koncový bod P_N je vo vzdialenosti **LEN**, vrátane polomeru nástroja, od posledného bodu obrysu P_E.

Zadanie

11 DEP LN LEN+10 F300	; Lineárny odsun kolmo od obrysu

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Dráhové funkcie ▶ DEP ▶ DEP LN

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
DEP LN	Otvárač syntaxe pre lineárnu funkciu odsunutia kolmo od obrysu
LEN	Vzdialenosť pomocného bodu P_H od obrysu Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Príklad DEP LN

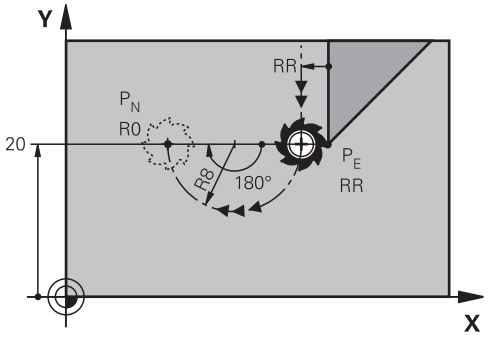
11 L Y+20 RR F100	; Nábeh na posledný prvok obrysu P_E pomocou **RR**
12 DEP LN LEN+20 F100	; Nábeh na P_N, vzdialenosť P_E od P_N: **LEN +20**

12.6.7 Funkcia odsunutia DEP CT

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **DEP CT** vykoná ovládanie odsun od obrysu po kruhovej dráhe prechádzajúcej tangenciálne vzhľadom na posledný prvok obrysu.

Opis funkcie



Nástroj prejde po kruhovej dráhe z posledného bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N.

Kruhová dráha je definovaná uhlom stredového bodu **CCA** a polomerom **R**.

Smer otáčania kruhovej dráhy závisí od aktívnej korekcie polomeru a znamienka polomeru **R**.

V tabuľke je zobrazený súvis medzi korekciou polomeru nástroja, znamienkom polomeru **R** a smerom otáčania:

Korekcia polomeru	Znamienko polomeru	Smer otáčania
RL	Pozitívny	Proti smeru hodinových ručičiek
RL	Negatívny	V smere hodinových ručičiek
RR	Pozitívny	V smere hodinových ručičiek
RR	Negatívny	Proti smeru hodinových ručičiek

Pri zmene znamienka polomeru **R** sa zmení poloha pomocného bodu P_H.

Pre stredový uhol **CCA** platí nasledovné:

- Len kladné vstupné hodnoty
- Maximálna hodnota zadania 360°

Zadanie

11 DEP CT CCA30 R+8	; kruhový odsun tangenciálne od obrysu

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **DEP** ▶ **DEP CT**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
DEP CT	Otvárač syntaxe pre kruhovú funkciu odsunutia tangenciálne od obrysu
CCA	Uhol stredového bodu ako pevné alebo variabilné číslo
R	Polomer ako pevné alebo variabilné číslo
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Príklad DEP CT

11 L Y+20 RR F100	; Nábeh na posledný prvok obrysu P_E pomocou **RR**
12 DEP CT CCA180 R+8 F100	; Nábeh na P_N pomocou **CCA180**, vzdialenosť P_E od P_N: **R+8**

12.6.8 Funkcia odsunutia DEP LCT

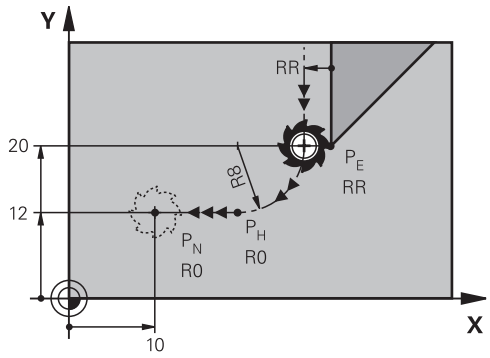
Aplikácia

Pomocou funkcie NC **DEP LCT** vykoná ovládanie odsun od obrysu po kruhovej dráhe s následnou priamkou tangenciálne vzhľadom na posledný prvok obrysu.
Súradnice koncového bodu P_N naprogramujte kartézsky.

Súvisiace témy

- **DEP LCT** s polárnymi súradnicami
  Ďalšie informácie: "Funkcia odsunutia DEP PLCT", Strana 425

Opis funkcie



Funkcia NC zahŕňa nasledujúce kroky:

- Kruhová dráha z posledného bodu obrysu P_E do pomocného bodu P_H

  Pomocný bod P_H sa určí z posledného bodu obrysu P_E, polomeru **R** a koncového bodu P_N.
- Priamka z pomocného bodu P_H do koncového bodu P_N

Ak vo funkcii odsunutia naprogramujete súradnicu Z, bude nástroj prechádzať z pomocného P_S do koncového bodu P_N simultánne v troch osiach.

Zadanie

11 DEP LCT X-10 Y-0 R15	; Lineárny a kruhový odsun tangenciálne od obrysu

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **DEP** ▶ **DEP LCT**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
DEP LCT	Otvárač syntaxe pre lineárnu a kruhovú funkciu odsunutia tangenciálne od obrysu
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Súradnice posledného bodu obrysu Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
R	Polomer ako pevné alebo variabilné číslo
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; Nábeh na posledný prvok obrysu P_E pomocou **RR**
12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100	; Nábeh na P_N, vzdialenosť P_E od P_N: **R8**

12.7 Nábehové funkcie a funkcie odsunutia s polárnymi súradnicami

12.7.1 Nábehová funkcia APPR PLT

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **APPR PLT** vykoná ovládanie nábeh na obrys po priamke prechádzajúcej tangenciálne vzhľadom na prvý prvok obrysu.

Súradnice prvého bodu obrysu naprogramujte polárne.

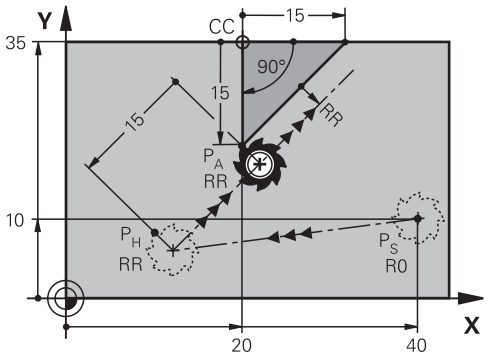
Súvisiace témy

- **APPR LT** s kartézskymi súradnicami
  Ďalšie informácie: "Nábehová funkcia APPR LT", Strana 403

Predpoklad

- Pól **CC**
  Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**.
  Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 389

Opis funkcie



Funkcia NC zahŕňa nasledujúce kroky:

- priamka zo začiatočného bodu P_S na pomocný bod P_H,
- priamka z pomocného bodu P_H na prvý bod obrysu P_A.

Zadanie

11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR F200	; Lineárny nábeh tangenciálne na obrys

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLT**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
APPR PLT	Otvárač syntaxe pre lineárnu nábehovú funkciu tangenciálne na obrys
PR	Polomer polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
PA	Uhol polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
LEN	Vzdialenosť pomocného bodu P_H od obrysu Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.
Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad APPR PLT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Nábeh na P_S pomocou **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Vloženie pólu
13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300	; Nábeh na P_A pomocou **RL**, vzdialenosť P_H od P_A: **LEN10**
14 LP PR+30 PA+125	; Ukončenie prvého obrysového prvku

12.7.2 Nábehová funkcia APPR PLN

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **APPR PLN** vykoná ovládanie nábeh na obrys po priamke prechádzajúcej kolmo na prvý prvok obrysu.

Súradnice prvého bodu obrysu naprogramujte polárne.

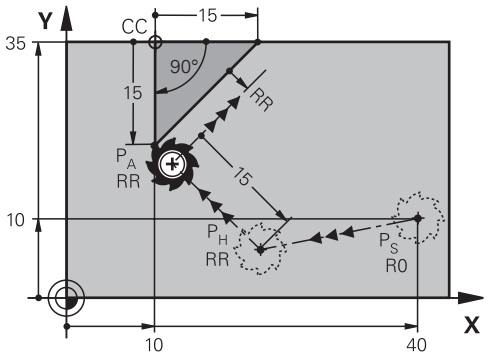
Súvisiace témy

- **APPR LN** s kartézskymi súradnicami
  Ďalšie informácie: "Nábehová funkcia APPR LN", Strana 405

Predpoklad

- Pól **CC**
  Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**.
  Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 389

Opis funkcie



Funkcia NC zahŕňa nasledujúce kroky:

- priamka zo začiatočného bodu P_S na pomocný bod P_H,
- priamka z pomocného bodu P_H na prvý bod obrysu P_A.

Zadanie

11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL F300	; Lineárny nábeh kolmo na obrys

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLN**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
APPR PLN	Otvárač syntaxe pre lineárnu nábehovú funkciu kolmo na obrys
PR	Polomer polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
PA	Uhol polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
LEN	Vzdialenosť pomocného bodu P_H od obrysu Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.
Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad APPR PLN

11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3	; Nábeh na P_S pomocou **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Vloženie pólu
13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300	; Nábeh na P_A pomocou **RL**, vzdialenosť P_H od P_A; **LEN+10**
14 LP PR+30 PA+125	; Ukončenie prvého obrysového prvku

12.7.3 Nábehová funkcia APPR PCT

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **APPR PCT** vykoná ovládanie nábeh na obrys po kruhovej dráhe prechádzajúcej tangenciálne vzhľadom na prvý prvok obrysu.

Súradnice prvého bodu obrysu naprogramujte polárne.

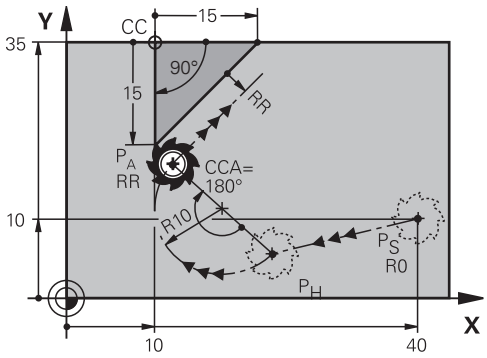
Súvisiace témy

- **APPR CT** s kartézskymi súradnicami
  Ďalšie informácie: "Nábehová funkcia APPR CT", Strana 407

Predpoklad

- Pól **CC**
  Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**.
  Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 389

Opis funkcie



Funkcia NC zahŕňa nasledujúce kroky:

- priamka zo začiatočného bodu P_S na pomocný bod P_H,

  Vzdialenosť pomocného bodu P_H od prvého bodu obrysu P_A vyplýva z uhla stredového bodu **CCA** a polomeru **R**.
- Kruhová dráha z pomocného bodu P_H na prvý bod obrysu P_A

  Kruhová dráha je definovaná uhlom stredového bodu **CCA** a polomerom **R**.

  Smer otáčania kruhovej dráhy závisí od aktívnej korekcie polomeru a znamienka polomeru **R**.

V tabuľke je zobrazený súvis medzi korekciou polomeru nástroja, znamienkom polomeru **R** a smerom otáčania:

Korekcia polomeru	Znamienko polomeru	Smer otáčania
RL	Pozitívny	Proti smeru hodinových ručičiek
RL	Negatívny	V smere hodinových ručičiek
RR	Pozitívny	V smere hodinových ručičiek
RR	Negatívny	Proti smeru hodinových ručičiek

Pri zmene znamienka polomeru **R** sa zmení poloha pomocného bodu P_H.

Pre stredový uhol **CCA** platí nasledovné:

- Len kladné vstupné hodnoty
- Maximálna hodnota zadania 360°

Zadanie

11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R +10 RL F300	; Kruhový nábeh tangenciálne na obrys

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **APPR** ▶ **APPR PCT**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
APPR PCT	Otvárač syntaxe pre kruhovú nábehovú funkciu tangenciálne na obrys
PR	Polomer polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
PA	Uhol polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
CCA	Uhol stredového bodu ako pevné alebo variabilné číslo Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
R	Polomer ako pevné alebo variabilné číslo Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.
Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad APPR PCT

11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3	; Nábeh na P_S pomocou **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Vloženie pólu
13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R +20 RL F300	; Nábeh na P_A pomocou **CCA40** a **RL**, vzdialenosť P_H od P_A: **R+20**
14 LP PR+30 PA+125	; Ukončenie prvého obrysového prvku

12.7.4 Nábehová funkcia APPR PLCT

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **APPR PLCT** vykoná ovládanie nábeh na obrys po priamke s následnou kruhovou dráhou prechádzajúcou tangenciálne vzhľadom na prvý prvok obrysu.

Súradnice prvého bodu obrysu naprogramujte polárne.

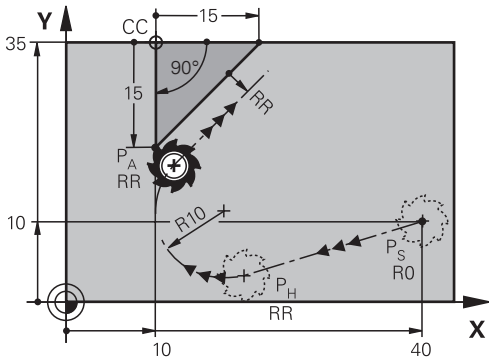
Súvisiace témy

- **APPR LCT** s kartézskymi súradnicami
  Ďalšie informácie: "Nábehová funkcia APPR LCT", Strana 409

Predpoklad

- Pól **CC**
  Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**.
  Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 389

Opis funkcie



Funkcia NC zahŕňa nasledujúce kroky:

- priamka zo začiatočného bodu P_S na pomocný bod P_H,
  Priamka prechádza tangenciálne vzhľadom na kruhovú dráhu.
  Pomocný bod P_H sa určí zo začiatočného bodu P_S, polomeru **R** a prvého bodu obrysu P_A.
- Kruhová dráha v rovine obrábania z pomocného bodu P_H na prvý bod obrysu P_A
  Kruhová dráha je jednoznačne definovaná polomerom **R**.

Ak v nábehovej funkcii naprogramujete súradnicu Z, bude nástroj prechádzať zo začiatočného bodu P_S do pomocného bodu P_H simultánne v troch osiach.

Zadanie

11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL F300	; Lineárny a kruhový nábeh tangenciálne na obrys

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLCT**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
APPR PLCT	Otvárač syntaxe pre lineárnu a kruhovú nábehovú funkciu tangenciálne na obrys
PR	Polomer polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
PA	Uhol polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
R	Polomer ako pevné alebo variabilné číslo Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL**, **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.
Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad APPR PLCT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; Nábeh na P_S pomocou **R0**
12 CC X+50 Y+20	; Vloženie pólu
13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300	; Nábeh na P_A pomocou **RL**, vzdialenosť P_H od P_A: **R20**
14 LP PR+30 PA+125	; Ukončenie prvého obrysového prvku

12.7.5 Funkcia odsunutia DEP PLCT

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **DEP PLCT** vykoná ovládanie odsun od obrysu po kruhovej dráhe s následnou priamkou tangenciálne vzhľadom na posledný prvok obrysu.

Súradnice koncového bodu P_N naprogramujte polárne.

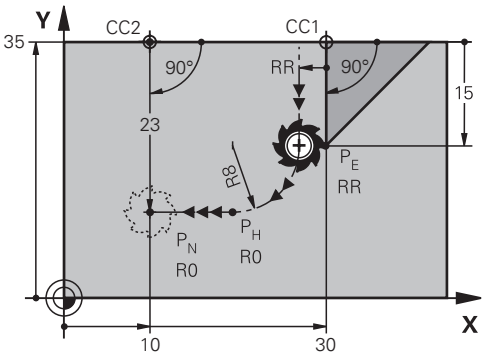
Súvisiace témy

- **DEP LCT** s kartézskymi súradnicami
  Ďalšie informácie: "Funkcia odsunutia DEP LCT", Strana 414

Predpoklad

- Pól **CC**
  Pred programovaním pomocou polárnych súradníc musíte definovať pól **CC**.
  Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 389

Opis funkcie



Funkcia NC zahŕňa nasledujúce kroky:

- Kruhová dráha z posledného bodu obrysu P_E do pomocného bodu P_H
  Pomocný bod P_H sa určí z posledného bodu obrysu P_E, polomeru **R** a koncového bodu P_N.
- Priamka z pomocného bodu P_H do koncového bodu P_N

Ak vo funkcii odsunutia naprogramujete súradnicu Z, bude nástroj prechádzať z pomocného P_S do koncového bodu P_N simultánne v troch osiach.

Zadanie

11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8	; Lineárny a kruhový odsun tangenciálne od obrysu

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Dráhové funkcie** ▶ **DEP** ▶ **DEP PLCT**
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
DEP PLCT	Otvárač syntaxe pre lineárnu a kruhovú funkciu odsunutia tangenciálne od obrysu
PR	Polomer polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
PA	Uhol polárnych súradníc Absolútne alebo inkrementálne zadanie Prvok syntaxe, voliteľne
R	Polomer ako pevné alebo variabilné číslo
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne
M	Prídavná funkcia **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375 Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

V stĺpci **Formulár** môžete prepínať medzi syntaxou zadávania kartézskych a polárnych súradníc.
Ďalšie informácie: "Stĺpec Formulár v pracovnej oblasti Program", Strana 243

Príklad DEP PLCT

11 CC X+50 Y+20	; Vloženie pólu
12 LP PR+30 PA+0 RL F300	; Nábeh na posledný prvok obrysu P_E pomocou **RL**
13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5	; Nábeh na P_N, vzdialenosť P_E od P_N: **R5**

13

Programovacie techniky

13.1 Podprogramy a opakovania častí programu s návestím LBL

Aplikácia

Raz naprogramované obrábacie kroky môžete nechať vykonávať opakovane pomocou podprogramov a opakovaní časti programu. Pomocou podprogramov vkladáte po skončení programu obrysy alebo úplné obrábacie kroky a vyvolávate ich v programe NC. Pomocou opakovaní častí programu opakujete jednotlivé alebo viaceré bloky NC počas programu NC. Podprogramy a opakovania častí programu môžete aj kombinovať.

Podprogramy a opakovania častí programu programujete pomocou funkcie NC **LBL**.

Súvisiace témy

- Spracovanie programov NC v rámci iných programov NC
  Ďalšie informácie: "Vyvolanie programu NC pomocou funkcie CALL PGM", Strana 432
- Skoky s podmienkami ako rozhodovaniami ak/potom
  Ďalšie informácie: "Adresár Skokové príkazy", Strana 1439

Opis funkcie

Obrábacie kroky pre podprogramy a opakovania časti programu definujete pomocou návestia **LBL**.

V súvislosti s návestiami poskytuje ovládanie nasledujúce tlačidlá a symboly:

Tlačidlo alebo symbol	Funkcia
LBL SET	Vytvorenie **LBL**
LBL CALL	Vyvolanie **LBL**: Skok na návestie v programe NC
1 2 ...	Pri čísle **LBL**: automatické zapísanie ďalšieho voľného čísla

Definovanie návestia pomocou funkcie LBL SET

Pomocou funkcie **LBL SET** definujete v programe NC nové návestie.

Každé návestie musí byť v programe NC jednoznačne identifikovateľné pomocou čísla alebo názvu. Ak číslo alebo názov existuje v programe NC dvakrát, zobrazí ovládanie pred blokom NC výstrahu.

LBL 0 označuje koniec podprogramu. Toto číslo sa môže ako jediné v programe NC vyskytovať ľubovoľne často.

Zadanie

11 LBL "Reset"	; podprogram na vynulovanie transformácie súradníc
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Štítok** ▶ **LBL SET**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
LBL	Otvárač syntaxe pre návestie
Číslo alebo **Meno**	Číslo alebo názov návestia Pevné alebo premenné číslo alebo názov Vstup: **0...65535** alebo **Šírka textu 32** Pomocou symbolu môžete automaticky zapísať ďalšie voľné číslo. **Ďalšie informácie:** "Opis funkcie", Strana 428

Vyvolanie návestia pomocou funkcie CALL LBL

Pomocou funkcie **CALL LBL** vyvoláte v programe NC návestie.

Keď ovládanie prečíta **CALL LBL**, preskočí na definované návestie a pokračuje v spracúvaní programu NC od tohto bloku NC. Keď ovládanie prečíta **LBL 0**, preskočí späť na ďalší blok NC po **CALL LBL**.

Pri opakovaniach časti programu môžete alternatívne definovať, že ovládanie vykoná skok viackrát.

Zadanie

11 CALL LBL 1 REP2	; vyvolanie návestia 1 dvakrát

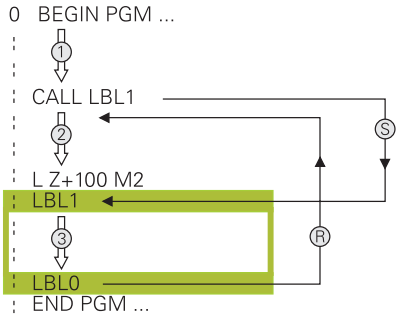
K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Štítok** ▶ **CALL LBL**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CALL LBL	Otvárač syntaxe na vyvolanie návestia
Číslo, **Meno** alebo **QS**	Číslo alebo názov návestia Pevné alebo premenné číslo alebo názov Zadanie: **1...65535** alebo **Šírka textu 32** alebo **0...1999** Návestie môžete vybrať vo výberovom menu zo všetkých návestí existujúcich v programe NC.
REP	Počet opakovaní, kým ovládanie spracuje ďalší blok NC Prvok syntaxe, voliteľne

Podprogramy



Pomocou podprogramu môžete ľubovoľne často vyvolať časti programu NC na rôznych miestach programu NC, napr. obrys alebo polohy obrábania.

Podprogram začína návestím **LBL** a končí návestím **LBL 0**. Pomocou funkcie **CALL LBL** vyvoláte podprogram z ľubovoľného miesta programu NC. Pri tom nesmiete definovať žiadne opakovania pomocou funkcie **REP**.

Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

1 Ovládanie spracuje program NC až po funkciu **CALL LBL**.
2 Ovládanie preskočí na začiatok definovaného podprogramu **LBL**.
3 Ovládanie spracuje podprogram až po koniec podprogramu **LBL 0**.
4 Potom preskočí ovládanie na najbližší blok NC po funkcii **CALL LBL** a pokračuje v programe NC.

Pre podprogramy platia nasledujúce rámcové podmienky:

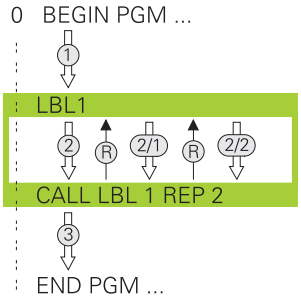
- Podprogram nesmie vyvolávať sám seba
- **CALL LBL 0** nie je povolené, pretože zodpovedá vyvolaniu konca podprogramu.
- Podprogramy programujte za blokom NC s M2, resp. M30

  Ak sa podprogramy nenachádzajú v programe NC pred blokom NC s M2 alebo M30, vykonajú sa minimálne raz aj bez vyvolania

Ovládanie zobrazuje informácie k aktívnemu podprogramu na karte **LBL** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta LBL", Strana 189

Opakovanie časti programu



Pomocou opakovania časti programu môžete ľubovoľne často zopakovať časť programu NC, napr. obrábanie obrysu s inkrementálnym prísuvom.

Opakovanie časti programu začína návestím **LBL** a končí po poslednom naprogramovanom opakovaní **REP** vyvolania návestia **CALL LBL**.

Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

1 Ovládanie spracuje program NC až po funkciu **CALL LBL**.

  Pri tom ovládanie časť programu už raz spracuje, pretože časť programu, ktorá sa má zopakovať, sa nachádza pre funkciou **CALL LBL**.

2 Ovládanie preskočí na začiatok opakovania časti programu **LBL**.

3 Ovládanie zopakuje časť programu toľkokrát, ako ste to naprogramovali vo funkcii **REP**.

4 Potom pokračuje ovládanie v programe NC.

Pre opakovania časti programu platia nasledujúce rámcové podmienky:

- Opakovanie časti programu naprogramujte pred koncom programu pomocou funkcie **M30** alebo **M2**.
- Pri opakovaní časti programu nemôžete definovať návestie **LBL 0**.
- Časti programu vykoná ovládanie v porovnaní s naprogramovaným počtom opakovaní vždy o jedenkrát navyše, pretože prvé opakovanie začína po prvom obrábaní.

Ovládanie zobrazuje informácie k aktívnemu opakovaniu časti programu na karte **LBL** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta LBL", Strana 189

Upozornenia

- Ovládanie zobrazuje funkciu NC **LBL SET** štandardne v členení.

  Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 1577
- Časť programu môžete opakovať až 65 534-krát po sebe
- V názve návestia sú povolené nasledujúce znaky: # $ % & , - _ . 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
- Nasledujúce znaky sú v názve návestia zakázané: <medzera> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

13.2 Funkcie výberu

13.2.1 Prehľad funkcií výberu

Adresár **Výber** okna **Vložiť funkciu NC** obsahuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Význam	Ďalšie informácie
CALL PGM	Vyvolanie programu NC pomocou funkcie **PGM CALL**	Strana 432
	Výber tabuľky nulových bodov pomocou funkcie **SEL TABLE**	Strana 1067
	Výber tabuľky bodov pomocou funkcie **SEL PATTERN**	Strana 461
	Výber obrysového programu pomocou funkcie **SEL CONTOUR**	Strana 454
	Výber programu NC pomocou funkcie **SEL PGM**	Strana 434
	Vyvolanie posledného zvoleného súboru pomocou funkcie **CALL SELECTED PGM**	Strana 434
CYC	Vyvolanie ľubovoľného programu NC pomocou funkcie **SEL CYCLE** ako obrábacieho cyklu	Strana 256
	Výber tabuľky korekcií pomocou funkcie **SEL CORR-TABLE**	Strana 1166
	Otvorenie súboru pomocou funkcie **OPEN FILE**	Strana 1212
	Pomocou **CONTOUR DEF** prepojíte viacero obrysov.	Strana 448

13.2.2 Vyvolanie programu NC pomocou funkcie CALL PGM

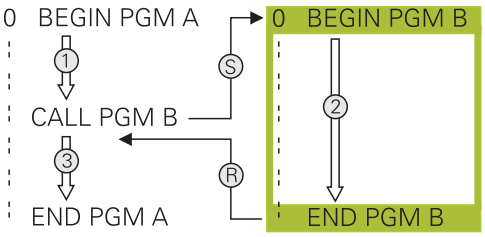
Aplikácia

Pomocou funkcie NC **CALL PGM** vyvoláte z programu NC iný, samostatný program NC. Ovládanie spracúva vyvolaný program NC na mieste, na ktorom ste ho v programe NC vyvolali. Tým môžete napr. spracovať obrábanie s rôznymi transformáciami.

Súvisiace témy

- Vyvolanie programu cyklom **12 VOL. PROG.**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 12 VOL. PROG. ", Strana 436
- Vyvolanie programu po predchádzajúcom výbere
  Ďalšie informácie: "Výber a vyvolanie programu NC pomocou funkcií SEL PGM a CALL SELECTED PGM ", Strana 434
- Spracovanie niekoľkých programov NC ako zoznamu úloh
  Ďalšie informácie: "Spracúvanie paliet a zoznamy zadaní", Strana 2027

Opis funkcie



Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

1 Ovládanie spracúva volajúci program NC, kým nevyvoláte iný program NC pomocou funkcie **CALL PGM**.
2 Následne vykoná ovládanie vyvolaný program NC až po posledný blok NC.
3 Potom ovládanie znova pokračuje vo volajúcom programe NC od najbližšieho bloku NC po funkcii **CALL PGM**.

Pre vyvolania programov platia nasledujúce rámcové podmienky:

- Volaný program NC nesmie obsahovať vyvolanie funkcie **CALL PGM** do volajúceho programu NC. Tým vznikne nekonečná slučka.
- Volaný program NC nesmie obsahovať žiadnu z prídavných funkcií **M30** alebo **M2**. Keď ste vo vyvolanom programe NC definovali podprogramy pomocou návestí, môžete funkciu **M30** alebo **M2** nahradiť nepodmienenou funkciou skoku. Tým ovládanie napr. nespracuje podprogramy bez vyvolania.

  Ďalšie informácie: "Nepodmienený skok", Strana 1440

  Ak volaný program NC obsahuje prídavné funkcie, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Volaný program NC musí byť úplný. Ak chýba blok NC **END PGM**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Zadanie

```
11 CALL PGM reset.h          ; Vyvolanie programu NC
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Výber ▶ CALL PGM

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CALL PGM	Otvárač syntaxe pre vyvolanie programu NC
Súbor	Cesta volaného programu NC Možnosť výberu pomocou okna výberu

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nevykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Keď resetujete prepočty súradníc vo volaných programoch NC nie cielene, ovplyvňujú tieto transformácie aj volajúci program NC. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Znovu resetujte použité transformácie súradníc v rovnakom programe NC
- Príp. skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie

- Cesta vyvolania programu vrátane názvu programu NC môže obsahovať max. 255 znakov.
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, stačí zadať názov súboru bez cesty. Ak súbor vyberiete prostredníctvom menu výberu, ovládanie tak postupuje automaticky.
- Ak chcete naprogramovať variabilné vyvolania programov v spojení s parametrami reťazca, použite funkciu NC **SEL PGM**.

  Ďalšie informácie: "Výber a vyvolanie programu NC pomocou funkcií SEL PGM a CALL SELECTED PGM ", Strana 434
- Parametre Q pôsobia pri vyvolaní programu pomocou funkcie **CALL PGM** zásadne globálne. Upozorňujeme preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom programe NC sa prejavia aj vo volajúcom programe NC. Použite príp. parametre QL, ktoré pôsobia len v aktívnom programe NC.
- Keď ovládanie spracúva volajúci program NC, nemôžete editovať ani všetky volané programy NC.

13.2.3 Výber a vyvolanie programu NC pomocou funkcií SEL PGM a CALL SELECTED PGM

Aplikácia

Pomocou funkcie **SEL PGM** vyberiete iný, samostatný program NC, ktorý vyvoláte na inom mieste v aktívnom programe NC. Ovládanie spracuje vybraný program NC na mieste, na ktorom ho vo volajúcom programe NC vyvoláte pomocou funkcie **CALL SELECTED PGM**.

Súvisiace témy

- Priame vyvolanie programu NC

  Ďalšie informácie: "Vyvolanie programu NC pomocou funkcie CALL PGM", Strana 432

Opis funkcie

Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

1 Ovládanie spracúva program NC, kým nevyvoláte iný program NC pomocou funkcie **CALL PGM**. Keď ovládanie prečíta funkciu **SEL PGM**, poznačí si definovaný program NC.
2 Keď ovládanie prečíta funkciu **CALL SELECTED PGM** vyvolá na tomto mieste predtým vybraný program NC.
3 Následne vykoná ovládanie vyvolaný program NC až po posledný blok NC.
4 Potom ovládanie znova pokračuje vo volajúcom programe NC najbližším blokom NC po funkcii **CALL SELECTED PGM**.

Pre vyvolania programov platia nasledujúce rámcové podmienky:

- Volaný program NC nesmie obsahovať vyvolanie funkcie **CALL PGM** do volajúceho programu NC. Tým vznikne nekonečná slučka.
- Volaný program NC nesmie obsahovať žiadnu z prídavných funkcií **M30** alebo **M2**. Keď ste vo vyvolanom programe NC definovali podprogramy pomocou návestí, môžete funkciu **M30** alebo **M2** nahradiť nepodmienenou funkciou skoku. Tým ovládanie napr. nespracuje podprogramy bez vyvolania.

  Ďalšie informácie: "Nepodmienený skok", Strana 1440

  Ak volaný program NC obsahuje prídavné funkcie, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Volaný program NC musí byť úplný. Ak chýba blok NC **END PGM**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Zadanie

11 SEL PGM "reset.h"	; Výber programu NC na vyvolanie
*** - ...**	
21 CALL SELECTED PGM	; Vyvolanie vybraného programu NC

SEL PGM

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Výber** ▶ **SEL PGM**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SEL PGM	Otvárač syntaxe na výber programu NC, ktorý sa má vyvolať
Meno alebo **QS**	Cesta vyvolávaného programu NC Pevná alebo variabilná cesta Možnosť výberu pomocou okna výberu

CALL SELECTED PGM

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Výber** ▶ **CALL SELECTED PGM**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
CALL SELECTED PGM	Syntax na vyvolanie vybraného programu NC

Upozornenia

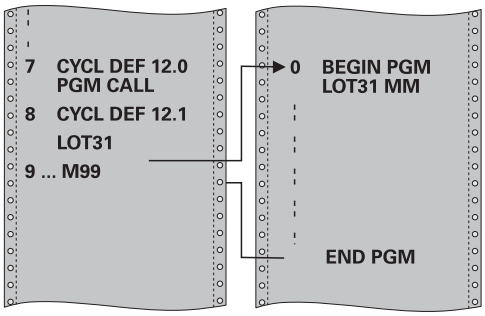
- V rámci NC-Funktion **SEL PGM** môžete vybrať program NC aj s parametrami QS, aby ste mohli variabilne riadiť vyvolanie programu.
- Keď program NC volaný pomocou funkcie **CALL SELECTED PGM** chýba, preruší ovládanie chod programu alebo simuláciu chybovým hlásením. Aby ste predišli nechceným prerušeniam počas chodu programu, môžete použiť funkciu NC **FN 18: SYSREAD** (**ID10 NR110** a **NR111**) na vykonanie kontroly všetkých ciest na začiatku programu.

  Ďalšie informácie: "Čítanie systémových dát s FN 18: SYSREAD", Strana 1449
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, stačí zadať názov súboru bez cesty. Ak súbor vyberiete prostredníctvom menu výberu, ovládanie tak postupuje automaticky.
- Parametre Q pôsobia pri vyvolaní programu pomocou funkcie **CALL PGM** zásadne globálne. Upozorňujeme preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom programe NC sa prejavia aj vo volajúcom programe NC. Použite príp. parametre QL, ktoré pôsobia len v aktívnom programe NC.
- Keď ovládanie spracúva volajúci program NC, nemôžete editovať ani všetky volané programy NC.

13.3 Cyklus 12 VOL. PROG.

Programovanie ISO
G39

Aplikácia



Môžete porovnávať ľubovoľné NC programy, ako napr. špeciálne vŕtacie cykly alebo geometrické moduly, s obrábacím cyklom. Takýto NC program potom vyvoláte ako cyklus.

Súvisiace témy

- Vyvolanie externých programov NC

  Ďalšie informácie: "Funkcie výberu", Strana 432

Upozornenia

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.
- Parametre Q pôsobia pri vyvolaní programu cyklom **12** zásadne globálne. Nezabudnite preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom NC programe sa príp. prejavia aj vo vyvolávajúcom NC programe.

Upozornenia k programovaniu

- Vyvolávaný NC program musí byť uložený v internej pamäti ovládania.
- Ak zadáte len názov programu, musí sa NC program deklarovaný ako cyklus nachádzať v tom istom adresári ako volajúci NC program.
- Ak sa deklarovaný program NC nenachádza v rovnakom adresári ako volajúci program NC, vložte úplnú cestu, napr. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Ak chcete deklarovať program DIN/ISO ako cyklus, za názov programu vložte typ súboru .I.

13.3.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Názov programu Názov vyvolávaného NC programu, príp. s cestou. aktivujete dialógové okno File-selct.Zvoľte výber súboru na lište akcií vyvolávaného NC programu.

NC program vyvoláte prostredníctvom:

- **CYCL CALL** (samostatný NC blok) alebo
- M99 (blokovo) alebo
- M89 (vykonáva sa po každom polohovacom bloku)

Deklarovanie NC programu 1_Plate.h ako cyklu a jeho vyvolanie pomocou M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
13 L  X+20  Y+50 R0 FMAX M99
```

13.4 Moduly NC na opakované použitie

Aplikácia

Až 200 po sebe nasledujúcich blokov NC môžete uložiť ako moduly NC a pomocou okna **Vložiť funkciu NC** ich môžete vkladať počas programovania. Na rozdiel od volaných programov NC môžete moduly NC po vložení upravovať bez zmeny samotného modulu.

Súvisiace témy

- Okno **Vložiť funkciu NC**
  Ďalšie informácie: "Oblasti okna vloženia funkcie NC", Strana 244
- Označenie a kopírovanie blokov NC pomocou kontextového menu
  Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 1585
- Vyvolanie programov NC bez zmien
  Ďalšie informácie: "Vyvolanie programu NC pomocou funkcie CALL PGM", Strana 432

Opis funkcie

Moduly NC môžete používať v prevádzkovom režime **Programovanie** a v aplikácii **MDI**.

Ovládanie ukladá moduly NC ako úplné programy NC v adresári **TNC:\system\PGM-Templates**. Na triedenie modulov NC môžete vytvárať aj podadresáre.

K dispozícii máte nasledujúce možnosti na vytvorenie modulu NC:

- Označené bloky NC uložte pomocou tlačidla **Vytvoriť modul NC**

  Ďalšie informácie: "Kontextová ponuka v pracovnej oblasti Program", Strana 1588
- vytvorenie nového programu NC v adresári **TNC:\system\PGM-Templates**,
- kopírovanie existujúceho programu NC do adresára **TNC:\system\PGM-Templates**.

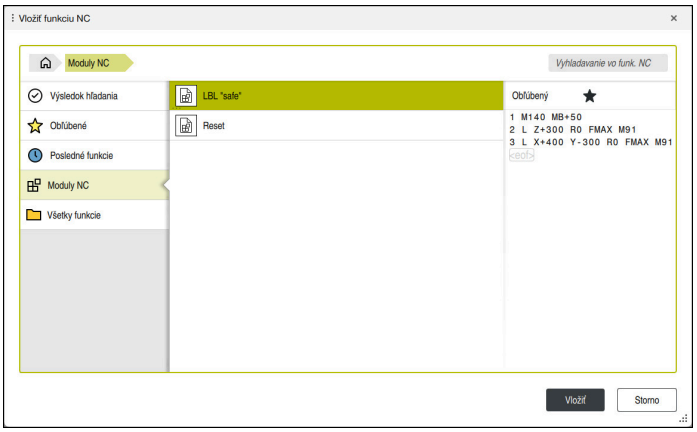
Po vytvorení modulu NC pomocou tlačidla **Vytvoriť modul NC** otvorí ovládanie okno **Uložiť modul NC**.

Okno **Uložiť modul NC** ponúka nasledujúce možnosti vstupu:

- Definujte názov modulu NC
- Vyberte miesto uloženia modulu NC

  Ak ste v priečinku **TNC:\system\PGM-Templates**vytvorili podpriečinky, ovládanie ponúka výberové menu so všetkými priečinkami.

Ovládanie zobrazuje všetky priečinky a moduly NC abecedne v okne **Vložiť funkciu NC** v sekcii **Moduly NC**. Požadovaný modul NC môžete vložiť na polohu kurzora a upraviť ho v programe NC.



Moduly NC v okne **Vložiť funkciu NC**

Po otvorení modulu NC vo forme vlastnej karty v prevádzkovom režime **Programovanie** môžete obsah modulu NC zmeniť trvalo.

Upozornenia

- Pre každý modul NC musíte v rámci priečinka definovať jednoznačný názov. Keď budete chcieť uložiť modul NC pod už existujúcim názvom, otvorí ovládanie okno **Prepísať modul NC**. Ovládanie sa spýta, či chcete existujúci modul NC prepísať.
- Ak v okne **Vložiť funkciu NC** potiahnete modul NC doprava, ovládanie ponúkne nasledujúce funkcie súboru:
  - Upraviť
  - Premenovať
  - Vymazať
  - Aktivácia alebo deaktivácia ochrany proti zápisu
  - Otvorenie cesty v prevádzkovom režime **Súbory**
  - Označiť ako obľúbené

  Ďalšie informácie: "Kontextové menu v okne Vložiť funkciu NC", Strana 1589
- Ak je modul NC chránený proti zápisu, už ho nemôžete premenovať ani vymazať. Modul NC môžete spracovávať, ale po zmene ho môžete uložiť iba ako nový súbor.

  V prípade aktívnej ochrany proti zápisu zobrazí ovládanie pri module NC symbol.
- Keď pomocou funkcie **NC/PLC Backup** vytvoríte zálohu partície **TNC:**, bude záloha obsahovať aj moduly NC.

  Ďalšie informácie: "Backup a Restore", Strana 2258
- Ak vložíte modul NC do programu NC, ovládanie neprevedie merné jednotky mm a palce. Dbajte na to, aby sa merné jednotky modulu NC a programu NC zhodovali.

13.5 Vnáranie programovacích techník

Aplikácia

Programovacie techniky môžete tiež navzájom kombinovať, napr. v opakovaní časti programu vyvolať iný, samostatný program NC alebo podprogram.

Ak sa po každom vyvolaní vrátite do pôvodného bodu, používate iba jednu úroveň vnorenia. Ak pred návratom do pôvodného bodu naprogramujete ďalšie volanie, prejdete o jednu úroveň vnorenia nižšie.

Súvisiace témy

- Podprogramy

  Ďalšie informácie: "Podprogramy", Strana 430
- Opakovania častí programu

  Ďalšie informácie: " Opakovanie časti programu", Strana 431
- Vyvolanie samostatného programu NC

  Ďalšie informácie: "Funkcie výberu", Strana 432

Opis funkcie

Dbajte na maximálne hĺbky vnorenia:

- Maximálna hĺbka vnorenia na vyvolávanie podprogramov: 19
- Maximálna hĺbka vnorenia na vyvolávanie externých programov NC: 19, pričom **CYCL CALL** pôsobí ako vyvolanie externého programu
- Opakovania častí programu môžete vnárať ľubovoľne často

13.5.1 Príklad

Vyvolanie podprogramu v rámci podprogramu

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
*** - ...**	
11 CALL LBL "UP1"	; Vyvolanie podprogramu **LBL "UP1"**
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Posledný programový blok hlavného programu s M30
22 LBL "UP1"	; Začiatok podprogramu **"UP1"**
*** - ...**	
31 CALL LBL 2	; Vyvolanie podprogramu **LBL 2**
*** - ...**	
41 LBL 0	; Koniec podprogramu **"UP1"**
42 LBL 2	; Začiatok podprogramu **LBL 2**
*** - ...**	
51 LBL 0	; Koniec podprogramu **LBL 2**
52 END PGM UPGMS MM	

Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

1 Program NC UPGMS sa vykoná až po blok NC 11.
2 Podprogram UP1 sa vyvolá a vykoná sa až po blok NC 31.
3 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa až po blok NC 51. Koniec podprogramu 2 a návrat do podprogramu, z ktorého bol vyvolaný.
4 Podprogram UP1 sa vykoná od bloku NC 32 až po blok NC 41. Koniec podprogramu UP1 a návrat do programu NC UPGMS.
5 Program NC UPGMS sa vykoná od bloku NC 12 po blok NC 21. Koniec programu a návrat na blok NC 0.

Opakovanie časti programu v rámci opakovania časti programu

0 BEGIN PGM REPS MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Začiatok časti programu 1
*** - ...**	
21 LBL 2	; Začiatok časti programu 2
*** - ...**	
31 CALL LBL 2 REP 2	; Vyvolanie a dvojnásobné zopakovanie časti programu 2
*** - ...**	
41 CALL LBL 1 REP 1	; Vyvolanie a jedno zopakovanie časti programu 1 vrátane časti programu 2
*** - ...**	
51 END PGM REPS MM	

Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

1 Program NC REPS sa vykoná až po blok NC 31.
2 Časť programu medzi blokom NC 31 a blokom NC 21 sa dvakrát zopakuje, takže sa spracuje celkove trikrát.
3 Program NC REPS sa vykoná od bloku NC 32 po blok NC 41.
4 Časť programu medziblokom NC 41 a blokom NC 11 sa raz zopakuje, takže sa spracuje celkove dvakrát (obsahuje opakovanie časti programu medzi blokom NC 21 a blokom NC 31).
5 Program NC REPS sa vykoná od bloku NC 42 po blok NC 51. Koniec programu a návrat na blok NC 0.

Vyvolanie podprogramu v rámci opakovania časti programu

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Začiatok časti programu 1
12 CALL LBL 2	; Vyvolanie podprogramu 2
13 CALL LBL 1 REP 2	; Vyvolanie a dvojnásobné zopakovanie časti programu 1
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Posledný blok NC hlavného programu s M30
22 LBL 2	; Začiatok podprogramu 2
*** - ...**	
31 LBL 0	; Koniec podprogramu 2
32 END PGM UPGREP MM	

Ovládanie spracuje program NC nasledovne:

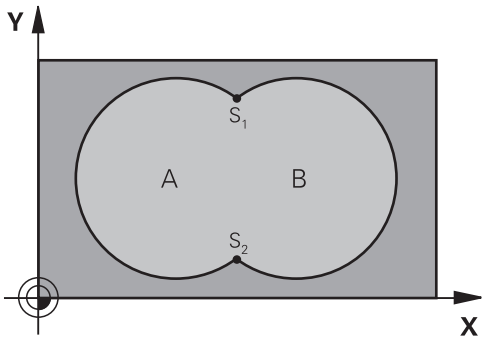
1 Program NC UPGREP sa vykoná až po blok NC 12.
2 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa až po blok NC 31.
3 Časť programu medzi blokom NC 13 a blokom NC 11 (vrátane podprogramu 2) sa dvakrát zopakuje, takže sa spracuje celkove trikrát.
4 Program NC UPGREP sa vykoná od bloku NC 14 po blok NC 21. Koniec programu a návrat na blok NC 0.

14

Definície obrysov a bodov

14.1 Prekrytie kontúr

14.1.1 Základy



Výrezy a ostrovčeky môžete vzájomne prekrývať do jedného nového obrysu. Tak môžete plochu jedného výrezu zväčšiť druhým výrezom, ktorý ho prekryje, alebo zmenšiť ostrovčekom.

Súvisiace témy

- Cyklus 14 **OBRYS**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 14 OBRYS ", Strana 447
- Cykly SL
  Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 659
- Cykly OCM
  Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 697

14.1.2 Podprogramy: Prekryté výrezy

Nasledujúce príklady programov sú podprogramy obrysov, ktoré sa vyvolávajú v hlavnom programe pomocou cyklu **14 OBRYS**.

Výrezy A a B sa prekrývajú.

Ovládanie vypočíta priesečníky S1 a S2. Nemusíte ich programovať.

Výrezy sú naprogramované ako plné kruhy.

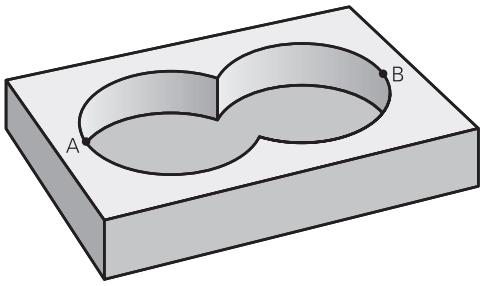
Podprogram 1: Výrez A

```
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: Výrez 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
```

14.1.3 Plocha zo súčtu



Obrobia sa obidve čiastkové plochy A a B, vrátane vzájomne sa prekrývajúcej plochy:

- Plochy A a B musia byť výrezy
- Prvý výrez (v cykle **14**) musí začínať mimo druhého výrezu

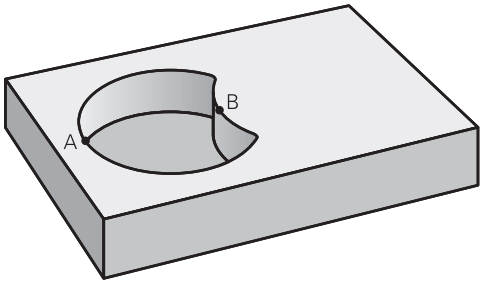
Plocha A:

```
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
```

Plocha 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
```

14.1.4 Plocha z rozdielu



Obrobí sa plocha A, ale bez tej časti plochy B, ktorá ju prekrýva:

- Plocha A musí byť výrez a B musí byť ostrovček.
- A sa musí začínať mimo B.
- B sa musí začínať v A.

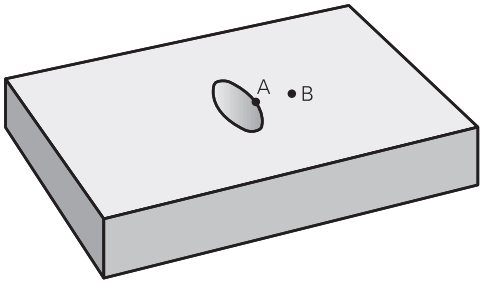
Plocha A:

```
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
```

Plocha 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
```

14.1.5 Plocha z rezu



Obrobí sa len plocha, v ktorej sa plocha A a plocha B navzájom prekrývajú.
(Jednoducho prekryté plochy zostanú neobrobené.)

- A a B musia byť výrezy
- A sa musí začínať v B

Plocha 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
```

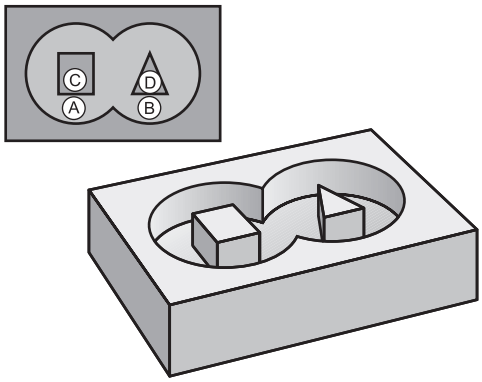
Plocha B:

```
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 Cyklus 14 OBRYS

Programovanie ISO
G37

Aplikácia



V cykle **14 OBRYS** vytvárate zoznam všetkých podprogramov, ktoré sa navzájom prekryjú a vytvoria tak výsledný obrys.

Súvisiace témy

- Jednoduchý obrysový vzorec
  Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 448
- Komplexný obrysový vzorec
  Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 451
- Prekrytie kontúr
  Ďalšie informácie: "Prekrytie kontúr", Strana 444

Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus **14** je aktívny ako DEF, to znamená, že cyklus je účinný po zadefinovaní v programe NC.
- V cykle **14** môžete vytvoriť zoznam z maximálne 12 podprogramov (čiastkových obrysov).

14.2.1 Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Číslo návestia pre obrys? Zadajte všetky čísla návestí jednotlivých podprogramov, ktorých vzájomným prekrytím vznikne výsledný obrys. Každé číslo potvrďte tlačidlom ENT. Zadávanie ukončite stlačením tlačidla **END**. Je možné použiť až 12 čísiel podprogramov. Vstup: **0...65535**

Príklad

```
11 CYCL DEF 14.0 OBRYS
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1 /2
```

14.3 Jednoduchý obrysový vzorec

14.3.1 Základy

Pomocou jednoduchého obrysového vzorca môžete jednoduchým spôsobom skladať obrysy z až deviatich čiastkových obrysov (výrezov alebo ostrovčekov). Z vybraných čiastkových obrysov vypočíta ovládanie celkový obrys.

Súvisiace témy

- Prekrytie kontúr
  Ďalšie informácie: "Prekrytie kontúr", Strana 444
- Komplexný obrysový vzorec
  Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 451
- Cyklus 14 **OBRYS**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 14 OBRYS ", Strana 447
- Cykly SL
  Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 659
- Cykly OCM
  Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 697

Schéma: Spracovanie pomocou cyklov SL a jednoduchého obrysového vzorca

```
0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU
...
8 CYCL DEF 21 HRUBOVAT
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM
```

Pamäť pre jeden cyklus SL (všetky podprogramy opisujúce obrysy) má kapacitu obmedzenú na maximálne **100 obrysov**. Počet možných obrysových prvkov závisí od druhu obrysu (vnútorný alebo vonkajší obrys) a od počtu opisov čiastkových obrysov a je maximálne **16384** obrysových prvkov.

Prázdne oblasti

Pomocou voliteľných prázdnych oblastí **V** (**void**) môžete vylúčiť určité oblasti z obrábania. Tieto oblasti môžu byť napr. obrysy v odliatkoch alebo z predchádzajúcich krokov obrábania. Môžete definovať až päť prázdnych oblastí.

Ak používate cykly OCM, ovládanie vykonáva v prázdnych oblastiach kolmé zanáranie.

Ak používate cykly SL s číslami **22** až **24**, ovládanie určí polohu zanorenia nezávisle od definovaných prázdnych oblastí.

Skontrolujte správanie pomocou simulácie.

Vlastnosti čiastkových obrysov

- Neprogramujte žiadnu korekciu polomeru.
- Ovládanie ignoruje posuvy F a prídavné funkcie M.
- Prepočty súradníc sú povolené – ak sú naprogramované v rámci čiastkových obrysov, sú účinné aj v nasledujúcich podprogramoch, nemusia sa však po vyvolaní cyklu rušiť.
- Podprogramy môžu obsahovať aj súradnice na osi vretena, no tieto nie sú zohľadňované.
- V prvom súradnicovom bloku podprogramu zadefinujete rovinu obrábania.

Vlastnosti cyklov

- Ovládanie polohuje pred každým cyklom automaticky do bezpečnostnej vzdialenosti.
- Každá úroveň hĺbky sa frézuje bez zdvíhania nástroja z rezu; ostrovčeky sa obiehajú po stranách.
- Polomer „vnútorných rohov“ sa dá naprogramovať – nástroj sa nezastaví, nevznikajú stopy po uvoľnení z rezu (platí pre vonkajšiu dráhu pri hrubovaní a obrábaní strany načisto).
- Pri obrábaní steny načisto obieha ovládanie obrys po tangenciálnej kruhovej dráhe.
- Pri obrábaní hĺbky načisto nabieha ovládanie nástrojom na obrobok taktiež po tangenciálnej kruhovej dráhe (napr.: os vretena Z: kruhová dráha v rovine Z/X).
- Ovládanie obrába obrys priebežne súsledne, resp. nesúsledne.

Údaje rozmerov na obrábanie, ako napríklad hĺbka frézovania, prídavok a bezpečnostná vzdialenosť, zadávate centrálne v cykle **20 DATA OBRYSU**, resp. pri OCM v cykle **271 OCM UDAJE OBRYSU**.

14.3.2 Zadanie jednoduchého obrysového vzorca

Možnosťou výberu na lište akcií alebo vo formulári môžete navzájom prepojiť rozličné obrysy v jednom matematickom vzorci.

Postupujte nasledovne:

Vložiť funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte **CONTOUR DEF**.
- > Ovládanie spustí zadanie vzorca obrysu.
- ▶ Zadajte prvý čiastkový obrys **P1**.
- ▶ Vyberte možnosť výberu výrez **P2** alebo ostrovček **I2**.
- ▶ Zadajte druhý čiastkový obrys.
- ▶ V prípade potreby zadajte hĺbku druhého čiastkového obrysu.
- > Pokračujte v dialógovom okne podľa predchádzajúceho opisu, kým nezadáte všetky čiastkové obrysy.
- ▶ Prípadne zadefinujte prázdne oblasti **V**.

> Hĺbka prázdnych oblastí zodpovedá celkovej hĺbke, ktorú zadefinujete v obrábacom cykle.

Ovládanie ponúka na zadanie obrysu nasledujúce možnosti:

Možnosť výberu		Funkcia
Súbor	■ Zadanie ■ Výber súboru	Definovanie názvu obrysu alebo Výber súboru
QS		Definovanie čísla parametra QS
LBL	■ Číslo ■ Názov ■ QS	Definovanie číslam, názvu alebo parametra QS návestia

Príklad:

```
11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3
```

Pokyny na programovanie:

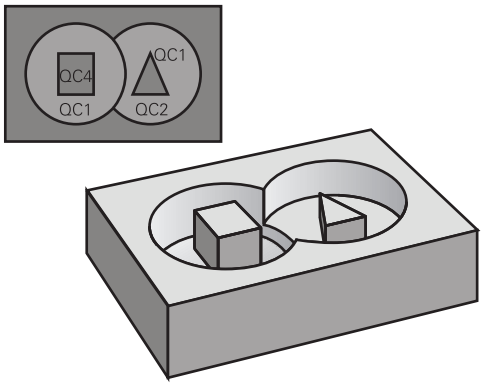
- Prvá hĺbka čiastkového obrysu je hĺbka cyklu. Naprogramovaný obrys je obmedzený na túto hĺbku. Ďalšie čiastkové obrysy nemôžu byť hlbšie ako hĺbka cyklu. Preto začínajte zásadne vždy najhlbším výrezom.
- Ak je obrys definovaný ako ostrov, interpretuje ovládanie vloženú hĺbku ako výšku ostrova. Vložená hodnota bez znamienka sa vzťahuje na povrch obrobku!
- Ak je vložená hĺbka 0, je pri výrezoch aktívna hĺbka definovaná v cykle **20**. Ostrovčeky potom siahajú až po povrch obrobku!
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty.

14.3.3 Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM

Na obrobenie definovaného celkového obrysu sa použijú cykly SL (pozrite si "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 659) alebo cykly OCM (pozrite si "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 697).

14.4 Komplexný obrysový vzorec

14.4.1 Základy



Pomocou cyklov komplexných obrysových vzorcov môžete vytvárať komplexné obrysy z čiastkových obrysov (výrezov alebo ostrovčekov). Jednotlivé čiastkové obrysy (geometrické údaje) zadávate ako samostatné programy NC alebo podprogram. Tým je možné ľubovoľným spôsobom opakovane používať všetky čiastkové obrysy. Zo zvolených čiastkových obrysov, ktoré navzájom spojíte pomocou obrysového vzorca, vypočíta ovládanie výsledný obrys.

Súvisiace témy

- Prekrytie kontúr
  Ďalšie informácie: "Prekrytie kontúr", Strana 444
- Jednoduchý obrysový vzorec
  Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 448
- Cyklus 14 **OBRYS**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 14 OBRYS ", Strana 447
- Cykly SL
  Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 659
- Cykly OCM
  Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 697

Schéma: Spracovanie pomocou cyklov SL a komplexného obrysového vzorca

```
0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU
...
8 CYCL DEF 21 HRUBOVAT
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM
```

Pokyny na programovanie:

- Pamäť pre jeden cyklus SL (všetky podprogramy opisujúce obrysy) má kapacitu obmedzenú na maximálne **100 obrysov**. Počet možných obrysových prvkov závisí od druhu obrysu (vnútorný alebo vonkajší obrys) a od počtu opisov čiastkových obrysov a je maximálne **16384** obrysových prvkov.
- Cykly SL s obrysovým vzorcom vyžadujú štruktúrovanú stavbu programu a ponúkajú možnosť ukladať do jednotlivých NC programov stále sa opakujúce obrysy. Prostredníctvom obrysového vzorca spojíte čiastkové obrysy do jedného výsledného obrysu a zadefinujete, či ide o výrez alebo o ostrovček.

Vlastnosti čiastkových obrysov

- Ovládanie rozpoznáva všetky obrysy ako výrez, neprogramujte žiadnu korekciu polomeru.
- Ovládanie ignoruje posuvy F a prídavné funkcie M
- Prepočty súradníc sú povolené – ak sú naprogramované v rámci čiastkových obrysov, sú účinné aj v nasledujúcich vyvolaných programoch NC, nemusia sa však po vyvolaní cyklu rušiť
- Vyvolané NC programy môžu obsahovať aj súradnice na osi vretena, no tie sa nezohľadňujú
- V prvom súradnicovom bloku vyvolaného programu NC definujte rovinu obrábania
- Čiastkové obrysy môžete podľa potreby zadefinovať s rôznymi hĺbkami

Vlastnosti cyklov

- Ovládanie polohuje pred každým cyklom automaticky do bezpečnostnej vzdialenosti
- Každá úroveň hĺbky sa frézuje bez zdvíhania nástroja z rezu; ostrovčeky sa obiehajú po stranách
- Polomer „vnútorných rohov“ sa dá naprogramovať – nástroj sa nezastaví, nevznikajú stopy po uvoľnení z rezu (platí pre vonkajšiu dráhu pri hrubovaní a obrábaní steny načisto)
- Pri obrábaní steny načisto obieha ovládanie obrys po tangenciálnej kruhovej dráhe
- Pri obrábaní hĺbky načisto nabieha ovládanie nástrojom na obrobok taktiež po tangenciálnej kruhovej dráhe (napr.: os vretena Z: kruhová dráha v rovine Z/X)
- Ovládanie obrába obrys priebežne súsledne, resp. nesúsledne

Údaje rozmerov na obrábanie, ako napríklad hĺbka frézovania, prídavok a bezpečnostná vzdialenosť, zadávate centrálne v cykle **20 DATA OBRYSU** alebo **271 OCM UDAJE OBRYSU**.

Schéma: Výpočet čiastkových obrysov pomocou obrysového vzorca

```
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 Voľba programu NC s definíciou obrysu

S funkciou **SEL CONTOUR** vyberiete program NC s definíciami obrysu, z ktorých ovládanie vyberie opisy obrysu:

Postupujte nasledovne:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.



- ▶ Vyberte **SEL CONTOUR**.
- > Ovládanie spustí zadanie vzorca obrysu.
- ▶ Definujte obrys.

Ovládanie ponúka na zadanie obrysu nasledujúce možnosti:

Možnosť výberu		Funkcia
Súbor	■ Zadanie ■ Výber súboru	Definovanie názvu obrysu alebo Výber súboru
QS		Definovanie čísla parametra reťazca
LBL	■ Číslo ■ Názov ■ QS	Definovanie číslam, názvu alebo parametra QS návestia

Pokyny na programovanie:
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty.
- Blok **SEL CONTOUR**naprogramujte pred cyklami SL. Cyklus **14 OBRYS** nie je už pri použití **SEL CONTUR** potrebný.

14.4.3 Definovanie opisu obrysu

S funkciou **DECLARE CONTOUR** zadávate programu NC cestu pre programy NC, z ktorých ovládanie preberie opisy obrysu. Ďalej môžete pre tento opis obrysu zvoliť samostatnú hĺbku.

Postupujte nasledovne:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte **DECLARE CONTOUR**.
- > Ovládanie spustí zadanie vzorca obrysu.
- ▶ Zadajte číslo pre identifikátor obrysu **QC**.
- ▶ Definovanie opisu obrysu

Ovládanie ponúka na zadanie obrysu nasledujúce možnosti:

Možnosť výberu		Funkcia
Súbor	■ Zadanie ■ Výber súboru	Definovanie názvu obrysu alebo Výber súboru
QS		Definovanie čísla parametra reťazca
LBL	■ Číslo ■ Názov ■ QS	Definovanie číslam, názvu alebo parametra QS návestia

Pokyny na programovanie:

- So zadaným identifikátorom obrysu **QC** môžete v obrysovom vzorci prepočítať vzájomné spojenie rôznych obrysov
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, môžete pripojiť len názov súboru bez cesty.
- Ak používate obrysy so samostatnými hĺbkami, tak musíte každému čiastkovému obrysu priradiť samostatnú hĺbku (príp. hĺbku 0).
- Rôzne hĺbky (**DEPTH**) sa započítajú len pri prekrývajúcich sa prvkoch. Nie je to tak pri čistých ostrovčekoch v rámci výrezu. Na to použite jednoduchý vzorec obrysu.

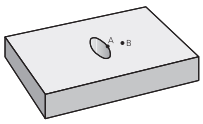
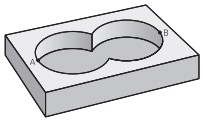
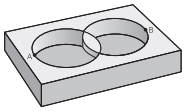
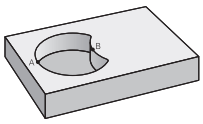
  Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 448

14.4.4 Zadanie komplexného obrysového vzorca

Pomocou funkcie vzorec obrysu môžete navzájom prepojiť rozličné obrysu v jednom matematickom vzorci:

Vložiť funkciu NC

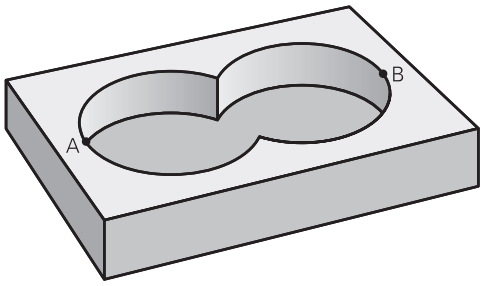
- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Obrysový vzorec QC**.
- > Ovládanie spustí zadanie vzorca obrysu.
- ▶ Zadajte číslo pre identifikátor obrysu **QC**.
- ▶ Zadajte obrysový vzorec.

Pom. obr.	Zadanie	Spájacia funkcia	Príklad
	**&**	Prienik s	**QC10 = QC1 & QC2**
	**|**	Zlúčenie s	**QC10 = QC1 | QC2**
	**^**	Zlúčenie s, ale bez prieniku	**QC10 = QC1 ^ QC2**
	****	Bez	**QC10 = QC1 \ QC2**
	(	Začiatočná zátvorka	**QC10 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	)	Koncová zátvorka	**QC10 = QC1 & (QC2 | QC3)**
		Definovanie jednotlivého obrysu	**QC10 = QC1**

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti zadávania vzorcov:

- Automatické dopĺňanie
  Ďalšie informácie: "Zadávanie vzorca pomocou automatického dopĺňania", Strana 1459
- Klávesnica na zadávanie vzorcov z lišty akcií alebo z formulára
- Režim zadávania vzorcov z klávesnice na obrazovke
  Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke ovládacej lišty", Strana 1570

14.4.5 Prekryté obrysy



Ovládanie považuje naprogramovaný obrys za výrez. Pomocou funkcií obrysového vzorca máte možnosť zmeniť obrys na ostrovček.

Výrezy a ostrovčeky môžete vzájomne prekrývať do jedného nového obrysu. Tak môžete plochu jedného výrezu zväčšiť druhým výrezom, ktorý ho prekryje, alebo zmenšiť ostrovčekom.

Podprogramy: Prekryté výrezy

Nasledujúce príklady sú programy popisujúce obrysy, ktoré sa definujú v jednom programe definície obrysu. Program definície obrysu sa zasa vyvoláva prostredníctvom funkcie **SEL CONTOUR** vo vlastnom hlavnom programe.

Výrezy A a B sa prekrývajú.

Ovládanie vypočíta priesečníky S1 a S2, preto ich nemusíte programovať.

Výrezy sú naprogramované ako plné kruhy.

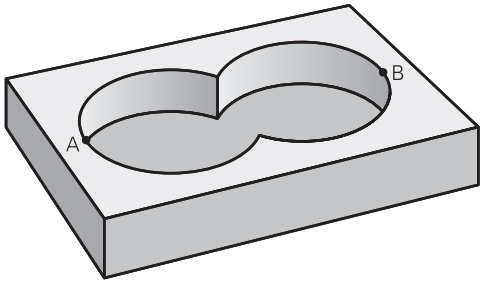
Program popisu obrysu 1: Výrez A

```
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 popisu obrysu 2: Výrez 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
```

„Súhrnná“ plocha



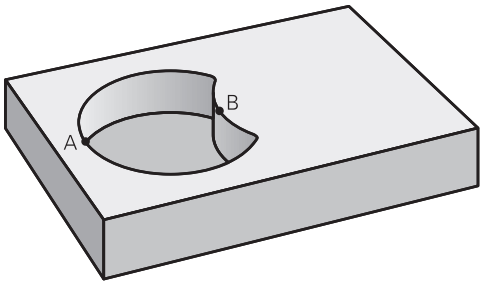
Obrobia sa obidve čiastkové plochy A a B, vrátane vzájomne sa prekrývajúcej plochy:

- Plochy A a B musia byť naprogramované v samostatných NC programov bez korekcie polomeru
- V obrysovom vzorci sa plochy A a B prepočítavajú pomocou funkcie „zlúčenie s“

Program definície obrysu:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

„Diferenčná“ plocha



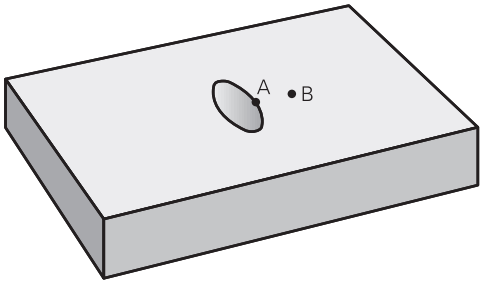
Obrobí sa plocha A, ale bez tej časti plochy B, ktorá ju prekrýva:

- Plochy A a B musia byť naprogramované v samostatných NC programov bez korekcie polomeru
- V obrysovom vzorci sa plocha B odpočíta od plochy A pomocou funkcie **bez**

Program definície obrysu:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

„Prieniková“ plocha



Obrobí sa len plocha, v ktorej sa plocha A a plocha B navzájom prekrývajú. (Jednoducho prekryté plochy zostanú neobrobené.)

- Plochy A a B musia byť naprogramované v samostatných NC programov bez korekcie polomeru
- V obrysovom vzorci sa plochy A a B prepočítavajú pomocou funkcie „prienik s“

Program definície obrysu:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

14.4.6 Obrobenie obrysu pomocou cyklov SL alebo OCM

Na obrobenie definovaného celkového obrysu sa použijú cykly SL (pozrite si "Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ", Strana 659) alebo cykly OCM (pozrite si "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 697).

14.5 Tabuľka bodov

Aplikácia

Pomocou tabuľky bodov môžete spracovať jeden cyklus alebo viacero cyklov za sebou na nepravidelnom rastri bodov.

Súvisiace témy

- Obsah tabuľky bodov, skrytie jednotlivých bodov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka bodov *.pnt", Strana 2146

Opis funkcie

Zadania súradníc v tabuľke bodov

Ak používate vŕtacie cykly, zhodujú sa súradnice roviny obrábania v tabuľke bodov so súradnicami stredových bodov otvorov. Ak použijete frézovacie cykly, zhodujú sa súradnice roviny obrábania v tabuľke bodov so súradnicami začiatočného bodu príslušného cyklu,napr. súradnice stredového bodu kruhového výrezu. Súradnice osi nástroja zodpovedajú súradnici povrchu obrobku.

Ovládanie stiahne nástroj pri pohybe medzi definovanými bodmi späť na bezpečnú výšku. Ako bezpečnú výšku používa ovládanie buď súradnicu osi nástroja pri vyvolaní cyklu alebo hodnotu z parametrov cyklu **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**, podľa toho, ktorá hodnota je väčšia.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď v tabuľke bodov pri jednotlivých bodoch naprogramujete bezpečnú výšku, ignoruje ovládanie pre všetky body hodnotu z parametra cyklu **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**!

- Naprogramujte funkciu **GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE**, aby ovládanie zohľadnilo bezpečnú výšku len pri príslušnom bode.

Spôsob pôsobenia s cyklami

Cykly SL a cyklus 12

Ovládanie interpretuje body v tabuľke bodov ako prídavné posunutie nulového bodu.

Cykly 200 až 208, 262 až 267

Ovládanie interpretuje body roviny obrábania ako súradnice stredového bodu otvoru. Ak chcete súradnicu osi nástroja, ktorá je definovaná v tabuľke bodov, použiť ako súradnicu začiatočného bodu, musíte pre hornú hranu obrobku (**Q203**) definovať hodnotou 0.

Cykly 210 až 215

Ovládanie interpretuje body ako prídavné posunutie nulového bodu. Ak chcete použiť body zadefinované v tabuľke bodov ako súradnice začiatočného bodu, musíte pre začiatočné body a hornú hranu obrobku (**Q203**) v príslušnom frézovacom cykle naprogramovať hodnotu 0.

Tieto cykly viac nesmiete pridávať do ovládania, ale môžete ich editovať a spracovávať v existujúcich programoch NC.

Cykly 251 až 254

Ovládanie interpretuje body roviny obrábania ako súradnice začiatočného bodu cyklu. Ak chcete súradnicu osi nástroja, ktorá je definovaná v tabuľke bodov, použiť ako súradnicu začiatočného bodu, musíte pre hornú hranu obrobku (**Q203**) definovať hodnotou 0.

14.5.1 Výber tabuľky bodov v programe NC pomocou SEL PATTERN

Tabuľku bodov vyberte takto:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.



- ▶ Vyberte **SEL PATTERN**.



- ▶ Zvoľte **Výber súboru**.
- > Ovládanie otvorí okno na výber súboru.
- ▶ Vyberte požadovanú tabuľku bodov pomocou štruktúry adresára.
- ▶ Potvrďte vstup.
- > Ovládanie ukončí blok NC.

Ak tabuľka bodov nie je uložená v rovnakom adresári ako program NC, musíte zadefinovať úplný názov cesty. V okne **Nastavenia programu** môžete zadefinovať, či ovládanie vytvorí absolútne alebo relatívne cesty.

Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 235

Príklad

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```

14.5.2 Vyvolanie cyklu s tabuľkou bodov

Na vyvolanie cyklu na bodoch definovaných v tabuľke bodov naprogramujte vyvolanie cyklu pomocou **CYCL CALL PAT**.

S **CYCL CALL PAT** spracuje ovládanie tabuľku bodov, ktorú ste zadefinovali naposledy.

Cyklus v spojení s tabuľkou bodov vyvoláte takto:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC.**



- ▶ Zvoľte **CYCL CALL PAT**.
- ▶ Zadajte posuv.

> S týmto posuvom sa ovládanie pohybuje medzi bodmi tabuľky bodov. Keď nezadáte žiadny posuv, bude sa ovládanie pohybovať s naposledy definovaným posuvom.

- ▶ Prípadne zadefinujte prídavné funkcie.
- ▶ Potvrďte tlačidlom **END**.

Upozornenia

- Vo funkcii **GLOBAL DEF 125** s nastavením **Q435**=**1** môžete donútiť ovládanie k tomu, aby sa pri polohovaní medzi bodmi vždy posunulo do 2. bezpečnostnej vzdialenosti cyklu.
- Ak chcete pri predpolohovaní po osi nástroja vykonávať presúvanie redukovaným posuvom, naprogramujte prídavnú funkciu **M103**.
- Ovládanie spracuje pomocou funkcie **CYCL CALL PAT** tabuľku bodov, ktorú ste definovali ako poslednú, aj keď ste túto tabuľku bodov definovali v programe NC vnorenom pomocou funkcie **CALL PGM**.

14.6 Definícia vzoru PATTERN DEF

Aplikácia

Pomocou funkcie **PATTERN DEF** definujete jednoduchým spôsobom pravidelné obrábacie vzory, ktoré môžete vyvolať pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**. Ako aj pri definíciách cyklu, máte aj pri definícii vzoru k dispozícii pomocné obrázky, ktoré objasňujú príslušný vstupný parameter.

Súvisiace témy

- Cykly na definovanie vzoru
  Ďalšie informácie: "Cykly na definovanie vzoru", Strana 474

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Funkcia **PATTERN DEF** vypočíta súradnice obrábania v osiach **X** a **Y**. Pri všetkých osiach nástroja okrem **Z** hrozí počas nasledujúceho obrábania nebezpečenstvo kolízie!

- **PATTERN DEF** používajte výlučne s osou nástroja **Z**

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Obrobenie obrysu/bodov ▶ Vzor

Možnosť výberu	Definícia	Ďalšie informácie
POS	Bod Definícia až 9 ľubovoľných obrábacích polôh	Strana 464
ROW	Rad Definícia jednotlivého radu, priamo alebo otočene	Strana 465
PAT	Vzor Definícia jednotlivého vzoru, priamo, otočene alebo zdeformovane	Strana 466
FRAME	Rámček Definícia jednotlivého rámčeka, priamo, otočene alebo zdeformovane	Strana 468
CIRC	Kruh Definícia plného kruhu	Strana 470
PITCH-CIRC	Rozstupová kružnica Definícia rozstupovej kružnice	Strana 471

Programovanie funkcií PATTERN DEF

Funkcie **PATTERN DEF** naprogramujte takto:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte požadovaný vzor obrábania, napr. **PATTERN DEF CIRC** pre plný kruh.
- > Ovládanie spustí zadanie k **PATTERN DEF**.
- ▶ Zadajte potrebné definície.
- ▶ Definujte cyklus obrábania, napr. **200 VRTANIE**
- ▶ Vyvolajte cyklus pomocou **CYCL CALL PAT**.

Keď naprogramujete vzor obrábania, môžete v stĺpci **Formulár** prepnúť na iný vzor obrábania.

Vyvolanie PATTERN DEF

Keď vložíte definíciu vzoru, môžete ju vyvolať pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie cyklov", Strana 256

Ovládanie potom vykoná posledný definovaný obrábací cyklus podľa vami definovaného obrábacieho vzoru.

Schéma: práca s 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 VRTANIE
...
13 CYCL CALL PAT
```

Upozornenia

Upozornenie na programovanie

- Pred **CYCL CALL PAT** môžete použiť funkciu **GLOBAL DEF 125** s **Q345 = 1**. Potom polohuje ovládanie nástroj medzi otvormi vždy na 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ktorá bola definovaná v cykle.

Pokyny na obsluhu:

- Obrábací vzor zostane aktívny dovtedy, kým nenadefinujete nový alebo kým pomocou funkcie **SEL PATTERN** nevyberiete tabuľku bodov.

  Ďalšie informácie: "Výber tabuľky bodov v programe NC pomocou SEL PATTERN", Strana 461
- Ovládanie sťahuje nástroj medzi začiatočnými bodmi späť na bezpečnú výšku. Ako bezpečnú výšku používa ovládanie buď polohu osi nástroja pri vyvolaní cyklu, alebo hodnotu z parametra cyklu **Q204** podľa toho, ktorá z hodnôt je vyššia.
- Keď je povrch súradníc **PATTERN DEF** väčší ako v cykle, vypočíta sa bezpečnostná vzdialenosť a 2. bezpečnostná vzdialenosť na povrch súradníc **PATTERN DEF**.
- Pomocou chodu blokov môžete vybrať ľubovoľný bod, v ktorom môžete s obrábaním začať alebo v ňom pokračovať.

  Ďalšie informácie: "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058

14.6.1 Definovanie jednotlivých obrábacích polôh

Pokyny na programovanie a ovládanie:
- Vložiť môžete maximálne 9 obrábacích polôh, vstup vždy potvrďte tlačidlom **ENT**.
- Parameter **POS1** musíte naprogramovať s absolútnymi súradnicami. Parametre **POS2** až **POS9** môžete naprogramovať absolútne alebo inkrementálne.
- Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

Pom. obr.	Parameter
	POS1: **Súradnica X polohy oprac.** Zadajte absolútnu súradnicu X. Vstup: **-999999999...+999999999**
	POS1: **Súradnica Y polohy oprac.** Zadajte súradnicu Y absolútne. Vstup: **-999999999...+999999999**
	POS1: **Súradnice povrchu obrobku** Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne. Vstup: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Súradnica X polohy oprac.** Zadajte súradnicu X absolútne alebo inkrementálne. Vstup: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Súradnica Y polohy oprac.** Zadajte súradnicu Y absolútne alebo inkrementálne. Vstup: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Súradnice povrchu obrobku** Zadajte súradnicu Z absolútne alebo inkrementálne. Vstup: **-999999999...+999999999**

Príklad

```
11 PATTERN DEF ~
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
POS2(  X+15 IY+6.5  Z+0 )
```

14.6.2 Definovanie jednotlivého radu

Pokyn na programovanie a ovládanie:

- Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

Pom. obr.	Parameter
	Bod spustenia X Súradnica radového začiatočného bodu na osi X. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999999...+99999.9999999**
	Bod spustenia Y Súradnica radového začiatočného bodu na osi Y. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999999...+99999.9999999**
	Vzdialenosť polôh opracovania Vzdialenosť (inkrementálne) medzi polohami obrábania. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: **-999999999...+999999999**
	Počet opracovaní Celkový počet polôh opracovania Vstup: **0...999**
	Poloha otáčania celého vzoru Uhol natočenia o zadaný bod spustenia. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu zadajte absolútne a kladnú alebo zápornú Vstup: **-360 000...+360 000**
	Súradnice povrchu obrobku Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne Vstup: **-999999999...+999999999**

Príklad

```
11 PATTERN DEF ~
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

14.6.3 Definovanie jednotlivého vzoru

Pokyny na programovanie a ovládanie:
- Parametre **Poloha otáčania hlavnej osi** a **Poloha otáčania vedľajšej osi** majú doplňujúci účinok na predtým vykonanú funkciu **Poloha otáčania celého vzoru**.
- Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

Pom. obr.	Parameter
	Bod spustenia X Absolútna súradnica začiatočného bodu vzoru v osi X Vstup: **-999999999...+999999999**
	Bod spustenia Y Absolútna súradnica začiatočného bodu vzoru v osi Y Vstup: **-999999999...+999999999**
	Vzdialenosť polôh opracovania X Vzdialenosť (inkrementálne) medzi dvoma polohami obrábania v smere X. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu Vstup: **-999999999...+999999999**
	Vzdialenosť polôh opracovania Y Vzdialenosť (inkrementálne) medzi polohami obrábania v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: **-999999999...+999999999**
	Počet stĺpcov Celkový počet stĺpcov vzoru Vstup: **0...999**
	Počet riadkov Celkový počet riadkov vzoru Vstup: **0...999**
	Poloha otáčania celého vzoru Uhol natočenia, o ktorý bude celý vzor pootočený o zadaný bod spustenia. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu zadajte absolútne a kladnú alebo zápornú Vstup: **-360 000...+360 000**
	Poloha otáčania hlavnej osi Uhol natočenia, o ktorý sa pootočí výlučne hlavná os roviny obrábania vzhľadom na zadaný bod spustenia. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: **-360 000...+360 000**

Pom. obr.	Parameter
	Poloha otáčania vedľajšej osi Uhol natočenia, o ktorý sa pootočí výlučne vedľajšia os roviny obrábania vzhľadom na zadaný bod spustenia. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: **-360 000...+360 000**
	Súradnice povrchu obrobku Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne. Vstup: **-999999999...+999999999**

Príklad

```
11 PATTERN DEF ~
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

14.6.4 Definícia jednotlivého rámca

Pokyny na programovanie a ovládanie:
- Parametre **Poloha otáčania hlavnej osi** a **Poloha otáčania vedľajšej osi** majú doplňujúci účinok na predtým vykonanú funkciu **Poloha otáčania celého vzoru**.
- Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

Pom. obr.	Parameter
	Bod spustenia X Absolútna súradnica radového začiatočného bodu na osi X Vstup: **-999999999...+999999999**
	Bod spustenia Y Absolútna súradnica radového začiatočného bodu na osi Y Vstup: **-999999999...+999999999**
	Vzdialenosť polôh opracovania X Vzdialenosť (inkrementálne) medzi dvoma polohami obrábania v smere X. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: **-999999999...+999999999**
	Vzdialenosť polôh opracovania Y Vzdialenosť (inkrementálne) medzi polohami obrábania v smere Y. Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: **-999999999...+999999999**
	Počet stĺpcov Celkový počet stĺpcov vzoru Vstup: **0...999**
	Počet riadkov Celkový počet riadkov vzoru Vstup: **0...999**
	Poloha otáčania celého vzoru Uhol natočenia, o ktorý bude celý vzor pootočený o zadaný bod spustenia. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu zadajte absolútne a kladnú alebo zápornú Vstup: **-360 000...+360 000**
	Poloha otáčania hlavnej osi Uhol natočenia, o ktorý sa pootočí výlučne hlavná os roviny obrábania vzhľadom na zadaný bod spustenia. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu. Vstup: **-360 000...+360 000**

Pom. obr.	Parameter
	Poloha otáčania vedľajšej osi Uhol natočenia, o ktorý sa pootočí výlučne vedľajšia os roviny obrábania vzhľadom na zadaný bod spustenia. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu. Vstup: **-360 000...+360 000**
	Súradnice povrchu obrobku Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne Vstup: **-999999999...+999999999**

Príklad

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

14.6.5 Definícia úplného kruhu

Pokyny na programovanie a ovládanie:
- Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

Pom. obr.	Parameter
	Stred rozost. kružnice otvorov X Absolútna súradnica stredu kruhu na osi X Vstup: **-999999999...+999999999**
	Stred rozost. kružnice otvorov Y Absolútna súradnica stredu kruhu na osi Y Vstup: **-999999999...+999999999**
	Priemer rozost. kružnice otvorov Priemer rozstupovej kružnice Vstup: **0...999999999**
	Spúšťací uhol Polárny uhol prvej polohy opracovania. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: **-360 000...+360 000**
	Počet opracovaní Celkový počet polôh opracovania na kruhu Vstup: **0...999**
	Súradnice povrchu obrobku Zadajte súradnicu Z absolútne, na ktorej sa obrábanie začne. Vstup: **-999999999...+999999999**

Príklad

```
11 PATTERN DEF ~
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

14.6.6 Definícia čiastočného kruhu

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ak zadefinujete **Povrch obrobku v Z** ako nerovný 0, prejaví sa táto hodnota dodatočne aj na povrchu obrobku **Q203**, ktorý ste definovali v obrábacom cykle.

Pom. obr.	Parameter
	Stred rozost. kružnice otvorov X Absolútna súradnica stredu kruhu na osi X Vstup: **-999999999...+999999999**
	Stred rozost. kružnice otvorov Y Absolútna súradnica stredu kruhu na osi Y Vstup: **-999999999...+999999999**
	Priemer rozost. kružnice otvorov Priemer rozstupovej kružnice Vstup: **0...999999999**
	Spúšťací uhol Polárny uhol prvej polohy opracovania. Vzťažná os: Hlavná os aktívnej roviny obrábania (napr. X pri osi nástroja Z). Hodnotu je možné zadať kladnú alebo zápornú Vstup: **-360 000...+360 000**
	Uhlový krok/Koncový uhol Inkrementálny polárny uhol medzi dvomi polohami opracovania. Je možné zadať kladnú alebo zápornú hodnotu. Alternatívne je možné zadať koncový uhol (prepínanie prostredníctvom možnosti výberu na lište akcií alebo vo formulári) Vstup: **-360 000...+360 000**
	Počet opracovaní Celkový počet polôh opracovania na kruhu Vstup: **0...999**
	Súradnice povrchu obrobku Zadajte súradnicu Z, na ktorej sa obrábanie začne. Vstup: **-999999999...+999999999**

Príklad

```
11 PATTERN DEF ~
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

14.6.7 Príklad: Použitie cyklov v spojení s PATTERN DEF

Súradnice vŕtania sú uložené v definícii vzoru PATTERN DEF POS. Súradnice vŕtania sa vyvolávajú z ovládania pomocou CYCL CALL PAT.

Polomery nástrojov sú navolené tak, aby boli v testovacej grafike viditeľné všetky pracovné operácie.

Priebeh programu

- Centrovanie (polomer nástroja 4)
- **GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE**: S touto funkciou ovládanie vykoná umiestnenie medzi bodmi na 2. bezpečnostnú vzdialenosť v prípade CYCL CALL PAT. Táto funkcia zostane účinná až po M30.
- Vŕtanie (polomer nástroja 2,4)
- Rezanie vnútorného závitu (polomer nástroja 3)

Ďalšie informácie: "Cykly vŕtania, centrovania a obrábania závitov", Strana 523 a "Cykly na obrábanie frézovaním"

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	; Vyvolanie nástroja – centrovací nástroj (polomer nástroja 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
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 CENTROVAT ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q343=+0 ;VYBER HLBKY/PRIEMERU ~	
Q201=-2 ;HLBKA ~	
Q344=-10 ;PRIEMER ~	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+10 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q342=+0 ;PREDVRT. PRIEMER ~	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV	
7 GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE ~	
Q345=+1 ;VYBER VYSKY POLOH.	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
9 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja

10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Vyvolanie nástroja – vrták (polomer nástroja 2,4)
11 L X+50 R0 F5000	; Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
12 CYCL DEF 200 VRTANIE ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q201=-25 ;HLBKA ~	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HORE ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+10 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q211=+0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
14 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Vyvolanie nástroja – závitník (polomer nástroja 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Presunutie nástroja do bezpečnej výšky
17 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q201=-25 ;HLBKA ZAVITU ~	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+10 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Vyvolanie cyklu v spojení s rastrom bodov
19 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
20 M30	; Koniec programu
21 END PGM 1 MM	

14.7 Cykly na definovanie vzoru

14.7.1 Prehľad

Ovládanie ponúka tri cykly, ktorými môžete priamo vytvárať bodové rastre:

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
220	**VZOR KRUHU** ■ Definovanie vzorového kruhu ■ Plný kruh alebo rozstupová kružnica ■ Zadanie začiatočného a konečného uhla	**DEF** aktívne	Strana 476
221	**VZOR. LINIE** ■ Definovanie vzorových čiar ■ Zadanie uhla natočenia	**DEF** aktívne	Strana 479
224	**MUSTER DATAMATRIX CODE** ■ Prevod textu na bodový raster DataMatrix-Code ■ Zadanie polohy a veľkosti	**DEF** aktívne	Strana 483

Nasledujúce cykly môžete kombinovať cyklami bodového rastra:

	Cyklus 220	Cyklus 221	Cyklus 224
200 VRTANIE	✓	✓	✓
201 VYSUSTRUZ.	✓	✓	✓
202 VYVRTAVANIE	✓	✓	–
203 UNIV. VRTANIE	✓	✓	✓
204 SPATNE ZAHLBOVANIE	✓	✓	–
205 UNIV. HLBK. VRTANIE	✓	✓	✓
206 VRTANIE ZAVITOV	✓	✓	–
207 VRT. VNUT ZAV. GS	✓	✓	–
208 FREZ. OTV.	✓	✓	✓
209 REZ. V. Z. S PR. TR.	✓	✓	–
240 CENTROVAT	✓	✓	✓
251 PRAVOUHL. VYREZ	✓	✓	✓
252 KRUH. VYREZ	✓	✓	✓
253 FREZ. DRAZ.	✓	✓	–
254 OBLA DRAZ.	–	✓	–
256 PRAVOUHLY VYCNELOK	✓	✓	–
257 KRUHOVY VYCNELOK	✓	✓	–
262 FREZOVANIE ZAVITU	✓	✓	–
263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.	✓	✓	–
264 VRT. FREZ. ZAV.	✓	✓	–
265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.	✓	✓	–
267 VONKAJSI ZAVIT FR.	✓	✓	–

Ak potrebujete vytvoriť nepravidelné bodové rastre, použite tabuľky bodov s **CYCL CALL PAT**.

Pomocou funkcie **PATTERN DEF** máte k dispozícii ďalšie pravidelné bodové rastre.

Ďalšie informácie: "Tabuľka bodov", Strana 459

Ďalšie informácie: "Definícia vzoru PATTERN DEF", Strana 462

14.7.2 Cyklus 220 VZOR KRUHU

Programovanie ISO
G220

Aplikácia

Pomocou cyklu môžete definovať bodový raster ako plnú alebo rozstupovú kružnicu. Slúži pre predtým definovaný obrábací cyklus.

Súvisiace témy

- Definovanie plného kruhu pomocou **PATTERN DEF**
  Ďalšie informácie: "Definícia úplného kruhu", Strana 470
- Definovanie kruhového výrezu pomocou **PATTERN DEF**
  Ďalšie informácie: "Definícia čiastočného kruhu", Strana 471

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom z aktuálnej polohy na začiatočný bod prvej obrábacej operácie.
  Poradie:
  - Posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti (os vretena)
  - Posuv do začiatočného bodu v rovine obrábania
  - Posuv do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrch obrobku (os vretena)
2 Z tejto polohy vykoná ovládanie naposledy zadefinovaný cyklus obrábania
3 Následne polohuje ovládanie nástroj pohybom po priamkealebo pohybom po kružnicido začiatočného bodu nasledujúceho obrábania. Nástroj pritom stojí v bezpečnostnej vzdialenosti (alebo v 2. bezpečnostnej vzdialenosti)
4 Tento postup (1 až 3) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie

Ak necháte tento cyklus vykonať v prevádzkovom režime **Vykonávanie programu po blokoch**, ovládanie sa medzi bodmi bodového rastra zastaví.

Upozornenia

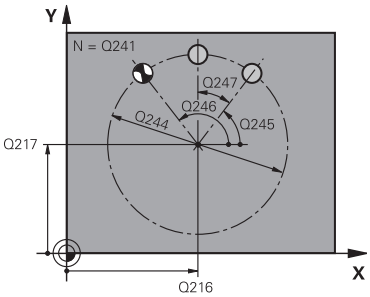
Cyklus **220 VZOR KRUHU** možno skryť pomocou voliteľného parametra stroja **hidePattern** (č. 128905).

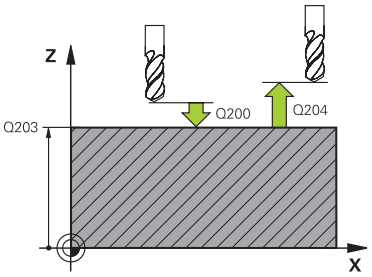
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **220** je aktívny ako DEF. Dodatočne vyvolá cyklus **220** automaticky naposledy definovaný cyklus obrábania.

Upozornenie k programovaniu

- Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov **200** až **209** a **251** až **267** s cyklom **220** alebo s cyklom **221**, platia hodnoty bezpečnostnej vzdialenosti, povrchu obrobku a 2. bezpečnostnej vzdialenosti použité z cyklu **220**, resp. **221**. To platí v rámci programu NC, kým sa znova neprepíšu príslušné parametre.
  Príklad: Ak v NC programe definujete cyklus **200** s **Q203** = 0 a potom naprogramujete cyklus **220** s **Q203** = -5, pri nasledujúcom vyvolaní **CYCL CALL** a **M99** sa použije **Q203** = -5. Cykly **220** a **221** prepíšu vyššie uvedené parametre cyklov obrábania aktívnych ako **CALL** (ak oba cykly obsahujú rovnaké vstupné parametre).

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q216 Stred 1. osi** Stred rozstupovej kružnice na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q217 Stred osi 2? Stred rozstupovej kružnice na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q244 D rozst. kružnice? Priemer rozstupovej kružnice Vstup: **0...99999.9999**
	Q245 Spúšť. uhol? Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a začiatočným bodom prvej obrábacej operácie na rozstupovej kružnici. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000...+360 000**
	Q246 Konc. uhol? uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a začiatočným bodom poslednej obrábacej operácie na rozstupovej kružnici (neplatí pre úplné kruhy); koncový uhol sa nesmie rovnať začiatočnému uhlu; ak zadáte koncový uhol väčší ako začiatočný uhol, tak sa vykoná obrábanie proti smeru otáčania hodinových ručičiek, v opačnom prípade v smere otáčania hodinových ručičiek. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000...+360 000**
	Q247 Uhlový krok Uhol medzi dvoma obrábacími operáciami na rozstupovej kružnici; ak sa uhlový krok rovná nule, tak ovládanie vypočíta uhlový krok zo začiatočného uhla, koncového uhla a počtu obrábacích operácií; ak je zadaný uhlový krok, tak ovládanie nezohľadňuje koncový uhol; znamienko uhlového kroku určuje smer obrábania (– = v smere hodinových ručičiek). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-360 000...+360 000**
	Q241 Počet obrábaní? Počet obrábacích operácií na rozstupovej kružnici Vstup: **1...99999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)?** Týmto parametrom určíte, ako sa má posúvať nástroj medzi jednotlivými obrábacími operáciami: **0**: Posuv na bezpečnostnú vzdialenosť medzi obrábacími operáciami **1**: Posuv na 2. bezpečnostnú vzdialenosť medzi obrábacími operáciami Vstup: **0**, **1** **Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1** Týmto parametrom určíte, pomocou ktorej dráhovej funkcie sa má nástroj posúvať medzi jednotlivými obrábacími operáciami: **0**: Posuv po priamke medzi obrábacími operáciami **1**: Posuv na priemere rozstupovej kružnice medzi obrábacími operáciami Vstup: **0**, **1**

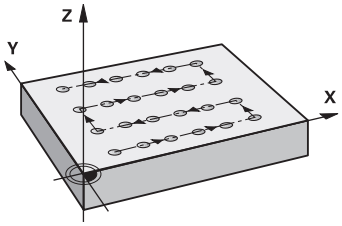
Príklad

```
11 CYCL DEF 220 VZOR KRUHU ~
    Q216=+50          ;STRED 1. OSI ~
    Q217=+50          ;STRED 2. OSI ~
    Q244=+60          ;PRIEM. ROZST. KR. ~
    Q245=+0           ;START. UHOL ~
    Q246=+360         ;KONC. UHOL ~
    Q247=+0           ;UHLOVY KROK ~
    Q241=+8           ;POCET OBRABANI ~
    Q200=+2           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0           ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50          ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q301=+1           ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q365=+0           ;SP. POSUVU
12 CYCL CALL
```

14.7.3 Cyklus 221 VZOR. LINIE

Programovanie ISO
G221

Aplikácia



Pomocou cyklu môžete definovať bodový raster ako čiary. Slúži pre predtým definovaný obrábací cyklus.

Súvisiace témy

- Definovanie jednotlivého radu pomocou **PATTERN DEF**
  Ďalšie informácie: "Definovanie jednotlivého radu", Strana 465
- Definovanie jednotlivého vzoru pomocou **PATTERN DEF**
  Ďalšie informácie: "Definovanie jednotlivého vzoru", Strana 466

Priebeh cyklu

1 Ovládanie automaticky polohuje nástroj z aktuálnej polohy na začiatočný bod prvej obrábacej operácie
   Poradie:
   - Posuv do 2. bezpečnostnej vzdialenosti (os vretena)
   - Posuv do začiatočného bodu v rovine obrábania
   - Posuv do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrch obrobku (os vretena)
2 Z tejto polohy vykoná ovládanie naposledy zadefinovaný cyklus obrábania
3 Následne ovládanie polohuje nástroj v kladnom smere hlavnej osi na začiatočný bod nasledujúceho obrábania. Nástroj pritom stojí v bezpečnostnej vzdialenosti (alebo v 2. bezpečnostnej vzdialenosti)
4 Tento postup (1 až 3) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie na prvom riadku. Nástroj stojí na poslednom bode prvého riadku
5 Následne nabehne ovládanie nástrojom na posledný bod druhého riadka a vykoná tam obrábaciu operáciu
6 Odtiaľ polohuje ovládanie nástroj v zápornom smere hlavnej osi na začiatočný bod nasledujúcej obrábacej operácie
7 Tento postup (6) sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie v druhom riadku
8 Následne nabehne ovládanie nástrojom do začiatočného bodu nasledujúceho riadka
9 Kývavým pohybom (z jednej strany na druhú) sa obrobia všetky nasledujúce riadky

Ak necháte tento cyklus vykonať v prevádzkovom režime **Vykonávanie programu po blokoch**, ovládanie sa medzi bodmi bodového rastra zastaví.

Upozornenia

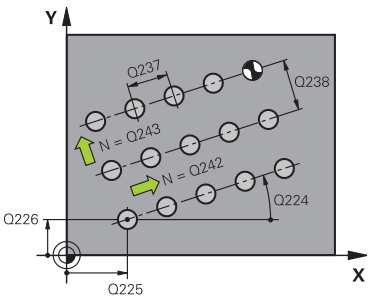
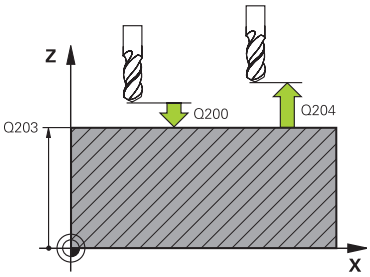
Cyklus **221 VZOR. LINIE** možno skryť pomocou voliteľného parametra stroja **hidePattern** (č. 128905).

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **221** je aktívny ako DEF. Dodatočne vyvolá cyklus **221** automaticky naposledy definovaný cyklus obrábania.

Upozornenia k programovaniu

- Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov **200** až **209** alebo **251** až **267** s cyklom **221**, platia hodnoty bezpečnostnej vzdialenosti, povrchu obrobku, 2. bezpečnostnej vzdialenosti a natočenia z cyklu **221**.
- Ak použijete cyklus **254** Kruhová drážka v spojení s cyklom **221**, nie je prípustná poloha drážky 0.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q225 Štart bod 1. osi?** Súradnica začiatočného bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q226 Štart bod 2. osi? Súradnica začiatočného bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q237 Odstup 1. osi? Vzdialenosť jednotlivých bodov na riadku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q238 Odstup 2. osi? Vzájomná vzdialenosť jednotlivých riadkov. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q242 Počet stĺpcov? Počet obrábacích operácií v jednom riadku Vstup: **0...+99.999**
	Q243 Počet riadkov? Počet riadkov Vstup: **0...+99.999**
	Q224 Natočenie? Uhol, o ktorý sa natočí celý raster. Stred otáčania sa nachádza v začiatočnom bode. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000...+360 000**
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má posúvať nástroj medzi jednotlivými obrábacími operáciami: **0**: Posuv na bezpečnostnú vzdialenosť medzi obrábacími operáciami **1**: Posuv na 2. bezpečnostnú vzdialenosť medzi obrábacími operáciami Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 CYCL DEF 221 VZOR. LINIE ~
    Q225=+15        ;START. BOD 1. OSI ~
    Q226=+15        ;START. BOD 2. OSI ~
    Q237=+10        ;ODSTUP 1. OSI ~
    Q238=+8         ;ODSTUP 2. OSI ~
    Q242=+6         ;POC. STLPCOV ~
    Q243=+4         ;POC. RIADKOV ~
    Q224=+15        ;NATOCENIE ~
    Q200=+2         ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0         ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50        ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q301=+1         ;POHYB DO BEZP. VYS.
12 CYCL CALL
```

14.7.4 Cyklus 224 MUSTER DATAMATRIX CODE

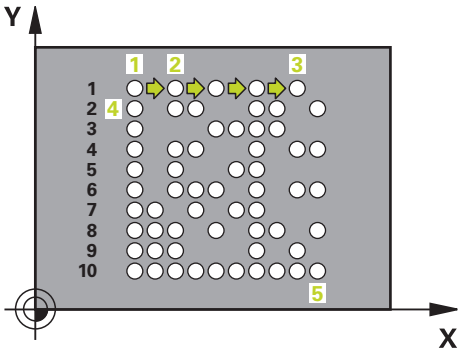
Programovanie ISO

G224

Aplikácia

Pomocou cyklu **224 MUSTER DATAMATRIX CODE** môžete texty transformovať do tzv. kódu DataMatrix-Code. Tento kód slúži ako bodový raster pre predtým definovaný obrábací cyklus.

Priebeh cyklu



1 Ovládanie automaticky polohuje nástroj z aktuálnej polohy na naprogramovaný začiatočný bod. Tento bod sa nachádza v ľavom dolnom rohu.

Poradie:

- Posuv do druhej bezpečnostnej vzdialenosti (os vretena)
- Posuv do začiatočného bodu v rovine obrábania
- Posuv do **BEZP. VZDIALENOST** nad povrch obrobku (os vretena)

2 Potom presunie ovládanie nástroj v kladnom smere vedľajšej osi k prvému začiatočnému bodu **1** v prvom riadku

3 Z tejto polohy vykoná ovládanie naposledy zadefinovaný cyklus obrábania

4 Následne ovládanie polohuje nástroj v kladnom smere hlavnej osi na druhý začiatočný bod **2** nasledujúceho obrábania. Nástroj sa pritom nachádza v 1. bezpečnostnej vzdialenosti

5 Tento postup sa opakuje, kým sa nevykonajú všetky obrábacie operácie v prvom riadku. Nástroj sa nachádza na poslednom bode **3** prvého riadka

6 Potom ovládanie polohuje nástroj v zápornom smere hlavnej a vedľajšej osi na prvý začiatočný bod **4** ďalšieho riadka

7 Následne sa vykoná obrábanie

8 Tieto operácie sa opakujú dovtedy, kým sa nevytvorí kód DataMatrix. Obrábanie končí v pravom dolnom rohu **5**

9 Následne sa ovládanie presunie na naprogramovanú druhú bezpečnostnú vzdialenosť

Upozornenia

UPOZORNENIE

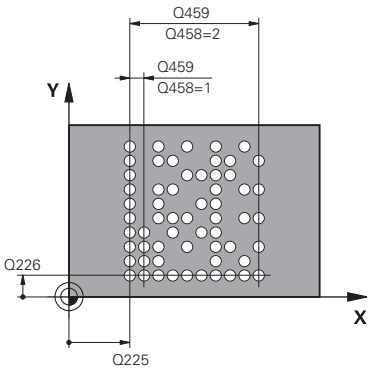
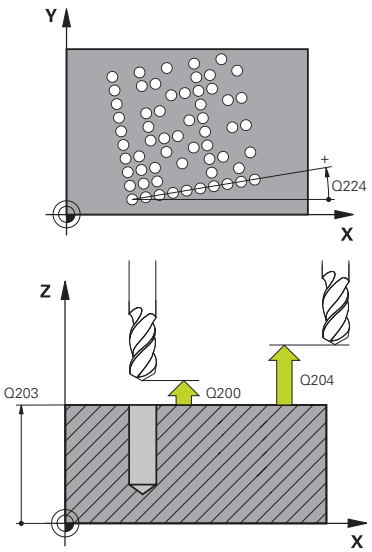
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak kombinujete niektorý z obrábacích cyklov s cyklom **224**, platí **Bezpečnostná vzdialenosť**, povrch súradníc a 2. bezpečnostná vzdialenosť z cyklu **224**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Beh programu**, režim **UT BLOKOCH**.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **224** je aktívny ako DEF. Dodatočne vyvolá cyklus **224** automaticky naposledy definovaný cyklus obrábania.
- Špeciálny znak **%** využíva ovládanie pre špeciálne funkcie. Ak chcete tieto znaky uložiť v DataMatrix-Code, musíte ich vložiť do textu dvakrát, napr. **%%**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q225 Štart bod 1. osi?** Súradnica v ľavom dolnom rohu kódu na hlavnej osi. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q226 Štart bod 2. osi? Súradnica v ľavom dolnom rohu kódu na vedľajšej osi. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	QS501 Vkladanie textu? Text, ktorý sa má použiť v úvodzovkách. Možné priradenie premenných. **Ďalšie informácie:** "Výstup variabilných textov v DataMatrix-Code", Strana 486 Vstup: max. **255** znakov
	Q458 Veľkosť bunky/veľk. vzoru (1/2)? Týmto parametrom určíte, ako bude DataMatrix-Code opísaný v **Q459**: **1**: Vzdialenosť buniek **2**: Veľkosť vzoru Vstup: **1**, **2**
	**Q459 Veľkosť vzoru?** Definícia vzdialenosti buniek alebo veľkosti vzoru: Ak **Q458 = 1**: Vzdialenosť medzi prvou a druhou bunkou (vychádzajúc zo stredu buniek) Ak **Q458 = 2**: Vzdialenosť medzi prvou a poslednou bunkou (vychádzajúc zo stredu buniek) Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q224 Natočenie? Uhol, o ktorý sa natočí celý raster. Stred otáčania sa nachádza v začiatočnom bode. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000...+360 000**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Príklad

```
11 CYCL DEF 224 MUSTER DATAMATRIX CODE ~
    Q225=+0          ;START. BOD 1. OSI ~
    Q226=+0          ;START. BOD 2. OSI ~
    QS501=""         ;TEXT ~
    Q458=+1          ;VYBER VELKOSTI ~
    Q459=+1          ;VELKOST ~
    Q224=+0          ;NATOCENIE ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST
12 CYCL CALL
```

Výstup variabilných textov v DataMatrix-Code

Okrem pevných znakov môžete určité premenné vygenerovať ako DataMatrix-Code. Pri zadávaní premennej vložte pred ňu **%**.

Nasledujúce variabilné texty môžete využiť v cykle **224 MUSTER DATAMATRIX CODE**:

- Dátum a čas
- Názvy a prístupové cesty NC programov
- Stavy počítadiel

Dátum a čas

Na DataMatrix-Code môžete premeniť aktuálny dátum, aktuálny čas alebo aktuálny kalendárny týždeň. Na tento účel zadajte v parameteri cyklu **QS501** hodnotu **%time<x>**. **<x>** definuje formát, napr. 08 označuje DD.MM.RRRR.

Rešpektujte, že pri vkladaní formátov dátumu 1 až 9 musíte predradiť číslicu 0, napr. **%Time08**.

Dostupné sú nasledujúce možnosti:

Zadanie	Formát
%time00	DD.MM.RRRR hh:mm:ss
%time01	D.MM.RRRR h:mm:ss
%time02	D.MM.RRRR h:mm
%time03	D.MM.RR h:mm
%time04	RRRR-MM-DD hh:mm:ss
%time05	RRRR-MM-DD hh:mm
%time06	RRRR-MM-DD h:mm
%time07	RR-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.RRRR
%time09	D.MM.RRRR
%time10	D.MM.RR
%time11	RRRR-MM-DD
%time12	RR-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Kalendárny týždeň

Názvy a prístupové cesty NC programov

Na DataMatrix-Code môžete premeniť názov alebo cestu aktívneho NC programu alebo volaného NC programu. Na tento účel zadajte v parametri cyklu **QS501** hodnotu **%main<x>** alebo **%prog<x>**.

Dostupné sú nasledujúce možnosti:

Zadanie	Význam	Príklad
%main0	Úplná cesta do súboru aktívneho NC programu	**TNC:\MILL.h**
%main1	Cesta do adresára aktívneho NC programu	**TNC:**
%main2	Názov aktívneho NC programu	**MILL**
%main3	Typ súboru aktívneho NC programu	**.H**
%prog0	Úplná cesta do súboru volaného NC programu	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Cesta do adresára volaného NC programu	**TNC:**
%prog2	Názov volaného NC programu	**HOUSE**
%prog3	Typ súboru volaného NC programu	**.H**

Stavy počítadiel

Aktuálny stav počítadla môžete zmeniť na DataMatrix kód. Ovládanie zobrazuje aktuálny údaj počítadla v časti **Priebeh programu** na karte **PGM** pracovnej oblasti **Stav**.

Na tento účel zadajte v parameteri cyklu **QS501** hodnotu **%count<x>**.

Pomocou čísla za **%count** definujete, koľko miest obsahuje DataMatrix-Code. Maximálne je možných 9 miest.

Príklad:

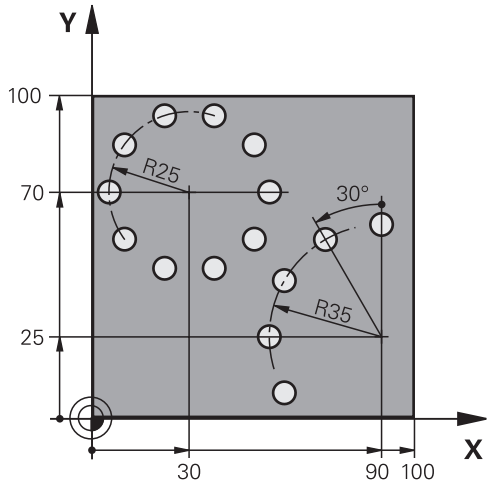
- Programovanie: **%count9**
- Aktuálny stav počítadla: 3
- Výsledok: 000000003

Pokyny na obsluhu

- Pri simulácii ovládanie simuluje len stav počítadla, ktorý definujete priamo v programe NC. Stav počítadla z pracovnej oblasti **Stav** v prevádzkovom režime **Priebeh programu** sa nezohľadňuje.

14.7.5 Príklady programovania

Príklad: Rozstupové kružnice



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	; Vyvolanie nástroja
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 200 VRTANIE ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q201=-15 ;HLBKA ~	
Q206=+250 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q202=+4 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HORE ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q211=+0.25 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 CYCL DEF 220 VZOR KRUHU ~	
Q216=+30 ;STRED 1. OSI ~	
Q217=+70 ;STRED 2. OSI ~	
Q244=+50 ;PRIEM. ROZST. KR. ~	
Q245=+0 ;START. UHOL ~	
Q246=+360 ;KONC. UHOL ~	
Q247=+0 ;UHLOVY KROK ~	
Q241=+10 ;POCET OBRABANI ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+100 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q301=+1 ;POHYB DO BEZP. VYS. ~	
Q365=+0 ;SP. POSUVU	

7 CYCL DEF 220 VZOR KRUHU ~	
Q216=+90 ;STRED 1. OSI ~	
Q217=+25 ;STRED 2. OSI ~	
Q244=+70 ;PRIEM. ROZST. KR. ~	
Q245=+90 ;START. UHOL ~	
Q246=+360 ;KONC. UHOL ~	
Q247=+30 ;UHLOVY KROK ~	
Q241=+5 ;POCET OBRABANI ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+100 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q301=+1 ;POHYB DO BEZP. VYS. ~	
Q365=+0 ;SP. POSUVU	
8 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
9 M30	; Koniec programu
10 END PGM 200 MM	

14.8 Cykly OCM na definíciu objektov

14.8.1 Prehľad

OCM objekty

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
1271	**OCM OBDLZNIK** (#167 / #1-02-1) ■ Definícia obdĺžnika ■ Zadanie dĺžok strán ■ Definícia rohov	**DEF** aktívne	Strana 494
1272	**OCM KRUH** (#167 / #1-02-1) ■ Definícia kruhu ■ Zadanie priemeru kruhu	**DEF** aktívne	Strana 497
1273	**OCM DRAZKA/VYSTUPOK** (#167 / #1-02-1) ■ Definícia drážky alebo výstupku ■ Zadanie šírky a dĺžky	**DEF** aktívne	Strana 500
1274	**OCM KRUHOVA DRAZKA** (#167 / #1-02-1) ■ Definícia okrúhlej drážky ■ Zadanie šírky, rozstupovej kružnice a počtu opakovaní	**DEF** aktívne	Strana 503
1278	**OCM POLYGON** (#167 / #1-02-1) ■ Definícia polygónu ■ Zadanie referenčnej kružnice ■ Definícia rohov	**DEF** aktívne	Strana 507
1281	**OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA** (#167 / #1-02-1) ■ Definícia obmedzenia ako obdĺžnika	**DEF** aktívne	Strana 510
1282	**OCM OBMEDZENIE KRUHU** (#167 / #1-02-1) ■ Definícia obmedzenia ako kruhu	**DEF** aktívne	Strana 512

14.8.2 Základy

Ovládanie vám ponúka cykly s často potrebnými objektmi. Objekty môžete naprogramovať ako výrezy, ostrovčeky alebo obmedzenia.

Tieto cykly s objektmi vám ponúkajú nasledujúce výhody:

- Objekty, ako aj údaje obrábania naprogramujete komfortne bez samostatného dráhového pohybu
- Často potrebné objekty môžete používať opakovane
- Pri ostrovčeku alebo otvorenom výreze vám ovládanie poskytuje ďalšie cykly na definovanie obmedzenia pre objekt.
- Typ objektu Obmedzenie vám umožní rovinné frézovanie vášho objektu

Súvisiace témy

- Cykly OCM

  Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 697

Predpoklad

- Softvérová možnosť Optimalizované obrábanie obrysov OCM (#167 / #1-02-1)

Opis funkcie

Objekt predefinuje údaje obrysu OCM a zruší definíciu predtým definovaného cyklu **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo obmedzenia objektu.

Ovládanie poskytuje nasledujúce cykly na definovanie čísel:

- **1271 OCM OBDLZNIK**, pozrite si Strana 494
- **1272 OCM KRUH**, pozrite si Strana 497
- **1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK**, pozrite si Strana 500
- **1274 OCM KRUHOVA DRAZKA**, pozrite si Strana 503
- **1278 OCM POLYGON**, pozrite si Strana 507

Ovládanie poskytuje nasledujúce cykly na definovanie obmedzenia objektu:

- **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA**, pozrite si Strana 510
- **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU**, pozrite si Strana 512

Tolerancie

Ovládanie ponúka možnosť definovať tolerancie v nasledujúcich cykloch a parametroch cyklov:

Číslo cyklu	Parameter
1271 OCM OBDLZNIK	Q218 1. DLZKA STRANY, Q219 2. DLZKA STRANY
1272 OCM KRUH	Q223 PRIEMER KRUHU
1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK	Q219 S. DRAZKY, Q218 L DRAZKY
1274 OCM KRUHOVA DRAZKA	Q219 S. DRAZKY
1278 OCM POLYGON	Q571 PRIEMER REF. OKRUHU

Môžete definovať nasledujúce tolerancie:

Tolerancie	Príklad	Výrobný rozmer
DIN EN ISO 286-2	**10H7**	**10.0075**
DIN ISO 2768-1	**10m**	**10.0000**
Požadované rozmery s toleranciami	**10+0.01-0.015**	**9.9975**

Požadované rozmery môžete zadať s nasledujúcimi toleranciami:

Kombinácia	Príklad	Výrobný rozmer
a+-b	**10+-0.5**	**10.0**
a-+b	**10-+0.5**	**10.0**
a-b+c	**10-0.1+0.5**	**10.2**
a+b-c	**10+0.1-0.5**	**9.8**
a+b+c	**10+0.1+0.5**	**10.3**
a-b-c	**10-0.1-0.5**	**9.7**
a+b	**10+0.5**	**10.25**
a-b	**10-0.5**	**9.75**

Postupujte nasledovne:

- Spustenie definície cyklu
- Definovanie parametrov cyklu
- Zvoľte , možnosť výberu **MENO** na lište akcií
- Zadajte požadovaný rozmer vrátane tolerancie

- Ovládanie vyrobí obrobok na stred tolerancie.
- Ak nenaprogramujete toleranciu podľa špecifikácie DIN alebo nesprávne naprogramujete požadované rozmery s toleranciami, napr. medzery, ovládanie ukončí spracovanie chybovým hlásením.
- Upozorňujeme, že pri toleranciách podľa noriem DIN EN ISO a DIN ISO sa rozlišujú veľké a malé písmená. Nesmiete zadávať žiadne medzery.

14.8.3 Cyklus 1271 OCM OBDLZNIK (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO
G1271

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektov **1271 OCM OBDLZNIK** naprogramujte obdĺžnik. Objekt môžete na rovinné frézovanie použiť ako výrez, ostrovček alebo obmedzenie. Okrem toho môžete naprogramovať tolerancie dĺžok.

Keď pracujete s cyklom **1271**, naprogramujte toto:

- Cyklus **1271 OCM OBDLZNIK**
  - Keď na programovanie použijete **Q650** = 1 (typ objektu = ostrovček), musíte pomocou cyklu **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA** alebo **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU** definovať obmedzenie
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- Príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**
- Príp. cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**
- Príp. cyklus **277 OCM ZRAZIT HRANY**

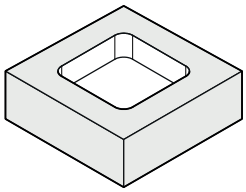
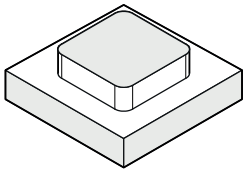
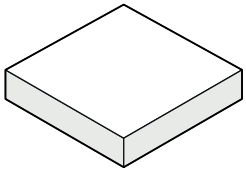
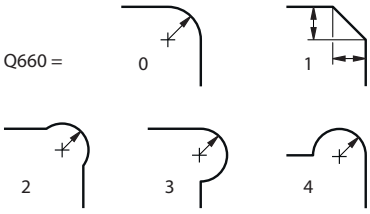
Upozornenia

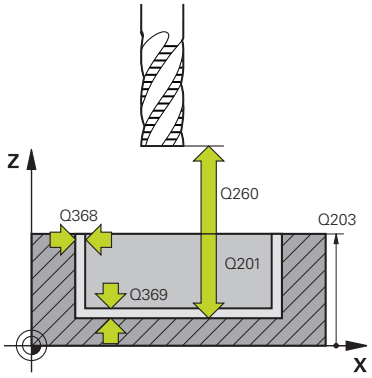
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1271** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1271** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **1271** platia pre obrábacie cykly OCM **272** až **274** a **277**.

Upozornenia k programovaniu

- Cyklus potrebuje príslušné predpolohovanie, ktoré závisí od parametra **Q367**.
- Ak ste predtým vykonali vyhrubovanie objektu alebo obrysu, v cykle naprogramujte číslo alebo názov vyhrubovacieho nástroja. Ak nebolo vykonané predhrubovanie, pri prvom procese predhrubovania musíte definovať hodnotu v parametri cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2  Q660 =  	**Q650 Typ objektu?** Geometria objektu: **0**: Výrez **1**: Ostrovček **2**: Obmedzenie pre rovinné frézovanie Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q218 1. Dĺžka strán? Dĺžka 1. strany objektu rovnobežnej s hlavnou osou. Hodnota má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. **Ďalšie informácie:** "Tolerancie", Strana 493 Vstup: **0...99999.9999**
	Q219 2. Dĺžka strán? Dĺžka 2. strany objektu rovnobežnej s vedľajšou osou. Hodnota má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. **Ďalšie informácie:** "Tolerancie", Strana 493 Vstup: **0...99999.9999**
	Q660 Typ rohov? Geometria rohov: **0**: Polomer **1**: Skosenie **2**: Podfrézovanie rohov v smere hlavnej a vedľajšej osi **3**: Podfrézovanie rohov v smere hlavnej osi **4**: Podfrézovanie rohov v smere vedľajšej osi Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q220 R rohov? Polomer alebo skosenie rohu objektu Vstup: **0...99999.9999**
	Q367 Poloha výrezu (0/1/2/3/4)? Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: **0**: Poloha nástroja = stred objektu **1**: Poloha nástroja = ľavý dolný roh **2**: Poloha nástroja = pravý dolný roh **3**: Poloha nástroja = pravý horný roh **4**: Poloha nástroja = ľavý horný roh Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 Natočenie? Uhol, o ktorý sa objekt otočí. Stred otáčania sa nachádza v strede objektu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000...+360 000**

Pom. obr.	Parameter
	**Q203 Súradnice povrchu obrobku?** Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+0**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch? Polomer nástroja vynásobený parametrom **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV** dáva najmenšiu dráhu stredového bodu nástroja. V dôsledku toho sa na obryse nemôžu vyskytnúť žiadne menšie vnútorné polomery, ako to vyplýva zo súčinu polomeru nástroja a **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV**. Vstup: **0.05...0.99**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1271 OCM OBDLZNIK ~
    Q650=+1                 ;TYP OBJEKTU ~
    Q218=+60                ;1. DLZKA STRANY ~
    Q219=+40                ;2. DLZKA STRANY ~
    Q660=+0                 ;TYP ROHOV ~
    Q220=+0                 ;R ROHU ~
    Q367=+0                 ;POL. VYREZU ~
    Q224=+0                 ;NATOCENIE ~
    Q203=+0                 ;SURAD. POVRCHU ~
    Q201=-10                ;HLBKA ~
    Q368=+0                 ;PRID. NA STR. ~
    Q369=+0                 ;PRID. DO HLBKY ~
    Q260=+50                ;BEZP. VYSKA ~
    Q578=+0.2               ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV
```

14.8.4 Cyklus 1272 OCM KRUH (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO

G1272

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektov **1272 OCM KRUH** naprogramujte kruh. Objekt môžete na rovinné frézovanie použiť ako výrez, ostrovček alebo obmedzenie. Okrem toho môžete naprogramovať toleranciu priemeru.

Keď pracujete s cyklom **1272**, naprogramujte toto:

- Cyklus **1272 OCM KRUH**
  - Keď na programovanie použijete **Q650** = 1 (typ objektu = ostrovček), musíte pomocou cyklu **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA** alebo **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU** definovať obmedzenie
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- Príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**
- Príp. cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**
- Príp. cyklus **277 OCM ZRAZIT HRANY**

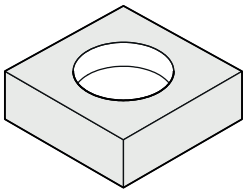
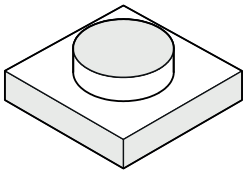
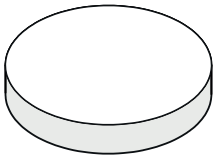
Upozornenia

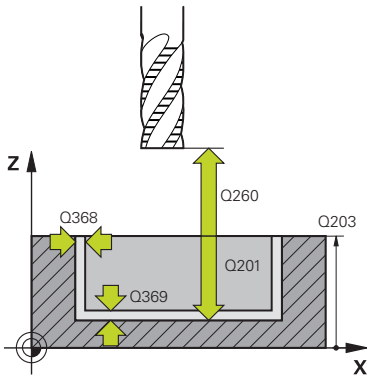
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1272** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1272** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **1272** platia pre obrábacie cykly OCM **272** až **274** a **277**.

Upozornenie k programovaniu

- Cyklus potrebuje príslušné predpolohovanie, ktoré závisí od parametra **Q367**.
- Ak ste predtým vykonali vyhrubovanie objektu alebo obrysu, v cykle naprogramujte číslo alebo názov vyhrubovacieho nástroja. Ak nebolo vykonané predhrubovanie, pri prvom procese predhrubovania musíte definovať hodnotu v parametri cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2 	**Q650 Typ objektu?** Geometria objektu: **0**: Výrez **1**: Ostrovček **2**: Obmedzenie pre rovinné frézovanie Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q223 Priemer kruhu? Priemer finálneho opracovaného kruhu. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. **Ďalšie informácie:** "Tolerancie", Strana 493 Vstup: **0...99999.9999**
	Q367 Poloha výrezu (0/1/2/3/4)? Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: **0**: Poloha nástroja = stred objektu **1**: Poloha nástroja = prechod medzi kvadrantmi na hodnote 90° **2**: Poloha nástroja = prechod medzi kvadrantmi na hodnote 0° **3**: Poloha nástroja = prechod medzi kvadrantmi na hodnote 270° **4**: Poloha nástroja = prechod medzi kvadrantmi na hodnote 180° Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q201 Hĺbka?** Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+0** **Q368 Prídavok na dokončenie steny?** Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** **Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky?** Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** **Q260 Bezpečná výška?** Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch?** Polomer nástroja vynásobený parametrom **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV** dáva najmenšiu dráhu stredového bodu nástroja. V dôsledku toho sa na obryse nemôžu vyskytnúť žiadne menšie vnútorné polomery, ako to vyplýva zo súčinu polomeru nástroja a **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV**. Vstup: **0.05...0.99**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1272 OCM KRUH ~
    Q650=+0          ;TYP OBJEKTU ~
    Q223=+50         ;PRIEMER KRUHU ~
    Q367=+0          ;POL. VYREZU ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q201=-20         ;HLBKA ~
    Q368=+0          ;PRID. NA STR. ~
    Q369=+0          ;PRID. DO HLBKY ~
    Q260=+100        ;BEZP. VYSKA ~
    Q578=+0.2        ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV
```

14.8.5 Cyklus 1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO
G1273

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektov **1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK** naprogramujte drážku alebo výstupok. Je možné aj obmedzenie na rovinné frézovanie Okrem toho môžete naprogramovať toleranciu šírky a dĺžky.

Keď pracujete s cyklom **1273**, naprogramujte toto:

- Cyklus **1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK**
  - Keď na programovanie použijete **Q650** = 1 (typ objektu = ostrovček), musíte pomocou cyklu **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA** alebo **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU** definovať obmedzenie
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- Príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**
- Príp. cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**
- Príp. cyklus **277 OCM ZRAZIT HRANY**

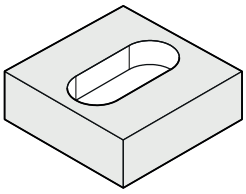
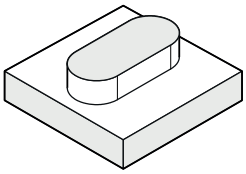
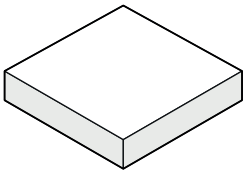
Upozornenia

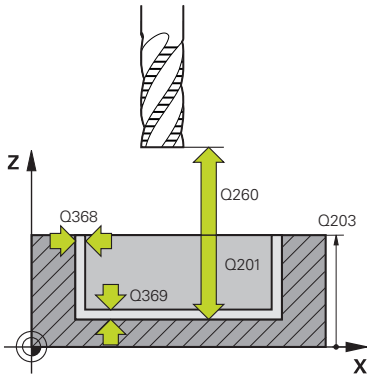
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1273** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1273** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **1273** platia pre obrábacie cykly OCM **272** až **274** a **277**.

Upozornenie k programovaniu

- Cyklus potrebuje príslušné predpolohovanie, ktoré závisí od parametra **Q367**.
- Ak ste predtým vykonali vyhrubovanie objektu alebo obrysu, v cykle naprogramujte číslo alebo názov vyhrubovacieho nástroja. Ak nebolo vykonané predhrubovanie, pri prvom procese predhrubovania musíte definovať hodnotu v parametri cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Q650 = 0  Q650 = 1  Q650 = 2 	**Q650 Typ objektu?** Geometria objektu: **0**: Výrez **1**: Ostrovček **2**: Obmedzenie pre rovinné frézovanie Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q219 Šírka drážky? Šírka drážky alebo výstupku rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. **Ďalšie informácie:** "Tolerancie", Strana 493 Vstup: **0…99999.9999**
	Q218 Dĺžka drážky? Dĺžka drážky alebo výstupku rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. **Ďalšie informácie:** "Tolerancie", Strana 493 Vstup: **0…99999.9999**
	Q367 Poloha drážky (0/1/2/3/4)? Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: **0**: Poloha nástroja = stred objektu **1**: Poloha nástroja = ľavý koniec objektu **2**: Poloha nástroja = stred ľavej kružnice objektu **3**: Poloha nástroja = stred pravej kružnice objektu **4**: Poloha nástroja = pravý koniec objektu Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 Natočenie? Uhol, o ktorý sa objekt otočí. Stred otáčania sa nachádza v strede objektu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**

Pom. obr.	Parameter
	**Q203 Súradnice povrchu obrobku?** Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+0**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch? Polomer nástroja vynásobený parametrom **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV** dáva najmenšiu dráhu stredového bodu nástroja. V dôsledku toho sa na obryse nemôžu vyskytnúť žiadne menšie vnútorné polomery, ako to vyplýva zo súčinu polomeru nástroja a **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV**. Vstup: **0.05...0.99**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1273 OCM DRAZKA/VYSTUPOK ~
    Q650=+0              ;TYP OBJEKTU ~
    Q219=+10             ;S. DRAZKY ~
    Q218=+60             ;L DRAZKY ~
    Q367=+0              ;POL. DR. ~
    Q224=+0              ;NATOCENIE ~
    Q203=+0              ;SURAD. POVRCHU ~
    Q201=-20             ;HLBKA ~
    Q368=+0              ;PRID. NA STR. ~
    Q369=+0              ;PRID. DO HLBKY ~
    Q260=+100            ;BEZP. VYSKA ~
    Q578=+0.2            ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV
```

14.8.6 Cyklus 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO

G1274

Aplikácia

Okrúhlu drážku môžete naprogramovať pomocou cyklu objektu **1274 OCM KRUHOVA DRAZKA**. Prípadne môžete naprogramovať toleranciu šírky drážky.

Ak pracujete s cyklom **1274**, použite nasledujúcu programovú postupnosť:

- Cyklus **1274 OCM KRUHOVA DRAZKA**
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- Prípadne cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**
- Prípadne cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**
- Prípadne cyklus **277 OCM ZRAZIT HRANY**

Upozornenia

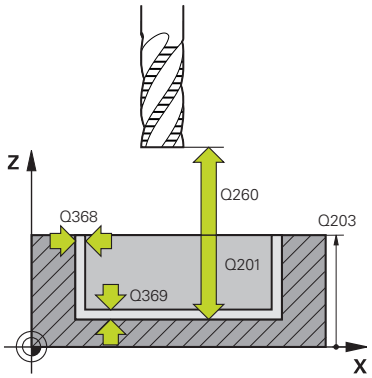
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1274** je aktívny ako DEF, to znamená, že cyklus **1274** je na základe definície v programe NC aktívny.
- Informácie o obrábaní zadefinované v cykle **1274** platia pre obrábacie cykly OCM **272** až **274** a **277**.

Upozornenia k programovaniu

- Cyklus vyžaduje predbežné uvedenie do polohy, ktoré je definované parametrom **Q367 VZT. POL. DR.**.
- Uhol rozovretia **Q248** musíte definovať tak, aby sa obrys neprekrýval. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q219 Šírka drážky? Šírka drážky Hodnota má prírastkový účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. **Ďalšie informácie:** "Tolerancie", Strana 493 Vstup: **0…99999.9999**
	Q375 D rozst. kružnice? Priemer rozstupovej kružnice je stredová dráha drážky. Vstup: **0…99999.9999**
	Q376 Spúšť. uhol? Polárny uhol východiskového bodu Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**
	Q248 Uhol otvorenia drážky? Uhol rozovretia je uhol medzi začiatočným a koncovým bodom kruhovej drážky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…360**
	Q378 Uhlový krok Uhol medzi dvoma polohami obrábania Stred otáčania sa nachádza v strede rozstupovej kružnice. Tento parameter je účinný, ak je počet obrábacích operácií **Q377>=2**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**
	Q377 Počet obrábaní? počet obrábacích operácií na rozstupovej kružnici Vstup: **1…99999**
	Q367 Vzť. pre pol. dr. (0/1/2/3)? Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: **0**: Poloha nástroja = stred rozstupovej kružnice **1**: Poloha nástroja = stred ľavej kružnice objektu **2**: Poloha nástroja = stred objektu **3**: Poloha nástroja = stred pravej kružnice objektu Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**

Pom. obr.	Parameter
	**Q203 Súradnice povrchu obrobku?** Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+0**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch? Polomer nástroja vynásobený parametrom **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV** dáva najmenšiu dráhu stredového bodu nástroja. V dôsledku toho sa na obryse nemôžu vyskytnúť žiadne menšie vnútorné polomery, ako to vyplýva zo súčinu polomeru nástroja a **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV**. Vstup: **0.05...0.99**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1274 OCM KRUHOVA DRAZKA ~
    Q219=+10                ;S. DRAZKY ~
    Q375=+60                ;PRIEM. ROZST. KR. ~
    Q376=+0                 ;START. UHOL ~
    Q248=+60                ;UHOL OTVORENIA ~
    Q378=+90                ;UHLOVY KROK ~
    Q377=+4                 ;POCET OBRABANI ~
    Q367=+0                 ;VZT. POL. DR. ~
    Q203=+0                 ;SURAD. POVRCHU ~
    Q201=-20                ;HLBKA ~
    Q368=+0.1               ;PRID. NA STR. ~
    Q369=+0.1               ;PRID. DO HLBKY ~
    Q260=+100               ;BEZP. VYSKA ~
    Q578=+0.2               ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV
```

14.8.7 Cyklus 1278 OCM POLYGON (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO
G1278

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu objektov **1278 OCM POLYGON** naprogramujte polygón. Objekt môžete na rovinné frézovanie použiť ako výrez, ostrovček alebo obmedzenie. Okrem toho môžete naprogramovať toleranciu vzťažného priemeru.

Keď pracujete s cyklom **1278**, naprogramujte toto:

- Cyklus **1278 OCM POLYGON**
  - Keď na programovanie použijete **Q650** = 1 (typ objektu = ostrovček), musíte pomocou cyklu **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA** alebo **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU** definovať obmedzenie
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- Príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**
- Príp. cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**
- Príp. cyklus **277 OCM ZRAZIT HRANY**

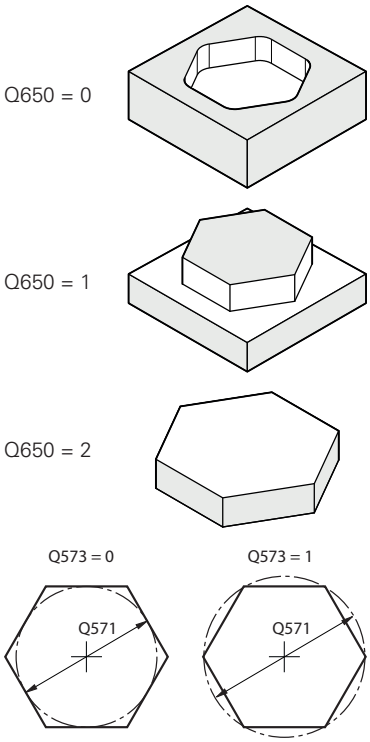
Upozornenia

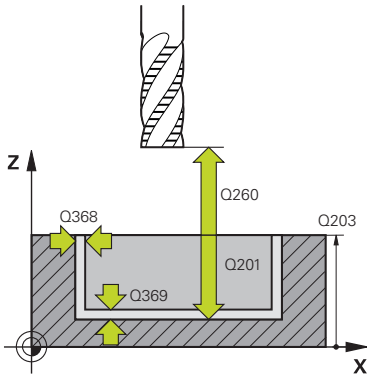
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1278** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1278** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **1278** platia pre obrábacie cykly OCM **272** až **274** a **277**.

Upozornenie k programovaniu

- Cyklus potrebuje príslušné predpolohovanie, ktoré závisí od parametra **Q367**.
- Ak ste predtým vykonali vyhrubovanie objektu alebo obrysu, v cykle naprogramujte číslo alebo názov vyhrubovacieho nástroja. Ak nebolo vykonané predhrubovanie, pri prvom procese predhrubovania musíte definovať hodnotu v parametri cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q650 Typ objektu?** Geometria objektu: **0**: Výrez **1**: Ostrovček **2**: Obmedzenie pre rovinné frézovanie Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q573 Vnútor. okruh/vonk. okruh (0/1)? Zadajte, či sa má kótovanie **Q571** vzťahovať na vpísanú kružnicu alebo opísanú kružnicu: **0**: Kótovanie sa vzťahuje na vpísanú kružnicu **1**: Kótovanie sa vzťahuje na opísanú kružnicu Vstup: **0**, **1**
	Q571 Priemer referenčného okruhu? Zadajte priemer referenčného okruhu. Parametrom **Q573** zadajte, či sa má tu zadaný priemer vzťahovať na vpísanú alebo opísanú kružnicu. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. **Ďalšie informácie:** "Tolerancie", Strana 493 Vstup: **0…99999.9999**
	Q572 Počet rohov? Zadajte počet rohov polygónu. Ovládanie rozmiestni rohy na polygóne vždy rovnomerne. Vstup: **3…30**
	Q660 Typ rohov? Geometria rohov: **0**: Polomer **1**: Skosenie Vstup: **0**, **1**
	Q220 R rohov? Polomer alebo skosenie rohu objektu Vstup: **0…99999.9999**
	Q224 Natočenie? Uhol, o ktorý sa objekt otočí. Stred otáčania sa nachádza v strede objektu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**

Pom. obr.	Parameter
	**Q203 Súradnice povrchu obrobku?** Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+0**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch? Polomer nástroja vynásobený parametrom **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV** dáva najmenšiu dráhu stredového bodu nástroja. V dôsledku toho sa na obryse nemôžu vyskytnúť žiadne menšie vnútorné polomery, ako to vyplýva zo súčinu polomeru nástroja a **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV**. Vstup: **0.05...0.99**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1278 OCM POLYGON ~
    Q650=+0                 ;TYP OBJEKTU ~
    Q573=+0                 ;REFERENCNY OKRUH ~
    Q571=+50                ;PRIEMER REF. OKRUHU ~
    Q572=+6                 ;POCET ROHOV ~
    Q660=+0                 ;TYP ROHOV ~
    Q220=+0                 ;R ROHU ~
    Q224=+0                 ;NATOCENIE ~
    Q203=+0                 ;SURAD. POVRCHU ~
    Q201=-10                ;HLBKA ~
    Q368=+0                 ;PRID. NA STR. ~
    Q369=+0                 ;PRID. DO HLBKY ~
    Q260=+50                ;BEZP. VYSKA ~
    Q578=+0.2               ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV
```

14.8.8 Cyklus 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO

G1281

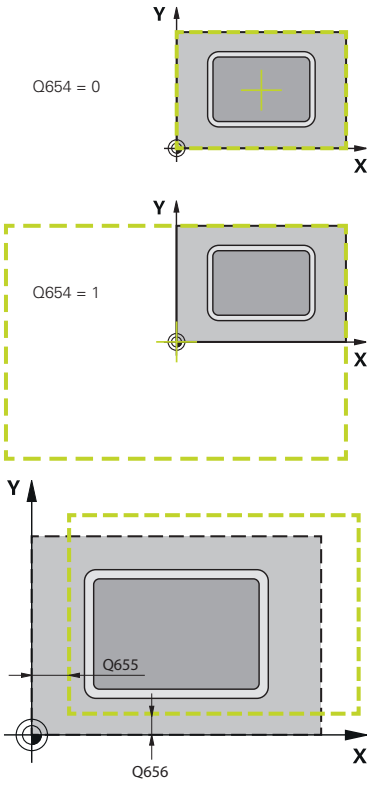
Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA** môžete naprogramovať obmedzovací rámec vo forme obdĺžnika. Tento cyklus slúži na definovanie vonkajšieho obmedzenia pre ostrovček alebo obmedzenia pre otvorený výrez, ktorý sa predtým naprogramoval pomocou štandardného objektu OCM.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1281** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1281** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie o obmedzení zadané v cykle **1281** platia pre obrábacie cykly OCM **1271** až **1274** a **1278**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q651 Dĺžka hlavnej osi?** Dĺžka 1. strany obmedzenia rovnobežného s hlavnou osou. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0.001…9999.999** **Q652 Dĺžka vedľajšej osi?** Dĺžka 2. strany obmedzenia rovnobežného s vedľajšou osou. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0.001…9999.999** **Q654 Vzťah polohy k objektu?** Uveďte referenciu polohy stredu: **0**: Stred obmedzenia sa vzťahuje na stred obrábaného obrysu **1**: Stred obmedzenia sa vzťahuje na nulový bod Vstup: **0**, **1** **Q655 Posunutie hlavnej osi?** Posunutie obmedzenia obdĺžnika na hlavnej osi Vstup: **-999.999…999.999** **Q656 Posunutie vedľajšej osi?** Posunutie obmedzenia obdĺžnika na vedľajšej osi Vstup: **-999.999…999.999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA ~
  Q651=+50          ;DLZKA 1 ~
  Q652=+50          ;DLZKA 2 ~
  Q654=+0           ;VZTAH POLOHY ~
  Q655=+0           ;POSUNUTIE 1 ~
  Q656=+0           ;POSUNUTIE 2
```

14.8.9 Cyklus 1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO
G1282

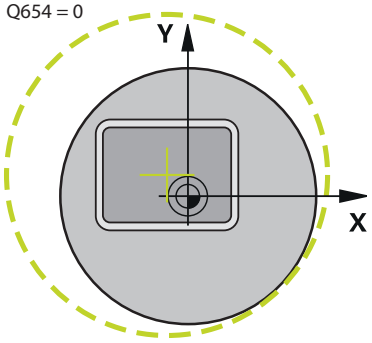
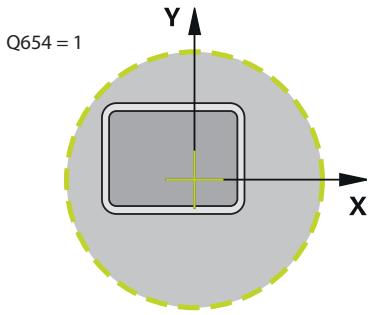
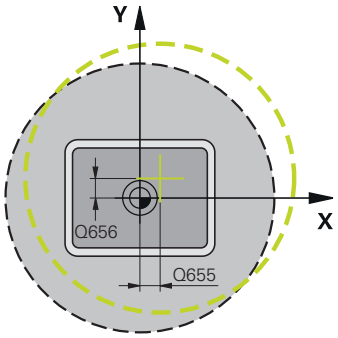
Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU** môžete naprogramovať obmedzovací rámec vo forme kruhu. Tento cyklus slúži na definovanie vonkajšieho obmedzenia pre ostrovček alebo obmedzenia pre otvorený výrez, ktorý sa predtým naprogramoval pomocou štandardného objektu OCM.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1282** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **1282** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie o obmedzení zadané v cykle **1282** platia pre obrábacie cykly OCM **1271** až **1274** a **1278**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Q654 = 0 	**Q653 Priemer?** Priemer kruhu obmedzenia Vstup: **0.001…9999.999**
	Q654 Vzťah polohy k objektu? Uveďte referenciu polohy stredu: **0**: Stred obmedzenia sa vzťahuje na stred obrábaného obrysu **1**: Stred obmedzenia sa vzťahuje na nulový bod Vstup: **0**, **1**
Q654 = 1 	**Q655 Posunutie hlavnej osi?** Posunutie obmedzenia obdĺžnika na hlavnej osi Vstup: **-999.999…999.999**
	**Q656 Posunutie vedľajšej osi?** Posunutie obmedzenia obdĺžnika na vedľajšej osi Vstup: **-999.999…999.999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1282 OCM OBMEDZENIE KRUHU ~
    Q653=+50          ;PRIEMER ~
    Q654=+0           ;VZTAH POLOHY ~
    Q655=+0           ;POSUNUTIE 1 ~
    Q656=+0           ;POSUNUTIE 2
```

14.9 Zápichy a odľahčovacie zápichy

14.9.1 Všeobecné

Aplikácia

Niektoré cykly obrábajú obrysy, ktoré ste popísali v podprograme. Na popis rotačného obrysu máte k dispozícii ďalšie špeciálne prvky obrysu. Takto môžete jedným blokom NC naprogramovať odľahčovacie zápichy a zápichy ako kompletné prvky obrysu.

Zápichy a odľahčovacie zápichy sa vzťahujú vždy na predtým definovaný lineárny prvok obrysu.

Súvisiace témy

- Režim sústruženia **FUNCTION MODE TURN**
  Ďalšie informácie: "Základy", Strana 272
- Cykly sústruženia
  Ďalšie informácie: "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 807

Opis funkcie

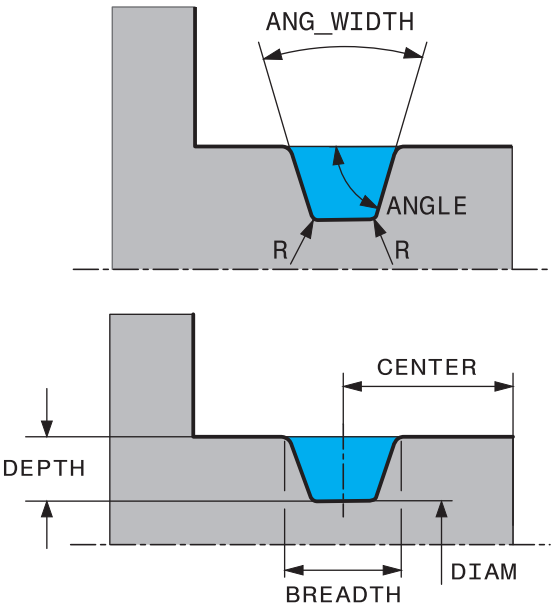
Pri definovaní odľahčovacích zápichov a zápichov máte k dispozícii rôzne možnosti na vstupy. Niektoré z týchto vstupov musíte vykonať (povinné vstupy), iné môžete aj vynechať (alternatívne vstupy). Povinné vstupy sú ako také označené v pomocných obrázkoch. V niektorých prvkoch si môžete vybrať z dvoch rôznych možností definovania. Ovládanie ponúka príslušné možnosti výberu prostredníctvom lišty akcií.

Ovládanie ponúka v priečinku **Zápich/odľahčovací zápich** okna **Vložiť funkciu NC** rôzne možnosti programovania zápichov a odľahčovacích zápichov.

Programovanie zápichov

Zápichy sú priehlbiny na rotačných konštrukčných dieloch a slúžia väčšinou na upevnenie poistných krúžkov a tesnení alebo sa používajú ako mazacie drážky. Zápichy môžete naprogramovať na obvode alebo na čelnej ploche rotačného dielu. Na tento účel máte k dispozícii dva samostatné prvky obrysu:

- **GRV RADIAL**: zápich na obvode rotačného dielu
- **GRV AXIAL**: zápich na čelnej ploche rotačného dielu



Vstupné parametre v zápichoch GRV

Parameter	Význam	Zadanie
CENTER	Stred zápichu	Povinný
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Alternatívne
DEPTH/**DIAM**	Hĺbka zápichu (rešpektujte znamienko!) /priemer dna zápichu	Povinný
BREADTH	Šírka zápichu	Povinný
ANGLE/**ANG_WIDTH**	Uhol boku/uhol otvorenia oboch bokov	Alternatívne
RND/**CHF**	Zaoblenie/skosenie rohu obrysu v blízkosti začiatočného bodu	Alternatívne
FAR_RND/**FAR_CHF**	Zaoblenie/skosenie rohu obrysu vzdialeného od začiatočného bodu	Alternatívne

Znamienko hĺbky zápichu určuje obrábaciu polohu (obrábanie vnútornej/vonkajšej plochy) zápichu.

Znamienko hĺbky zápichu na obrábanie vonkajšej plochy:

- keď prvok obrysu prechádza cez súradnicu Z záporným smerom, použite záporné znamienko
- keď prvok obrysu prechádza cez súradnicu Z kladným smerom, použite kladné znamienko

Znamienko hĺbky zápichu na obrábanie vnútornej plochy:

- keď prvok obrysu prechádza cez súradnicu Z záporným smerom, použite kladné znamienko
- keď prvok obrysu prechádza cez súradnicu Z kladným smerom, použite záporné znamienko

Príklad: Radiálny zápich s hĺbkou = 5, šírkou = 10, polohou = 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
```

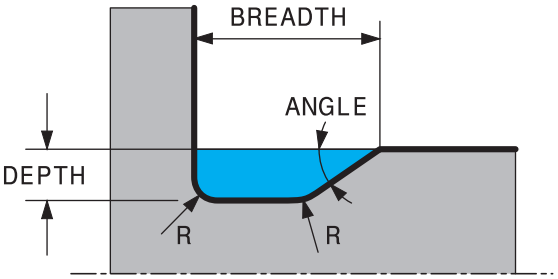
Programovanie odľahčovacích zápichov

Odľahčovacie zápichy sú najčastejšie potrebné na umožnenie lícovaného osadenia protikusov. Okrem toho môžu pomáhať pri redukovaní vrubového účinku na rohoch. Odľahčovacie zápichy sa často používajú na závitoch a lícovaniach. Na definovanie rôznych odľahčovacích zápichov máte k dispozícii rôzne prvky obrysu:

- **UDC TYPE_E**: odľahčovací zápich na valcovej ploche na ďalšie obrábanie podľa DIN 509
- **UDC TYPE_F**: odľahčovací zápich na čelnej a valcovej ploche na ďalšie obrábanie podľa DIN 509
- **UDC TYPE_H**: odľahčovací zápich na intenzívne zaoblenom prechode podľa DIN 509
- **UDC TYPE_K**: odľahčovací zápich na čelnej ploche a valcovej ploche
- **UDC TYPE_U**: odľahčovací zápich na valcovej ploche
- **UDC THREAD**: odľahčovací zápich závitu podľa DIN 76

Ovládanie interpretuje odľahčovacie zápichy vždy ako tvarové prvky v pozdĺžnom smere. V čelnom smere nie sú možné žiadne odľahčovacie zápichy.

Odľahčovací zápich DIN 509 UDC TYPE _E



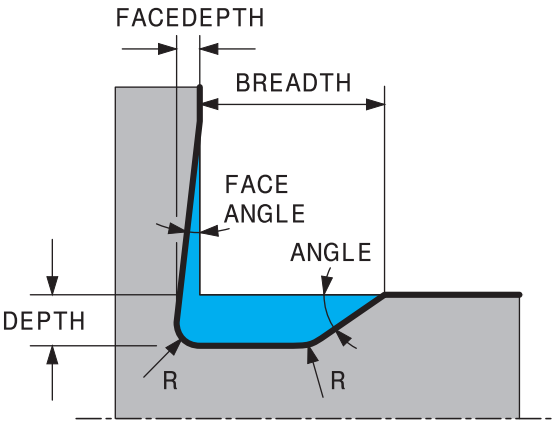
Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu DIN 509 UDC TYPE_E

Parameter	Význam	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Alternatívne
DEPTH	Hĺbka odľah. záp.	Alternatívne
BREADTH	Šírka odľ. záp.	Alternatívne
ANGLE	Uhol odľahčovacieho zápichu	Alternatívne

Príklad: Odľahčovací zápich s hĺbkou = 2, šírkou = 15

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
14 L  X+60
```

Odľahčovací zápich DIN 509 UDC TYPE _F



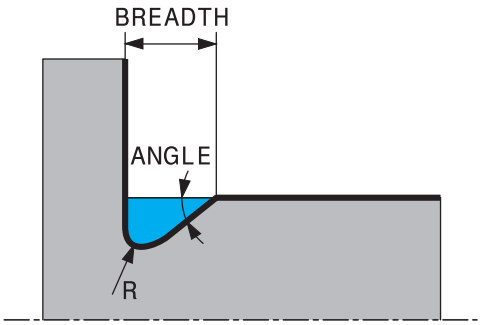
Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu DIN 509 UDC TYPE_F

Parameter	Význam	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Alternatívne
DEPTH	Hĺbka odľah. záp.	Alternatívne
BREADTH	Šírka odľ. záp.	Alternatívne
ANGLE	Uhol odľahčovacieho zápichu	Alternatívne
FACEDEPTH	Hĺbka čelnej plochy	Alternatívne
FACEANGLE	Uhol obrysu čelnej plochy	Alternatívne

Príklad: Tvar odľahčovacieho zápichu F s hĺbkou = 2, šírkou = 15, hĺbkou čelnej plochy = 1

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
14 L  X+60
```

Odľahčovací zápich DIN 509 UDC TYPE_H



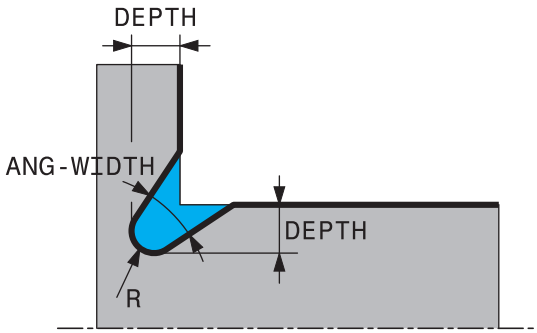
Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu DIN 509 UDC TYPE_H

Parameter	Význam	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Povinný
BREADTH	Šírka odľ. záp.	Povinný
ANGLE	Uhol odľahčovacieho zápichu	Povinný

Príklad: Tvar odľahčovacieho zápichu H s hĺbkou = 2, šírkou = 15, uhlom = 10°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
14 L  X+60
```

Odľahčovací zápich UDC TYPE_K



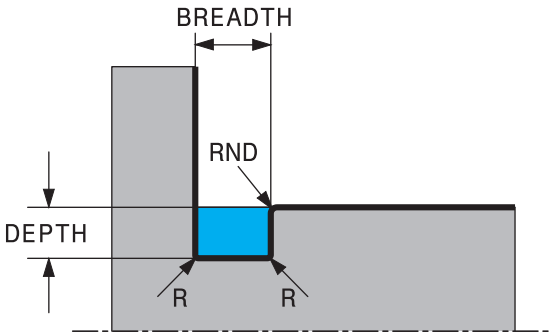
Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu UDC TYPE_K

Parameter	Význam	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Povinný
DEPTH	Hĺbka odľahčovacieho zápichu (rovnobežne s osou)	Povinný
ROT	Uhol voči pozdĺžnej osi (predvolená hodnota: 45°)	Alternatívne
ANG_WIDTH	Uhol otvorenia uvoľňovacieho zápichu	Povinný

Príklad: Tvar odľahčovacieho zápichu K s hĺbkou = 2, šírkou = 15, uhlom otvorenia = 30°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
14 L  X+60
```

Odľahčovací zápich UDC TYPE_U



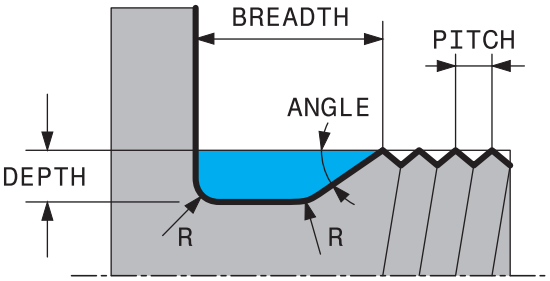
Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu UDC TYPE_U

Parameter	Význam	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Povinný
DEPTH	Hĺbka odľah. záp.	Povinný
BREADTH	Šírka odľ. záp.	Povinný
RND/**CHF**	Zaoblenie/skosenie vonkajšieho rohu	Povinný

Príklad: Tvar odľahčovacieho zápichu U s hĺbkou = 3, šírkou = 8

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L  X+60
```

Odľahčovací zápich UDC THREAD



Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu DIN 76 UDC THREAD

Parameter	Význam	Zadanie
PITCH	Stúpanie závitu	Alternatívne
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Alternatívne
DEPTH	Hĺbka odľah. záp.	Alternatívne
BREADTH	Šírka odľ. záp.	Alternatívne
ANGLE	Uhol odľahčovacieho zápichu	Alternatívne

Príklad: Odľahčovací zápich závitu podľa DIN 76 so stúpaním závitu = 2

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC THREAD PITCH2
14 L  X+60
```

15

Cykly vŕtania, centrovania a obrábania závitov

15.1 Prehľad

Ovládanie poskytuje pre rôzne druhy obrábania vŕtaním nasledujúce cykly:

Vŕtanie

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
200	**VRTANIE** ■ Jednoduchý otvor ■ Zadanie času zotrvania hore a dole ■ Voliteľný parameter Vzťah hĺbky	**CALL** aktívne	Strana 526
201	**VYSUSTRUZ.** ■ Vystruhovanie otvoru ■ Zadanie času zotrvania dole	**CALL** aktívne	Strana 530
202	**VYVRTAVANIE** ■ Vyvrtávanie otvoru ■ Zadanie spätného posuvu ■ Zadanie času zotrvania dole ■ Zadanie odsunutia	**CALL** aktívne	Strana 532
203	**UNIV. VRTANIE** ■ Degresia – vŕtanie so znižujúcim sa prísuvom ■ Zadanie času zotrvania hore a dole ■ Zadanie lámania triesky ■ Voliteľný parameter Vzťah hĺbky	**CALL** aktívne	Strana 536
205	**UNIV. HLBK. VRTANIE** ■ Degresia – vŕtanie so znižujúcim sa prísuvom ■ Zadanie lámania triesky ■ Zadanie hlbšieho začiatočného bodu ■ Zadanie predstavnej vzdialenosti	**CALL** aktívne	Strana 542
208	**FREZ. OTV.** ■ Frézovanie otvoru ■ Zadanie predvŕtaného priemeru ■ Voľba súsledného alebo nesúsledného chodu	**CALL** aktívne	Strana 550
241	**JEDNOBRITOVE VRTANIE** ■ Vŕtanie pomocou vrtáka na jednobritové hĺbkové vŕtanie ■ Hlbší bod spustenia ■ Možnosť voľby smeru otáčania a otáčok pri zasúvaní a vysúvaní do a z otvoru ■ Zadanie hĺbky zotrvania	**CALL** aktívne	Strana 554

Zahlbovanie a centrovanie

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
204	**SPATNE ZAHLBOVANIE** ■ Nastavenie zahĺbenia na spodnej strane obrobku ■ Zadanie času zotrvania ■ Zadanie odsunutia	**CALL** aktívne	Strana 564

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
240	**CENTROVAT** ■ Vŕtanie centrovania ■ Zadanie centrovacieho priemeru alebo hĺbky ■ Zadanie času zotrvania dole	**CALL** aktívne	Strana 568

Rezanie vnútorného závitu

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
18	**REZANIE ZAVITU** ■ Pomocou regulovaného vretena ■ Zastavenie vretena na dne otvoru	**CALL** aktívne	Strana 572
206	**VRTANIE ZAVITOV** ■ S vyrovnávacou hlavou ■ Zadanie času zotrvania dole	**CALL** aktívne	Strana 574
207	**VRT. VNUT ZAV. GS** ■ Bez vyrovnávacej hlavy ■ Zadanie času zotrvania dole	**CALL** aktívne	Strana 577
209	**REZ. V. Z. S PR. TR.** ■ Bez vyrovnávacej hlavy ■ Zadanie lámania triesky	**CALL** aktívne	Strana 581

Frézovanie závitu

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
262	**FREZOVANIE ZAVITU** ■ Frézovanie závitu do predvŕtaného materiálu	**CALL** aktívne	Strana 587
263	**FREZ. ZAV. SO ZAHLB.** ■ Frézovanie závitu do predvŕtaného materiálu ■ Výroba zapustenej plôšky	**CALL** aktívne	Strana 592
264	**VRT. FREZ. ZAV.** ■ Vŕtanie do plného materiálu ■ Frézovanie závitu	**CALL** aktívne	Strana 597
265	**VRT. FREZ. ZAV. HEL.** ■ Frézovanie závitu do plného materiálu	**CALL** aktívne	Strana 602
267	**VONKAJSI ZAVIT FR.** ■ Frézovanie vonkajšieho závitu ■ Výroba zapustenej plôšky	**CALL** aktívne	Strana 606

15.2 Vŕtanie

15.2.1 Cyklus 200 VRTANIE

Programovanie ISO
G200

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vyrobiť jednoduché otvory. V tomto cykle môžete zvoliť vzťah hĺbky.

Súvisiace témy

- Cyklus **203 UNIV. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, časom zotrvania a lámaním triesok
  Ďalšie informácie: "Cyklus 203 UNIV. VRTANIE ", Strana 536
- Cyklus **205 UNIV. HLBK. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, lámaním triesok, hlbším bodom spustenia a predstavnou vzdialenosťou
  Ďalšie informácie: "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ", Strana 542
- Cyklus **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** voliteľne s hlbším bodom spustenia, hĺbkou zotrvania, smerom otáčania a rýchlosťou pri vysúvaní a zasúvaní otvoru
  Ďalšie informácie: "Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ", Strana 554

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena s rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Nástroj vykoná vŕtanie s naprogramovaným posuvom **F** až po prvú hĺbku prísuvu
3 Ovládanie posunie nástroj s **FMAX** späť na bezpečnostnú vzdialenosť, zotrvá tam – ak ste vykonali takéto nastavenie – a potom sa znovu posunie s **FMAX** až na bezpečnostnú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu
4 Následne vŕta nástroj so zadaným posuvom F až do ďalšej hĺbky prísuvu
5 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne zadanú hĺbku vŕtania (čas zotrvania z **Q211** pôsobí pri každom prísuve)
6 Nakoniec nabehne nástroj z dna otvoru posuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť alebo na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

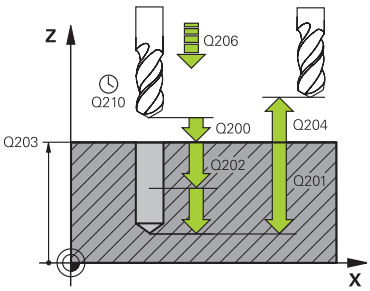
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Keď chcete vŕtať bez lámania triesky, zadefinujte v parametri **Q202** vyššiu hodnotu ako hĺbka **Q201** plus vypočítanú hĺbku z vrcholového uhla. Pritom môžete zadať aj výrazne vyššiu hodnotu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Hodnota má prírastkový účinok. Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. Ovládanie nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak: ■ je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká, ■ je hĺbka prísuvu väčšia ako hĺbka. Vstup: **0...99999.9999**
	Q210 Čas zotrv. hore? Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru pre odstránenie triesok. Vstup: **0...3600.0000** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu vzťažnému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q211 Čas zotrv. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: **0...3600.0000** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q395 Priemer ako referencia (0/1)? Výber, či sa vložená hĺbka vzťahuje na hrot nástroja alebo na valcovú časť nástroja. Ak má ovládanie vzťahovať hĺbku na valcovú časť nástroja, musíte v stĺpci **T-ANGLE** v tabuľke nástrojov TOOL.T definovať vrcholový uhol nástroja. **0** = Hĺbka vo vzťahu k hrotu nástroja **1** = Hĺbka vo vzťahu k valcovej časti nástroja Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 CYCL DEF 200 VRTANIE ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q201=-20         ;HLBKA ~
    Q206=+150        ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q202=+5          ;HLBKA PRISUVU ~
    Q210=+0          ;CAS ZOTRVANIA HORE ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q211=+0          ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
    Q395=+0          ;HLBKA REFERENCIE
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

15.2.2 Cyklus 201 VYSUSTRUZ.

Programovanie ISO
G201

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete jednoducho vyrobiť lícovania. Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dole.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Nástroj vystruhuje so zadaným posuvom **F** až do naprogramovanej hĺbky
3 Na dne otvoru nástroj zotrvá, ak bolo zadané takéto nastavenie
4 Následne presúva ovládanie obrobok posuvom **F** späť na bezpečnostnú vzdialenosť alebo na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

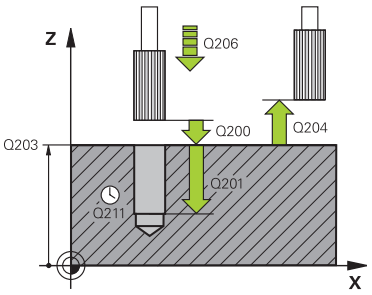
- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri vystruhovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q211 Čas zotrv. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: **0...3600.0000** alternatívne **PREDEF**
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte **Q208** = 0, platí posuv pri vystruhovaní. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu vzťažnému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Príklad

```
11 CYCL DEF 201 VYSUSTRUZ. ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q201=-20         ;HLBKA ~
    Q206=+150        ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q211=+0          ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
    Q208=+99999      ;POSUV SPAT ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

15.2.3 Cyklus 202 VYVRTAVANIE

Programovanie ISO
G202

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.
Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Pomocou tohto cyklu môžete vyvŕtavať otvory. Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dole.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** nad **Q203 SURAD. POVRCHU**
2 Nástroj vŕta s posuvom vŕtania až do danej hĺbky **Q201**
3 Na dne otvoru nástroj zotrvá – ak bolo vykonané takéto nastavenie – so spusteným vretenom na uvoľnenie z rezu
4 Následne vykoná ovládanie orientáciu vretena do polohy, ktorá je definovaná v parametri **Q336**
5 Ak je definované **Q214 SMER VOL. CHODU**, ovládanie sa uvoľní pohybom v zadanom smere o **BEZP. VZD. NA STR. Q357**
6 Následne presúva ovládanie obrobok spätným posuvom **Q208** na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**
7 Ovládanie znovu polohuje nástroj späť do stredu otvoru
8 Ovládanie obnoví stav vretena zo začiatku cyklu
9 Príp. vykoná ovládanie rýchloposuvom **FMAX** posuv na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**. Ak sa **Q214** = 0, vykoná sa spätný posuv po stene vŕtaného otvoru

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak zle zvolíte smer odsunutia, hrozí nebezpečenstvo kolízie. Prípadné disponibilné zrkadlenie v rovine obrábania sa pre smer odsunutia nezohľadňuje. Naproti tomu sa aktívne transformácie zohľadňujú pri odsunutí.

- Keď programujete orientáciu vretena pod uhlom, ktorý ste zadali v parametri **Q336** (napr. v aplikácii **MDI** v prevádzkovom režime **Ručne**), skontrolujte polohu hrotu nástroja. Na tento účel by nemali byť aktívne žiadne transformácie.
- Uhol zvoľte tak, aby bol hrot nástroja paralelne k smeru odsunutia
- Zvoľte smer odsunutia **Q214** tak, aby nástroj odišiel v smere od okraja otvoru

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď ste aktivovali funkciu **M136**, nástroj sa po obrábaní nepresunie na naprogramovanú bezpečnostnú vzdialenosť. Otáčanie vretena sa na dne otvoru zastaví, a tým sa zastaví aj posuv. Hrozí nebezpečenstvo kolízie, pretože sa nevykoná spätný posuv!

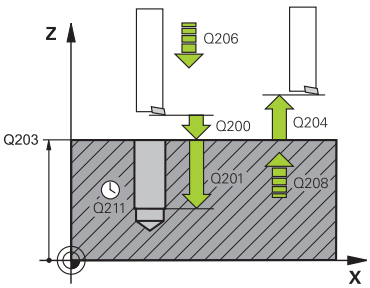
- Deaktivujte funkciu **M136** pred cyklom s funkciou **M137**

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Po obrábaní ovládanie napolohuje nástroj späť na začiatočný bod v rovine obrábania. Vďaka tomu je potom možné vykonávať ďalšie inkrementálne polohovanie.
- Ak boli pred vyvolaním cyklu aktívne funkcie M7 alebo M8, ovládanie obnoví tento stav znova na konci cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Ak je definované **Q214 SMER VOL. CHODU** nerovné 0, účinkuje **Q357 BEZP. VZD. NA STR.**.

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri vyvrtávaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q211 Čas zotrv. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: **0...3600.0000** alternatívne **PREDEF**
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte **Q208** = 0, platí posuv prísuvu do hĺbky. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q214 Volný smer (0/1/2/3/4)? Určenie smeru, ktorým ovládanie odíde nástrojom zo dna otvoru (po vykonaní orientácie vretena) **0**: Nástrojom nevychádzať **1**: Nástroj odsunúť v zápornom smere hlavnej osi **2**: Nástroj odsunúť v zápornom smere vedľajšej osi **3**: Nástroj odsunúť v kladnom smere hlavnej osi **4**: Nástroj odsunúť v kladnom smere vedľajšej osi Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Uhol pre orientáciu vretena? Uhol, na ktorý ovládanie napolohuje nástroj pred odsunom. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0...360**

Pom. obr.	Parameter
	Q357 Bezpečnostného vzd. na strane? Vzdialenosť medzi reznou hranou nástroja a stenou otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Účinné, keď parameter **Q214 SMER VOL. CHODU** nie je rovný 0. Vstup: **0…99999.9999**

Príklad

```
11 L  Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 VYVRTAVANIE ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q201=-20             ;HLBKA ~
    Q206=+150            ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q211=+0              ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
    Q208=+99999          ;POSUV SPAT ~
    Q203=+0              ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q214=+0              ;SMER VOL. CHODU ~
    Q336=+0              ;UHOL VRETENA ~
    Q357+0.2             ;BEZP. VZD. NA STR.
13 L  X+30  Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

15.2.4 Cyklus 203 UNIV. VRTANIE

Programovanie ISO
G203

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vyrábať otvory so znižujúcim sa prísuvom. Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dole. Cyklus môžete vykonať s lámaním triesky alebo bez neho.

Súvisiace témy

- Cyklus **200 VRTANIE** na jednoduché vŕtanie otvorov
  Ďalšie informácie: "Cyklus 200 VRTANIE", Strana 526
- Cyklus **205 UNIV. HLBK. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, lámaním triesok, hlbším bodom spustenia a predstavnou vzdialenosťou
  Ďalšie informácie: "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ", Strana 542
- Cyklus **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** voliteľne s hlbším bodom spustenia, hĺbkou zotrvania, smerom otáčania a rýchlosťou pri vysúvaní a zasúvaní otvoru
  Ďalšie informácie: "Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ", Strana 554

Priebeh cyklu

Správanie bez lámania triesky, bez redukčnej hodnoty:

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad povrchom obrobku
2 Nástroj vŕta so zadanou **POS. PRISUVU DO HL. Q206** do prvej **HLBKA PRISUVU Q202**
3 Následne ovládanie vytiahne nástroj z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200**
4 Ovládanie teraz zanorí nástroj rýchloposuvom znova do otvoru a potom znova vŕta prísuv o hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202** v **POS. PRISUVU DO HL. Q206**
5 Pri práci bez lámania triesky odsunie ovládanie nástroj po každom prísuve pomocou **POSUV SPAT Q208** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200** a počká tam prípadne po dobu **CAS ZOTRVANIA HORE Q210**
6 Tento postup sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **HLBKA Q201**
7 Keď sa dosiahne **HLBKA Q201**, vytiahne ovládanie nástroj s **FMAX** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200** alebo na **2. BEZP. VZDIALENOST**. **2. BEZP. VZDIALENOST Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako **BEZP. VZDIALENOST Q200**

Správanie s lámaním triesky, bez redukčnej hodnoty:

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad povrchom obrobku
2 Nástroj vŕta so zadaným **POS. PRISUVU DO HL. Q206** až po prvú hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202**
3 Následne potiahne ovládanie nástroj o hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256**
4 Nasleduje ďalší prísuv o hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202** v **POS. PRISUVU DO HL. Q206**
5 Ovládanie sa vynuluje až do momentu, keď sa zobrazí **POC. PRERUS TRIES. Q213** alebo kým otvor nedosiahne požadovanú hodnotu **HLBKA Q201**. Ak sa dosiahne definovaný počet lámaní triesky, otvor však ešte nemá požadovanú hodnotu **HLBKA Q201**, presúva ovládanie nástroj v režime **POSUV SPAT Q208** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200**.
6 Ak je zadaná hodnota **CAS ZOTRVANIA HORE Q210**, ovládanie počká
7 Následne sa ovládanie zanorí rýchloposuvom do otvoru až na hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256** nad poslednou hĺbkou prísuvu
8 Postup 2 až 7 sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **HLBKA Q201**
9 Keď sa dosiahne **HLBKA Q201**, ovládanie vytiahne nástroj z otvoru pomocou **FMAX** na **BEZP. VZDIALENOST Q200** alebo na **2. BEZP. VZDIALENOST**. Parameter **2. BEZP. VZDIALENOST Q204** je účinný len vtedy, ak je naprogramovaný na hodnotu vyššiu ako **BEZP. VZDIALENOST Q200**

Správanie s lámaním triesky, s redukčnou hodnotou

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad povrchom obrobku
2 Nástroj vŕta so zadaným **POS. PRISUVU DO HL. Q206** až po prvú hodnotu **HLBKA PRISUVU Q202**
3 Následne potiahne ovládanie nástroj o hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256** naspäť
4 Opäť nasleduje prísuv o **HLBKA PRISUVU Q202** mínus **REDUKCNA HODNOTA Q212** v **POS. PRISUVU DO HL. Q206**. Stále klesajúci rozdiel z aktualizovaného parametra **HLBKA PRISUVU Q202** mínus **REDUKCNA HODNOTA Q212** nesmie byť nikdy nižší ako **MIN. HLBKA PRISUVU Q205** (Príklad: **Q202** = 5, **Q212** = 1, **Q213** = 4, **Q205** = 3: Prvá hĺbka prísuvu je 5 mm, druhá hĺbka prísuvu je 5 – 1 = 4 mm, tretia hĺbka prísuvu je 4 – 1 = 3 mm, štvrtá hĺbka prísuvu je tiež 3 mm)
5 Ovládanie znova prisúva tak dlho, kým sa nedosiahne **POC. PRERUS TRIES. Q213** alebo kým nemá otvor požadovanú hĺbku **HLBKA Q201**. Ak sa dosiahne definovaný počet lámaní triesky, otvor však ešte nemá požadovanú **HLBKA Q201**, presúva ovládanie nástroj v **POSUV SPAT Q208** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200**
6 Ak bol zadaný, počká teraz ovládanie **CAS ZOTRVANIA HORE Q210**
7 Následne sa ovládanie zanorí rýchloposuvom do otvoru až na hodnotu **SP PRI ZL. TR. Q256** nad poslednou hĺbkou prísuvu
8 Postup 2 až 7 sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne **HLBKA Q201**
9 Ak bol zadaný, počká teraz ovládanie **CAS ZOTRVANIA DOLE Q211**
10 Keď sa dosiahne **HLBKA Q201**, vytiahne ovládanie nástroj s **FMAX** z otvoru na **BEZP. VZDIALENOST Q200** alebo na **2. BEZP. VZDIALENOST**. **2. BEZP. VZDIALENOST Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako **BEZP. VZDIALENOST Q200**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

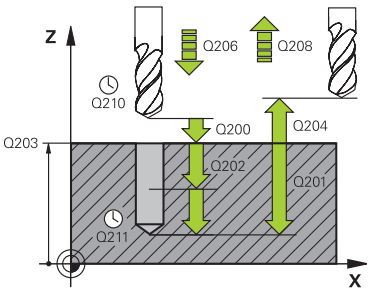
- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Hodnota má prírastkový účinok. Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. Ovládanie nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak: ■ je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká, ■ je hĺbka prísuvu väčšia ako hĺbka. Vstup: **0...99999.9999**
	Q210 Čas zotrv. hore? Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru pre odstránenie triesok. Vstup: **0...3600.0000** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q212 Redukčná hodnota? Hodnota, o ktorú ovládanie zníži **Q202 HLBKA PRISUVU** po každom prísuve. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q213 Počet zlom. triesok pred vrát.? Počet lámaní triesky predtým, než ovládanie odíde nástrojom z otvoru na účely odstránenia triesok. Na lámanie triesky posunie ovládanie nástroj späť zakaždým o hodnotu spätného posuvu **Q256**. Vstup: **0...+99.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q205 Min. hĺbka prísuvu? Ak parameter **Q212 REDUKCNA HODNOTA** nie je rovný 0, obmedzí ovládanie prísuv na túto hodnotu. Preto hĺbka prísuvu nemôže byť menšia ako **Q205**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q211 Čas zotrv. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: **0...3600.0000** alternatívne **PREDEF**
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak zadáte **Q208** = 0, ovládanie odsunie nástroj s posuvom **Q206**. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q256 Späť. poh. pri zlom. tr.? Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **PREDEF**
	Q395 Priemer ako referencia (0/1)? Výber, či sa vložená hĺbka vzťahuje na hrot nástroja alebo na valcovú časť nástroja. Ak má ovládanie vzťahovať hĺbku na valcovú časť nástroja, musíte v stĺpci **T-ANGLE** v tabuľke nástrojov TOOL.T definovať vrcholový uhol nástroja. **0** = Hĺbka vo vzťahu k hrotu nástroja **1** = Hĺbka vo vzťahu k valcovej časti nástroja Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 CYCL DEF 203 UNIV. VRTANIE ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q201=-20             ;HLBKA ~
    Q206=+150            ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q202=+5              ;HLBKA PRISUVU ~
    Q210=+0              ;CAS ZOTRVANIA HORE ~
    Q203=+0              ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q212=+0              ;REDUKCNA HODNOTA ~
    Q213=+0              ;POC. PRERUS TRIES. ~
    Q205=+0              ;MIN. HLBKA PRISUVU ~
    Q211=+0              ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
    Q208=+99999          ;POSUV SPAT ~
    Q256=+0.2            ;SP PRI ZL. TR. ~
    Q395=+0              ;HLBKA REFERENCIE
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

15.2.5 Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE

Programovanie ISO
G205

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vyrábať otvory so znižujúcim sa prísuvom. Cyklus môžete vykonať s lámaním triesky alebo bez neho. Pri dosiahnutí hĺbky prísuvu vykoná cyklus odstránenie triesky. Ak už existuje predvŕtaný otvor, môžete zadať hlbší začiatočný bod. Voliteľne môžete v cykle definovať čas zotrvania dne otvoru. Tento čas zotrvania slúži na uvoľnenie z rezu na dne otvoru.

Ďalšie informácie: "Odstraňovanie a lámanie triesok", Strana 548

Súvisiace témy

- Cyklus **200 VRTANIE** na jednoduché vŕtanie otvorov
  Ďalšie informácie: "Cyklus 200 VRTANIE", Strana 526
- Cyklus **203 UNIV. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, časom zotrvania a lámaním triesok
  Ďalšie informácie: "Cyklus 203 UNIV. VRTANIE ", Strana 536
- Cyklus **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** voliteľne s hlbším bodom spustenia, hĺbkou zotrvania, smerom otáčania a rýchlosťou pri vysúvaní a zasúvaní otvoru
  Ďalšie informácie: "Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ", Strana 554

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj po osi nástroja rýchloposuvom **FMAX** na zadaný parameter **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**.
2 Ak v **Q379** naprogramujete hlbší bod spustenia, ovládanie sa bude pohybovať pomocou **Q253 POLOH. POSUV** na bezpečnostnú vzdialenosť nad hlbším bodom spustenia.
3 Nástroj vŕta s posuvom **Q206 POS. PRISUVU DO HL.** až po dosiahnutie hĺbky prísuvu.
4 Ak je nastavené lámanie triesky, odsunie ovládanie nástroj späť o zadanú hodnotu spätného posuvu **Q256**.
5 Pri dosiahnutí hĺbky prísuvu ovládanie odsunie nástroj v osi nástroja spätným posuvom **Q208** späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Bezpečnostná vzdialenosť je nad **SURAD. POVRCHU Q203**.
6 Nástroj sa potom pohybuje pomocou **Q373 NÁBEH.POS. ODSTR.TR.** do predstavnej vzdialenosti nábehu nad poslednú dosiahnutú hĺbku prísuvu.
7 Nástroj vykoná vŕtanie s posuvom **Q206** až po dosiahnutie nasledujúcej hĺbky prísuvu. Ak je definovaná redukčná hodnota Q212, znižuje sa hĺbka prísuvu o redukčnú hodnotu s každým prísuvom.
8 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 7), kým nedosiahne hĺbku vŕtania.
9 Ak je zadaný čas zotrvania, zotrvá nástroj na dne otvoru na uvoľnenie z rezu. Na záver ovládanie odsunie nástroj spätným posuvom späť na bezpečnostnú vzdialenosť alebo 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**.

Po odstránení triesky sa hĺbka nasledujúceho lámania triesok vzťahuje na poslednú hĺbku prísuvu.

Príklad:

- **Q202 HLBKA PRISUVU** = 10 mm
- **Q257 HL. VRT. ZL. TRIES.** = 4 mm

  Ovládanie vykoná lámanie triesky pri 4 mm a 8 mm. Pri 10 mm vykoná odstránenie triesok. Nasledujúce lámanie triesky bude pri 14 mm a 18 mm atď.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

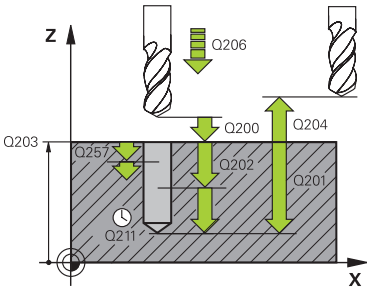
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Tento cyklus sa nehodí pre veľmi dlhé vrtáky. Pre veľmi dlhé vrtáky použite cyklus **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE**.

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ak zadáte predstavné vzdialenosti **Q258** rozdielne ako **Q259**, ovládanie rovnomerne upraví predstavnú vzdialenosť medzi prvým a posledným prísuvom.
- Ak prostredníctvom **Q379** zadáte hlbší začiatočný bod, ovládanie zmení začiatočný bod pohybu prísuvu. Pohyby spätného posuvu ovládanie nezmení, vzťahujú sa na súradnicu povrchu obrobku.
- Ak **Q257 HL. VRT. ZL. TRIES.** je väčšia ako **Q202 HLBKA PRISUVU** nevykoná sa žiadne lámanie triesok.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť povrchu obrobku a dna otvoru (v závislosti od parametra **Q395 HLBKA REFERENCIE**). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Hodnota má prírastkový účinok. Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. Ovládanie nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak: ■ je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká, ■ je hĺbka prísuvu väčšia ako hĺbka. Vstup: **0...99999.9999**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q212 Redukčná hodnota? Hodnota, o ktorú ovládanie zmenší hĺbku prísuvu **Q202**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q205 Min. hĺbka prísuvu? Ak parameter **Q212 REDUKCNA HODNOTA** nie je rovný 0, obmedzí ovládanie prísuv na túto hodnotu. Preto hĺbka prísuvu nemôže byť menšia ako **Q205**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q258 Predst. vzd. hore? Bezpečnostná vzdialenosť, na ktorú sa nástroj po prvom odstránení triesok opäť presunie posuvom **Q373 NÁBEH.POS. ODSTR.TR.** cez poslednú hĺbku prísuvu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q259 Predst. vzd. dole? Bezpečnostná vzdialenosť, na ktorú sa nástroj po poslednom odstránení triesok opäť presunie posuvom **Q373 NÁBEH.POS. ODSTR.TR.** cez poslednú hĺbku prísuvu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q257 Hĺbka vŕt. po zl. tr.? Rozmer, pri ktorom ovládanie vykoná lámanie triesky. Tento postup sa opakuje, kým sa nedosiahne parameter **Q201 HLBKA**. Ak je **Q257** rovné 0, ovládanie nevykoná lámanie triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.? Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **PREDEF**
	Q211 Čas zotrv. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: **0…3600.0000** alternatívne **PREDEF**
	Q379 Hlbší vých. bod? Ak existuje zavádzací otvor, môžete tu definovať hlbší začiatočný bod. Ten sa inkrementálne vzťahuje na **Q203 SURAD. POVRCHU**. Ovládanie vykoná pomocou parametra **Q253 POLOH. POSUV** posuv o hodnotu **Q200 BEZP. VZDIALENOST** nad hlbší začiatočný bod. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q253 Polohovací posuv? Definuje rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní **Q200 BEZP. VZDIALENOST** na **Q379 VYCHODZI BOD** (nerovné 0). Zadanie údajov v mm/min. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní po vykonaní obrábacej operácie v mm/min. Ak zadáte **Q208** = 0, ovládanie odsunie nástroj s posuvom **Q206**. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q395 Priemer ako referencia (0/1)? Výber, či sa vložená hĺbka vzťahuje na hrot nástroja alebo na valcovú časť nástroja. Ak má ovládanie vzťahovať hĺbku na valcovú časť nástroja, musíte v stĺpci **T-ANGLE** v tabuľke nástrojov TOOL.T definovať vrcholový uhol nástroja. **0** = Hĺbka vo vzťahu k hrotu nástroja **1** = Hĺbka vo vzťahu k valcovej časti nástroja Vstup: **0**, **1**
	Q373 Nábeh. posuv po odstrán.triesok? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu na predstavnú vzdialenosť po odstránení triesok. **0**: Posuv s **FMAX** **> 0**: Posuv v mm/min Vstup: **0...+99.999** alternatívne **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Príklad

```
11 CYCL DEF 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q201=-20             ;HLBKA ~
    Q206=+150            ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q202=+5              ;HLBKA PRISUVU ~
    Q203=+0              ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q212=+0              ;REDUKCNA HODNOTA ~
    Q205=+0              ;MIN. HLBKA PRISUVU ~
    Q258=+0.2            ;PREDST. VZD. HORE ~
    Q259=+0.2            ;PREDST. VZD. DOLE ~
    Q257=+0              ;HL. VRT. ZL. TRIES. ~
    Q256=+0.2            ;SP PRI ZL. TR. ~
    Q211=+0              ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
    Q379=+0              ;VYCHODZI BOD ~
    Q253=+750            ;POLOH. POSUV ~
    Q208=+99999          ;POSUV SPAT ~
    Q395=+0              ;HLBKA REFERENCIE ~
    Q373=+0              ;NÁBEH.POS. ODSTR.TR.
```

Odstraňovanie a lámanie triesok

Odstraňovanie triesok

Odstraňovanie triesok závisí od parametra cyklu **Q202 HLBKA PRISUVU**.

Ovládanie vykoná odstránenie triesok pri dosiahnutí hodnoty nastavenej v parametri cyklu **Q202**. Znamená to, že ovládanie presunie nástroj bez ohľadu na hlbší začiatočný bod **Q379** vždy na výšku spätného posuvu. Vyplýva zo vzťahu **Q200 BEZP. VZDIALENOST** + **Q203 SURAD. POVRCHU**

Príklad:

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	; Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q201=-20 ;HLBKA ~	
Q206=+250 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q212=+0 ;REDUKCNA HODNOTA ~	
Q205=+0 ;MIN. HLBKA PRISUVU ~	
Q258=+0.2 ;PREDST. VZD. HORE ~	
Q259=+0.2 ;PREDST. VZD. DOLE ~	
Q257=+0 ;HL. VRT. ZL. TRIES. ~	
Q256=+0.2 ;SP PRI ZL. TR. ~	
Q211=+0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q379=+10 ;VYCHODZI BOD ~	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV ~	
Q208=+3000 ;POSUV SPAT ~	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE ~	
Q373=+0 ;NÁBEH.POS. ODSTR.TR.	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Nábeh do polohy otvoru, zapnutie vretena
7 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
8 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
9 M30	; Koniec programu
10 END PGM 205 MM	

Lámanie triesky

Lámanie triesky závisí od parametra cyklu **Q257 HL. VRT. ZL. TRIES.**.

Ovládanie vykoná lámanie triesky pri dosiahnutí hodnoty nastavenej v parametri cyklu **Q257**. Znamená to, že ovládanie stiahne nástroj späť o definovanú hodnotu **Q256 SP PRI ZL. TR.**. Trieska sa odstráni pri dosiahnutí parametra **HLBKA PRISUVU**. Tento kompletný postup sa bude opakovať, kým sa nedosiahne parameter **Q201 HLBKA**.

Príklad:

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	; Vyvolanie nástroja (polomer nástroja 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q201=-20 ;HLBKA ~	
Q206=+250 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q202=+10 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q212=+0 ;REDUKCNA HODNOTA ~	
Q205=+0 ;MIN. HLBKA PRISUVU ~	
Q258=+0.2 ;PREDST. VZD. HORE ~	
Q259=+0.2 ;PREDST. VZD. DOLE ~	
Q257=+3 ;HL. VRT. ZL. TRIES. ~	
Q256=+0.5 ;SP PRI ZL. TR. ~	
Q211=+0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q379=+0 ;VYCHODZI BOD ~	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV ~	
Q208=+3000 ;POSUV SPAT ~	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE ~	
Q373=+0 ;NÁBEH.POS. ODSTR.TR.	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Nábeh do polohy otvoru, zapnutie vretena
7 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
8 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
9 M30	; Koniec programu
10 END PGM 205 MM	

15.2.6 Cyklus 208 FREZ. OTV.

Programovanie ISO
G208

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete frézovať otvory. Pre cyklus môžete definovať voliteľný predvŕtaný priemer. Okrem toho môžete naprogramovať tolerancie pre požadovaný priemer.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** nad povrchom obrobku
2 Ovládanie vykoná presun po prvej závitnicovej dráhe pri zohľadnení prekrývania dráh **Q370** s polkruhom. Polkruh začína v strede vŕtania.
3 Nástroj frézuje so zadaným posuvom **F** po závitnici až do zadanej hĺbky vŕtania
4 Keď sa dosiahne hĺbka vŕtania, vykoná ovládanie ešte jeden úplný kruh, aby sa tak odstránil materiál, ktorý nebol odstránený pri zanorení
5 Potom ovládanie polohuje nástroj späť do stredu otvoru a na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**
6 Postup sa opakuje dovtedy, kým sa nedosiahne požadovaný priemer (ovládanie si vypočíta bočný prísuv)
7 Nakoniec nabehne nástroj posuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť alebo na 2. bezpečnostnú vzdialenosť **Q204**. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí, až keď je naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**

Ak naprogramujete prekrývanie dráh pomocou **Q370 = 0**, ovládanie pri prvej závitnicovej dráhe použije čo najväčšie prekrývanie dráh. Tým sa ovládanie pokúsi zabrániť tomu, aby nástroj dosadol. Všetky ďalšie dráhy sa rozdeľujú rovnako.

Tolerancie

Ovládanie ponúka možnosť uloženia tolerancií v parametri **Q335 POZ. PRIEMER**.

Môžete definovať nasledujúce tolerancie:

Tolerancie	Príklad	Výrobný rozmer
DIN EN ISO 286-2	**10H7**	**10.0075**
DIN ISO 2768-1	**10m**	**10.0000**
Požadované rozmery s toleranciami	**10+0.01-0.015**	**9.9975**

Požadované rozmery môžete zadať s nasledujúcimi toleranciami:

Kombinácia	Príklad	Výrobný rozmer
a+-b	**10+-0.5**	**10.0**
a-+b	**10-+0.5**	**10.0**
a-b+c	**10-0.1+0.5**	**10.2**
a+b-c	**10+0.1-0.5**	**9.8**
a+b+c	**10+0.1+0.5**	**10.3**
a-b-c	**10-0.1-0.5**	**9.7**
a+b	**10+0.5**	**10.25**
a-b	**10-0.5**	**9.75**

Postupujte nasledovne:

- Spustenie definície cyklu
- Definovanie parametrov cyklu
- Zvoľte , možnosť výberu **MENO** na lište akcií
- Zadajte požadovaný rozmer vrátane tolerancie

- Ovládanie vyrobí obrobok na stred tolerancie.
- Ak nenaprogramujete toleranciu podľa špecifikácie DIN alebo nesprávne naprogramujete požadované rozmery s toleranciami, napr. medzery, ovládanie ukončí spracovanie chybovým hlásením.
- Upozorňujeme, že pri toleranciách podľa noriem DIN EN ISO a DIN ISO sa rozlišujú veľké a malé písmená. Nesmiete zadávať žiadne medzery.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok

Keď zvolíte príliš veľký prísuv, hrozí nebezpečenstvo zlomenia nástroja a poškodenia obrobku.

- Zadajte v tabuľke nástrojov **TOOL.T** v stĺpci **ANGLE** maximálny možný uhol zanorenia a polomer rohu **DR2** nástroja.

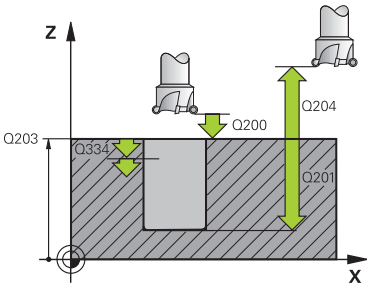
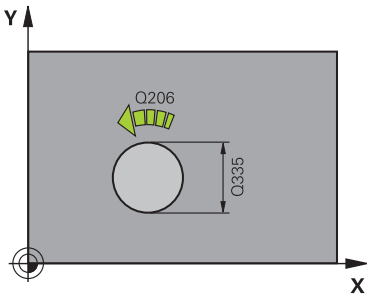
> Ovládanie automaticky prepočíta maximálny prípustný prísuv a príp. zmení vami zadanú hodnotu.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak ste pre priemer otvoru zadali rovnakú hodnotu ako pre priemer nástroja, vykoná ovládanie vŕtanie bez interpolácie závitnice priamo do zadanej hĺbky.
- Aktívne zrkadlenie **neovplyvňuje** druh frézovania definovaný v cykle.
- Pri výpočte faktora prekrytia dráhy sa zohľadňuje aj polomer rohov **DR2** aktuálneho nástroja.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Pomocou hodnoty **RCUTS** monitoruje cyklus nástroje nerežúce cez stred a zabráni okrem iného dosadnutiu nástroja na čelo. Ovládanie preruší obrábanie v prípade potreby chybovým hlásením.

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť povrch obrobku – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní po závitnici v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q334 Prísuv na závitnicu?** Rozmer, o ktorý sa vždy nástroj prisunie po závitnici (= 360°). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q335 Pož. priemer? Priemer otvoru. Ak ste pre požadovaný priemer zadali rovnakú hodnotu ako pre priemer nástroja, potom vykoná ovládanie vŕtanie bez interpolácie závitnice priamo do zadanej hĺbky. Hodnota má absolútny účinok. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. **Ďalšie informácie:** "Tolerancie", Strana 551 Vstup: **0...99999.9999**
	Q342 Predvŕtaný priemer? Zadajte rozmer predvŕtaného priemeru. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0...99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena. **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**
	Q370 Faktor prekrytia dráh? Pomocou prekrývania dráh ovládanie určuje bočný prísuv k. **0:** Ovládanie zvolí pri prvej závitnicovej dráhe čo najväčšie prekrývanie dráh. Tým sa ovládanie pokúsi zabrániť tomu, aby nástroj dosadol. Všetky ďalšie dráhy sa rozdeľujú rovnako. **> 0**: Ovládanie vynásobí faktor aktívnym polomerom nástroja. Výsledkom bude bočný prísuv k. Vstup: **0.1…1.999** alternatívne **PREDEF**

Príklad

```
11 CYCL DEF 208 FREZ. OTV. ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q201=-20         ;HLBKA ~
    Q206=+150        ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q334=+0.25       ;HLBKA PRISUVU ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q335=+5          ;POZ. PRIEMER ~
    Q342=+0          ;PREDVRT. PRIEMER ~
    Q351=+1          ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q370=+0          ;PREKRYTIE DRAH
12 CYCL CALL
```

15.2.7 Cyklus 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE

Programovanie ISO
G241

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **241 JEDNOBRITOVE VRTANIE** môžete vyrábať otvory pomocou vrtáka na jednobritové hĺbkové vŕtanie. Zadanie hlbšieho začiatočného bodu nie je možné. Ovládanie vykoná posuv na hĺbku vŕtania pomocou **M3**. Môžete zmeniť smer otáčania a otáčky pri zasúvaní a vysúvaní do a z otvoru.

Súvisiace témy

- Cyklus **200 VRTANIE** na jednoduché vŕtanie otvorov
  Ďalšie informácie: "Cyklus 200 VRTANIE", Strana 526
- Cyklus **203 UNIV. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, časom zotrvania a lámaním triesok
  Ďalšie informácie: "Cyklus 203 UNIV. VRTANIE ", Strana 536
- Cyklus **205 UNIV. HLBK. VRTANIE** voliteľne so znižujúcim sa prísuvom, lámaním triesok, hlbším bodom spustenia a predstavnou vzdialenosťou
  Ďalšie informácie: "Cyklus 205 UNIV. HLBK. VRTANIE ", Strana 542

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** na zadanú **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**
2 V závislosti od priebehu polohovania zapne ovládanie otáčky vretena buď na **BEZP. VZDIALENOST Q200** alebo na určitej hodnote nad súradnicovou plochou.
  Ďalšie informácie: "Priebeh polohovania pri práci s Q379", Strana 560
3 V závislosti od definície **Q426 SMER OT. VRET.** vykonáva ovládanie zásuvný pohyb s pravotočivým, ľavotočivým alebo stacionárnym vretenom
4 Nástroj vŕta pomocou **M3** a **Q206 POS. PRISUVU DO HL.** až po hĺbku vŕtania **Q201**, resp. hĺbku zotrvania **Q435** alebo hĺbku prísuvu **Q202**:
   - Ak ste definovali **Q435 HLBKA ZOTRVANIA** ovládanie zníži rýchlosť posuvu o **Q401 FAKTOR POSUVU** po dosiahnutí hĺbky zotrvania a zotrvá o **Q211 CAS ZOTRVANIA DOLE**
   - Keď ste nastavili menšiu hodnotu prísuvu, vŕta ovládanie až po hĺbku prísuvu. Hĺbka prísuvu sa zmenšuje s každým prísuvom **Q212 REDUKCNA HODNOTA**
5 Na dne otvoru nástroj zotrvá – ak bolo vykonané takéto nastavenie – na uvoľnenie z rezu
6 Keď ovládanie dosiahne hĺbku vŕtania, vypne sa chladiaca kvapalina. Zmení rýchlosť na hodnotu definovanú v **Q427 POCET OT. VYS./ZAS.** a v prípade potreby opäť zmení smer otáčania z **Q426**.
7 Riadenie polohuje nástroj pomocou **Q208 POSUV SPAT** na polohu odsunu.
  Ďalšie informácie: "Priebeh polohovania pri práci s Q379", Strana 560
8 Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ovládanie na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

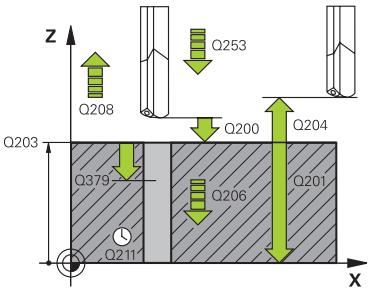
- ▶ Vložiť zápornú hĺbku
- ▶ Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu HĺbkA stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť hrot nástroja – **Q203 SURAD. POVRCHU**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť **Q203 SURAD. POVRCHU** – dno otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri vŕtaní v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q211 Čas zotrv. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: **0…3600.0000** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu vzťažnému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q379 Hlbší vých. bod? Ak existuje zavádzací otvor, môžete tu definovať hlbší začiatočný bod. Ten sa inkrementálne vzťahuje na **Q203 SURAD. POVRCHU**. Ovládanie vykoná pomocou parametra **Q253 POLOH. POSUV** posuv o hodnotu **Q200 BEZP. VZDIALENOST** nad hlbší začiatočný bod. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q253 Polohovací posuv? Definuje rýchlosť posuvu nástroja pri opätovnom nábehu na parameter **Q201 HLBKA** po parametri **Q256 SP PRI ZL. TR.** Tento posuv sa okrem toho aktivuje pri polohovaní nástroja na parameter **Q379 VYCHODZI BOD** (nerovná sa 0). Zadanie údajov v mm/min. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní z otvoru v mm/min. Ak vložíte **Q208** = 0, vysunie ovládanie nástroj pomocou parametra **Q206 POS. PRISUVU DO HL.** Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q426 Smer ot. vys./zasunúť (3/4/5)? Smer, ktorým sa má nástroj otáčať pri zasúvaní do otvoru a pri vysúvaní z otvoru. **3**: Vreteno otáčať s M3 **4**: Vreteno otáčať s M4 **5**: Presúvať so zastaveným vretenom Vstup: **3**, **4**, **5**
	Q427 Počet otáčok vret. vys./zasunúť? Počet otáčok nástroja pri zasúvaní do otvoru a pri vysúvaní z otvoru. Vstup: **1…99999**
	Q428 Otáčky vretena vŕtania? Otáčky, ktorými má nástroj vykonávať vŕtanie. Vstup: **0…+99.999**
	Q429 M-Fkc. Chl. kvap. ZAP? **>=0**: Prídavná funkcia M pre zapnutie chladiaceho prostriedku. Ovládanie zapne chladiaci prostriedok, keď nástroj dosiahne bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** nad začiatočným bodom **Q379**. **"..."**: Cesta pre používateľské makro, ktoré sa vykoná namiesto funkcie M. Všetky pokyny v používateľskom makre sa vykonajú automaticky. **Ďalšie informácie:** "Používateľské makro", Strana 559 Vstup: **0…999**
	Q430 M-Fkc. Chl. kvap. VYP? **>=0**: Prídavná funkcia M na vypnutie chladiaceho prostriedku. Ovládanie vypne chladiacu kvapalinu, keď sa nástroj nachádza v polohe **Q201 HLBKA**. **"..."**: Cesta pre používateľské makro, ktoré sa vykoná namiesto funkcie M. Všetky pokyny v používateľskom makre sa vykonajú automaticky. **Ďalšie informácie:** "Používateľské makro", Strana 559 Vstup: **0…999**

Pom. obr.	Parameter
	Q435 Hĺbka zotrvania? Súradnica osi vretena, na ktorej má nástroj zotrvať. Funkcia nie je aktívna pri vložení hodnoty 0 (štandardné nastavenie). Použitie: Pri výrobe priechodných otvorov je pri niektorých nástrojoch potrebný krátky čas zotrvania na dne vŕtaného otvoru pred vysunutím na dopravenie triesok nahor. Definujte hodnotu nižšiu ako v parametri **Q201 HLBKA**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q401 Faktor posuvu v %? Faktor, o ktorý ovládanie zníži posuv po dosiahnutí polohy **Q435 HLBKA ZOTRVANIA**. Vstup: **0.0001…100**
	Q202 Max. hĺbka záberu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Parameter **Q201 HLBKA** nemusí byť násobkom parametra **Q202**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q212 Redukčná hodnota? Hodnota, o ktorú ovládanie zníži **Q202 HLBKA PRISUVU** po každom prísuve. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q205 Min. hĺbka prísuvu? Ak parameter **Q212 REDUKCNA HODNOTA** nie je rovný 0, obmedzí ovládanie prísuv na túto hodnotu. Preto hĺbka prísuvu nemôže byť menšia ako **Q205**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**

Príklad

11 CYCL DEF 241 JEDNOBRITOVE VRTANIE ~	
Q200=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q201=-20	;HLBKA ~
Q206=+150	;POS. PRISUVU DO HL. ~
Q211=+0	;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
Q203=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q204=+50	;2. BEZP. VZDIALENOST ~
Q379=+0	;VYCHODZI BOD ~
Q253=+750	;POLOH. POSUV ~
Q208=+1000	;POSUV SPAT ~
Q426=+5	;SMER OT. VRET. ~
Q427=+50	;POCET OT. VYS./ZAS. ~
Q428=+500	;POCET OTACOK VRT. ~
Q429=+8	;CHLADENIE ZAP. ~
Q430=+9	;CHLADENIE VYP. ~
Q435=+0	;HLBKA ZOTRVANIA ~
Q401=+100	;FAKTOR POSUVU ~
Q202=+99999	;MAX. HLBKA ZABERU ~
Q212=+0	;REDUKCNA HODNOTA ~
Q205=+0	;MIN. HLBKA PRISUVU
12 CYCL CALL	

Používateľské makro

Používateľské makro je ďalší NC program.

Používateľské makro obsahuje postupnosť viacerých pokynov. Pomocou makra môžete definovať viaceré funkcie NC, ktoré vykoná ovládanie. Ako používateľ vytvárate makrá ako NC program.

Spôsob fungovania makier zodpovedá volaným NC programom, napr. **CALL PGM**. Makro definujete ako program NC s typom súboru *.h alebo *.i.

- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používať v makrách parametre QL. Parametre QL účinkujú výlučne lokálne pre NC program. Ak v makre použijete iné druhy premenných, môžu mať zmeny príp. vplyv aj na volajúci NC program. Na explicitné ovplyvnenie zmien vo volajúcom NC programe použite parametre Q alebo QS s číslami 1200 až 1399.
- V rámci makra môžete načítať hodnoty parametrov cyklu.
  Ďalšie informácie: "Premenné: Parametre Q, QL, QR a QS", Strana 1421

Príklad používateľského makra pre chladiaci prostriedok

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Načítanie stavu chladiaceho prostriedku
2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Nasnímanie stavu chladiaceho prostriedku, keď je chladiaci prostriedok aktívny, skok na LBL **Štart**
3 M8	; Zapnutie chladiaceho prostriedku
7 CYCL DEF 9.0 CAS ZOTRV.	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Priebeh polohovania pri práci s Q379

Predovšetkým pri práci s veľmi dlhými vrtákmi, ako sú napr. jednobritové hlboké vrtáky alebo veľmi dlhé špirálové vrtáky, je potrebné dodržiavať určité body. Veľmi rozhodujúca je poloha, na ktorej sa vreteno zapína. Keď chýba potrebné vedenie nástroja, môže pri nadmerne dlhých vrtákoch nastať zlomenie nástroja.

Preto sa odporúča práca s parametrom **VYCHODZI BOD Q379**. Pomocou tohto parametra môžete ovplyvniť polohu, na ktorej ovládanie zapína vreteno.

Začiatok vŕtania

Parameter **VYCHODZI BOD Q379** pritom zohľadní **SURAD. POVRCHU Q203** a parameter **BEZP. VZDIALENOST Q200**. To, v akej súvislosti sú parametre, a ako sa vypočíta začiatočná poloha, ozrejmí nasledujúci príklad:

VYCHODZI BOD Q379 = 0

- Ovládanie zapne vreteno na **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**

VYCHODZI BOD Q379>0

Začiatok vŕtania je na určitej hodnote nad hlbším začiatočným bodom **Q379**. Táto hodnota sa vypočíta: 0,2 x **Q379** Ak je výsledok tohto výpočtu väčší ako **Q200**, hodnota je vždy **Q200**.

Príklad:

- **SURAD. POVRCHU Q203** = 0
- **BEZP. VZDIALENOST Q200** = 2
- **VYCHODZI BOD Q379** = 2

Začiatok vŕtania sa vypočíta: 0,2 x **Q379**= 0,2 * 2 = 0,4; začiatok vŕtania je 0,4 mm alebo palcov nad hlbším začiatočným bodom. Ak je teda hlbší začiatočný bod na -2, spustí ovládanie vŕtanie pri -1,6 mm.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rôzne príklady, ako sa vypočíta začiatok vŕtania:

Začiatok vŕtania pri hlbšom začiatočnom bode

Q200	Q379	Q203	Poloha, na ktorú sa predpolohuje s FMAX	Faktor 0,2 * Q379	Začiatok vŕtania
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2 * 25 = 5 (**Q200** = 2, 5 > 2, preto sa použije hodnota 2.)	-23
2	100	0	2	0,2 * 100 = 20 (**Q200** = 2, 20 > 2, preto sa použije hodnota 2.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2 * 100 = 20 (**Q200** = 5, 20 > 5, preto sa použije hodnota 5.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Odstraňovanie triesok

Aj bod, na ktorom ovládanie vykonáva odstraňovanie triesok, je dôležitý pri práci s veľmi dlhými nástrojmi. Poloha spätného posuvu pri odstraňovaní triesok nemusí byť v polohe začiatku vŕtania. S definovanou polohou na odstraňovanie triesok môžete zabezpečiť, že vrták zostane vo vedení.

VYCHODZI BOD Q379 = 0

- Odstraňovanie triesok sa uskutoční v parametri **BEZP. VZDIALENOST Q200** nad **SURAD. POVRCHU Q203**

VYCHODZI BOD Q379>0

Odstraňovanie triesok sa vykonáva na určitej hodnote nad hlbším začiatočným bodom **Q379**. Táto hodnota sa vypočíta: **0,8 x Q379** Ak je výsledok tohto výpočtu väčší ako **Q200**, hodnota je vždy **Q200**.

Príklad:

- **SURAD. POVRCHU Q203** = 0
- **BEZP. VZDIALENOST Q200** = 2
- **VYCHODZI BOD Q379** = 2

Poloha na odstraňovanie triesok sa vypočíta: 0,8 x **Q379** = 0,8 * 2 = 1,6; poloha na odstraňovanie triesok je 1,6 mm alebo palcov nad hlbším začiatočným bodom. Ak je teda hlbší začiatočný bod na -2, presunie sa ovládanie na odstránenie triesok na -0,4.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rôzne príklady, ako sa vypočíta poloha na odstránenie triesok (poloha spätného posuvu):

Poloha na odstránenie triesok (poloha spätného posuvu) pri hlbšom začiatočnom bode

Q200	Q379	Q203	Poloha, na ktorú sa predpolohuje s FMAX	Faktor 0,8 * Q379	Poloha odsunu
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8 * 10 = 8 (**Q200** = 2, 8 > 2, preto sa použije hodnota 2.)	-8
2	25	0	2	0,8 * 25 = 20 (**Q200** = 2, 20 > 2, preto sa použije hodnota 2.)	-23
2	100	0	2	0,8 * 100 = 80 (**Q200** = 2, 80 > 2, preto sa použije hodnota 2.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8 * 10 = 8 (**Q200** = 5, 8 > 5, preto sa použije hodnota 5.)	-5
5	25	0	5	0,8 * 25 = 20 (**Q200** = 5, 20 > 5, preto sa použije hodnota 5.)	-20
5	100	0	5	0,8 * 100 = 80 (**Q200** = 5, 80 > 5, preto sa použije hodnota 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8 * 100 = 80 (**Q200** = 20, 80 > 20, preto sa použije hodnota 20.)	-80

15.3 Zahlbovanie a centrovanie

15.3.1 Cyklus 204 SPATNE ZAHLBOVANIE

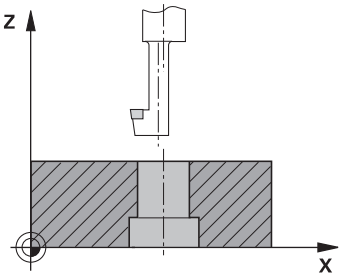
Programovanie ISO
G204

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.
Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Cyklus je možné vykonávať len s tyčou pre spätné vyvrtávanie.

Týmto cyklom vytvárate zahĺbenia, ktoré sa nachádzajú na spodnej strane obrobku.



Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Tam vykoná ovládanie orientáciu vretena na polohu 0° a posunie nástroj o hodnotu vyosenia
3 Následne sa nástroj zasunie predpolohovacím posuvom do predvŕtaného otvoru až po bezpečnostnú vzdialenosť reznej hrany pod spodnou hranou obrobku
4 Ovládanie teraz vedie nástroj znovu na stred otvoru. Zapne vreteno, v príp. potreby chladiacu kvapalinu a posúva sa potom posuvom zahlbovania na zadanú hĺbku zahĺbenia
5 Ak bolo zadané, zotrvá nástroj chvíľu na dne zahĺbenia. Následne sa nástroj znovu vysunie z otvoru, vykoná orientáciu vretena a znovu sa posunie o hodnotu vyosenia
6 Nakoniec nabehne nástroj posuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť
7 Ovládanie znovu polohuje nástroj späť do stredu otvoru
8 Ovládanie obnoví stav vretena zo začiatku cyklu
9 Príp. vykoná ovládanie posun na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak zle zvolíte smer odsunutia, hrozí nebezpečenstvo kolízie. Prípadné disponibilné zrkadlenie v rovine obrábania sa pre smer odsunutia nezohľadňuje. Naproti tomu sa aktívne transformácie zohľadňujú pri odsunutí.

- Keď programujete orientáciu vretena pod uhlom, ktorý ste zadali v parametri **Q336** (napr. v aplikácii **MDI** v prevádzkovom režime **Ručne**), skontrolujte polohu hrotu nástroja. Na tento účel by nemali byť aktívne žiadne transformácie.
- Uhol zvoľte tak, aby bol hrot nástroja paralelne k smeru odsunutia
- Zvoľte smer odsunutia **Q214** tak, aby nástroj odišiel v smere od okraja otvoru

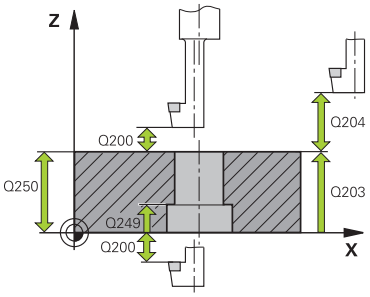
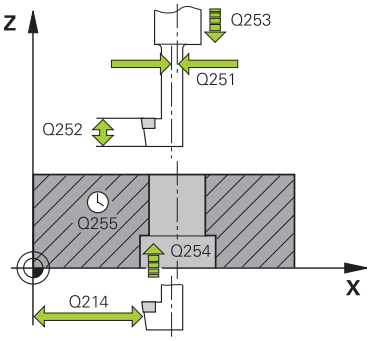
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Po obrábaní ovládanie napolohuje nástroj späť na začiatočný bod v rovine obrábania. Vďaka tomu je potom možné vykonávať ďalšie inkrementálne polohovanie.
- Ovládanie pri prepočte začiatočného bodu zahĺbenia zohľadňuje dĺžku reznej hrany vrtnej tyče a hrúbku materiálu.
- Ak boli pred vyvolaním cyklu aktívne funkcie M7 alebo M8, ovládanie obnoví tento stav znova na konci cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hodnota v parametri **HLBKA ZAHLBENIA Q249**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Dĺžku nástroja zadajte tak, aby bola premeraná spodná hrana vrtnej tyče a nie rezná hrana.

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania pri zahlbovaní. Pozor: kladné znamienko vykoná zapustenie po kladnej osi vretena.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q249 Hĺbka zahĺbenia? Vzdialenosť spodná hrana obrobku – spodok zahĺbenia. Kladné znamienko vytvorí zahĺbenie v kladnom smere osi vretena. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q250 Hrúbka mat.? Výška obrobku. Zadajte hodnotu inkrementálne. Vstup: **0.0001...99999.9999**
	**Q251 Excentricita?** Rozmer excentra vŕtacej tyče. Rozmer nájdete v karte údajov nástroja. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0.0001...99999.9999**
	Q252 Výška rez. hr.? Vzdialenosť spodnej hrany vŕtacej tyče a hlavnej reznej hrany. Rozmer nájdete v karte údajov nástroja. Hodnota má prírastkový účinok.
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q254 Posuv zahlbovania? rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q255 Čas zotrvania v sekundách? doba zotrvania na dne zahĺbenia v sekundách Vstup: **0...+99.999**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q214 Volný smer (0/1/2/3/4)? Určenie smeru, v ktorom má ovládanie presadiť nástroj o rozmer excentra (po vykonaní orientácie vretena). Zadanie 0 nie je povolené. **1**: Nástroj odsunúť v zápornom smere hlavnej osi **2**: Nástroj odsunúť v zápornom smere vedľajšej osi **3**: Nástroj odsunúť v kladnom smere hlavnej osi **4**: Nástroj odsunúť v kladnom smere vedľajšej osi Vstup: **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Uhol pre orientáciu vretena? Uhol, do ktorého ovládanie polohuje nástroj pred zanorením a pred vysunutím z otvoru. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0...360**

Príklad

```
11 CYCL DEF 204 SPATNE ZAHLBOVANIE ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q249=+5          ;HLBKA ZAHLBENIA ~
    Q250=+20         ;HRUBKA MAT. ~
    Q251=+3.5        ;EXCENTRICITA ~
    Q252=+15         ;VYSKA REZ. HR. ~
    Q253=+750        ;POLOH. POSUV ~
    Q254=+200        ;POSUV ZAHLBOVANIA ~
    Q255=+0          ;CAS ZOTRV. ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q214=+0          ;SMER VOL. CHODU ~
    Q336=+0          ;UHOL VRETENA
12 CYCL CALL
```

15.3.2 Cyklus 240 CENTROVAT

Programovanie ISO
G240

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **240 CENTROVAT** môžete vyrábať centrovania pre otvory. Môžete zadať centrovací priemer alebo hĺbku centrovania. Voliteľne môžete definovať čas zotrvania dole. Tento čas zotrvania slúži na uvoľnenie z rezu na dne otvoru. Ak už existuje predvŕtaný otvor, môžete zadať hlbší začiatočný bod.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy v rovine obrábania do začiatočného bodu.
2 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** v osi nástroja do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** nad povrchom obrobku **Q203**.
3 Ak definujete parameter **Q342 PREDVRT. PRIEMER** nerovný 0, ovládanie vypočíta z tejto hodnoty a vrcholového uhla nástroja **T-ANGLE** hlbší začiatočný bod. Ovládanie polohuje nástroj posuvom **POLOH. POSUV Q253** na hlbší začiatočný bod.
4 Nástroj centruje s naprogramovaným posuvom hĺbkového prísuvu **Q206** až do zadaného centrovacieho priemeru, resp. až do zadanej hĺbky centrovania.
5 Ak je definovaný čas zotrvania **Q211**, zotrvá nástroj na dne centrovania.
6 Nakoniec nabehne nástroj posuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť alebo na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. 2. bezpečnostná vzdialenosť **Q204** pôsobí až vtedy, keď je táto naprogramovaná väčšia ako bezpečnostná vzdialenosť **Q200**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

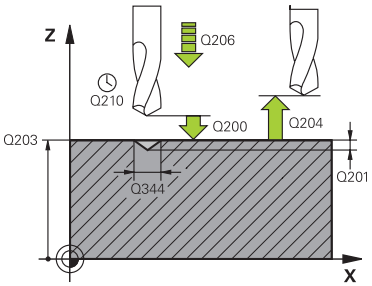
- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hĺbka obrábania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu **Q344** (priemer), resp. **Q201** (hĺbka) určuje smer obrábania. Ak pre priemer alebo hĺbku naprogramujete hodnotu = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q343 Výber hĺbky/priemeru (0/1) výber, či sa má centrovať na zadaný priemer alebo na zadanú hĺbku. Ak sa má ovládanie centrovať na uvedený priemer, musíte definovať vrcholový uhol nástroja v stĺpci **T-ANGLE** tabuľky nástrojov TOOL.T. **0**: Centrovanie na zadanú hĺbku **1**: Centrovanie na zadaný priemer Vstup: **0**, **1**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť povrch obrobku – dno centrovania (hrot centrovacieho kužeľa). Účinné len, ak **Q343** = 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q344 Hĺbenie priemeru Centrovací priemer. Účinné len, ak **Q343** = 1. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri centrovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q211 Čas zotrv. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: **0...3600.0000** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q342 Predvŕtaný priemer? **0**: Nie je k dispozícii žiadny otvor **> 0**: Priemer predvŕtaného otvoru Vstup: **0...99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu na hlbší začiatočný bod. Rýchlosť posuvu je v mm/min. Účinné, len ak parameter **Q342 PREDVRT. PRIEMER** nie je rovný 0. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Príklad

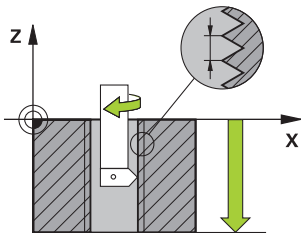
```
11 CYCL DEF 240 CENTROVAT ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q343=+1          ;VYBER HLBKY/PRIEMERU ~
    Q201=-2          ;HLBKA ~
    Q344=-10         ;PRIEMER ~
    Q206=+150        ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q211=+0          ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q342=+12         ;PREDVRT. PRIEMER ~
    Q253=+500        ;POLOH. POSUV
12 L  X+30  Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L  X+80  Y+50 R0 FMAX M99
```

15.4 Rezanie vnútorných závitov

15.4.1 Cyklus 18 REZANIE ZAVITU

Programovanie ISO
G86

Aplikácia



Cyklus **18 REZANIE ZAVITU** presunie nástroj s regulovaným vretenom z aktuálnej polohy s aktívnymi otáčkami na zadanú hĺbku. Na dne otvoru sa uskutoční zastavenie vretena. Prisunutia a odsunutia musíte naprogramovať samostatne.

Súvisiace témy

- Cykly na obrábanie závitov
  Ďalšie informácie: "Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV ", Strana 574
  Ďalšie informácie: "Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS ", Strana 577
  Ďalšie informácie: "Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR. ", Strana 581

Upozornenia

Cyklus **18 REZANIE ZAVITU** možno nastaviť pomocou voliteľného parametra stroja **hideRigidTapping** (č. 128903).

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nenaprogramujete pred vyvolaním cyklu **18** žiadne predpolohovanie, môže dôjsť ku kolízii. Cyklus **18** vykoná prisunutie a odsunutie.

- Pred začiatkom cyklu predpolohujte nástroj
- Nástroj sa presúva po vyvolaní cyklu z aktuálnej polohy na zadanú hĺbku

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak bolo pred spustením cyklu zapnuté vreteno, vypne cyklus **18** vreteno a cyklus pracuje so stojacím vretenom! Na konci cyklus **18** znova zapne vreteno, ak bolo zapnuté pred začiatkom cyklu.

- Naprogramujte pred začiatkom cyklu zastavenie vretena! (napr. s **M5**)
- Po dokončení cyklu **18** sa obnoví stav vretena pred začiatkom cyklu. Ak bolo pred začiatkom cyklu vreteno vypnuté, vypne ovládanie vreteno po ukončení cyklu **18** znova.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.

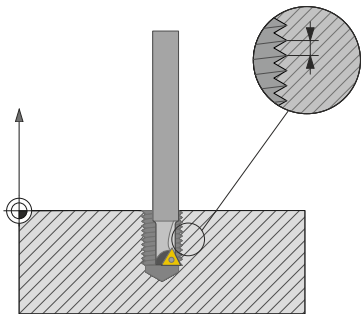
Upozornenia k programovaniu

- Naprogramujte pred začiatkom cyklu zastavenie vretena (napr. pomocou M5). Ovládanie zapne potom vreteno pri spustení cyklu automaticky, a na konci znova vypne.
- Znamienko parametra cyklu HĺbkaZávitu stanovuje smer obrábania.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujete nasledovné:
  - **sourceOverride** (č. 113603): Potenciometer vretena (korekcia posuvu nie je aktívna) a FeedPotentiometer (korekcia otáčok nie je aktívna), (ovládanie následne príslušne prispôsobí otáčky)
  - **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tento čas sa čaká na dne závitu po zastavení vretena
  - **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vreteno sa zastaví o tento čas pred dosiahnutím dna závitu
  - **limitSpindleSpeed** (č. 113604): Obmedzenie otáčok vretena
    True: pri nízkych hĺbkach závitov sa otáčky vretena obmedzia tak, aby vreteno bežalo asi 1/3 času s konštantnými otáčkami.
    False: žiadne obmedzenie

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Hĺbka vŕtania?** Vychádzajúc z aktuálnej polohy zadajte hĺbku závitu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-999999999...+999999999**
	Stúpanie závitu? Zadajte stúpanie závitu. Tu zadané znamienko určuje, či ide o pravotočivý alebo ľavotočivý závit: **+** = pravotočivý závit (M3 pri zápornej hĺbke vŕtania) **-** = ľavotočivý závit (M4 pri zápornej hĺbke vŕtania) Vstup: **-99.9999...+99.9999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 18.0 REZANIE ZAVITU
12 CYCL DEF 18.1 HLBKA-20
13 CYCL DEF 18.2 STUP+1
```

15.4.2 Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV

Programovanie ISO
G206

Aplikácia

Ovládanie vykoná rezanie závitu buď v jednej, alebo vo viacerých operáciách pomocou vyrovnávacej hlavy na vyrovnávanie dĺžky.

Súvisiace témy

- Cyklus **207 VRT. VNUT ZAV. GS** bez vyrovnávacej hlavy
  Ďalšie informácie: "Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS ", Strana 577
- Cyklus **209 REZ. V. Z. S PR. TR.** bez vyrovnávacej hlavy, ale voliteľne s lámaním triesok
  Ďalšie informácie: "Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR. ", Strana 581

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Nástroj nabehne v jednej operácii na hĺbku vŕtania
3 Potom sa zmení smer otáčania vretena a nástroj sa po čase zotrvania vráti späť na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ovládanie na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**
4 V bezpečnostnej vzdialenosti sa smer otáčania vretena vráti do pôvodného stavu

Nástroj musí byť upnutý vo vyrovnávacej hlave na vyrovnávanie dĺžky. Vyrovnávacia hlava na vyrovnávanie dĺžky kompenzuje počas obrábania odchýlky posuvu a otáčok.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pre pravotočivý závit aktivujete vreteno pomocou **M3**, pre ľavotočivý závit pomocou **M4**.
- V cykle **206** vypočíta ovládanie stúpanie závitu na základe naprogramovaných otáčok a posuvu definovaného v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hodnota v parametri **HLBKA ZAVITU Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

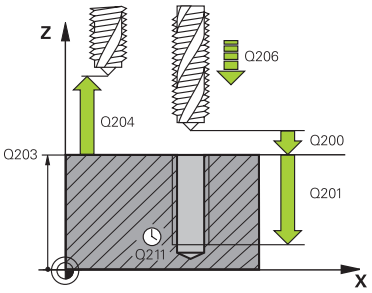
Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu HĺbkaHĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujete nasledovné:
  - **sourceOverride** (č. 113603):
    FeedPotentiometer (**Default**) (korekcia otáčok nie je aktívna), ovládanie následne príslušne prispôsobí otáčky
    SpindlePotentiometer (korekcia posuvu nie je aktívna)
  - **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tento čas sa čaká na dne závitu po zastavení vretena
  - **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vreteno sa zastaví o tento čas pred dosiahnutím dna závitu

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Orientačná hodnota: 4 x stúpanie závitu Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q201 Hĺbka závitu? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? rýchlosť posuvu nástroja pri rezaní vnútorného závitu Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q211 Čas zotrv. dole? Zadajte hodnotu v rozmedzí 0 a 0,5 sekundy, aby sa tak predišlo zaklineniu nástroja pri jeho spätnom posuve. Vstup: **0...3600.0000** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Príklad

```
11 CYCL DEF 206 VRTANIE ZAVITOV ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q201=-18         ;HLBKA ZAVITU ~
    Q206=+150        ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q211=+0          ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST
12 CYCL CALL
```

Stanovenie posuvu: F = S x p

F: posuv (v mm/min)
S: Otáčky vretena (ot./min)
p: stúpanie závitu (v mm)

Odsunutie so zastaveným programom NC

Závitorezný nástroj v zastavenom stave odsuniete nasledovne:



- Zvoľte možnosť **Odsunutie nástroja**.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Nástroj sa presunie z otvoru späť na začiatočný bod obrábania.
- > Vreteno sa automaticky zastaví. Ovládanie vydá chybové hlásenie.
- Zrušenie programu NC pomocou tlačidla **INTERNÝ STOP**

  alebo
- Potvrďte chybové hlásenie a pokračujte s **Štart NC**



- Prevádzkový režim **Priebeh programu**:

  Ak zastavíte NC program pomocou **Stop NC**, ovládanie zobrazí tlačidlo **Odsunutie nástroja**.
- Použitie **MDI**:

  Keď vyvoláte závitový cyklus, zobrazí sa tlačidlo **Odsunutie nástroja**. Tlačidlo zostane sivé, kým nestlačíte tlačidlo **Stop NC**.

15.4.3 Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS

Programovanie ISO
G207

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.
Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Ovládanie vykoná rezanie závitu buď v jednej, alebo vo viacerých operáciách bez použitia vyrovnávacej hlavy na vyrovnávanie dĺžky.

Súvisiace témy

- Cyklus **206 VRTANIE ZAVITOV** s vyrovnávacou hlavou

  Ďalšie informácie: "Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV ", Strana 574
- Cyklus **209 REZ. V. Z. S PR. TR.** bez vyrovnávacej hlavy, ale voliteľne s lámaním triesok

  Ďalšie informácie: "Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR. ", Strana 581

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Nástroj nabehne v jednej operácii na hĺbku vŕtania
3 Potom sa zmení smer otáčania vretena a nástroj sa vráti späť z otvoru na bezpečnostnú vzdialenosť. Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ovládanie na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**
4 Ovládanie zastaví vreteno v bezpečnostnej vzdialenosti

Pri rezaní vnútorného závitu sa vreteno a os nástroja vždy navzájom synchronizujú. Synchronizácia sa môže uskutočniť pri otáčajúcom sa, ale aj stojacom vretene.

Upozornenia

Cyklus **207 VRT. VNUT ZAV. GS** možno nastaviť pomocou voliteľného parametra stroja **hideRigidTapping** (č. 128903).

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak pred týmto cyklom naprogramujete funkciu **M3** (resp. **M4**), bude sa vreteno na konci cyklu otáčať (v otáčkach naprogramovaných v bloku **TOOL-CALL**).
- Ak pred týmto cyklom nenaprogramujete funkciu **M3** (resp. **M4**), zostane vreteno na konci tohto cyklu stáť. Pred ďalším obrábaním musíte potom vreteno znovu spustiť pomocou funkcie **M3** (resp. **M4**).
- Ak v tabuľke nástrojov zapíšete do stĺpca **Pitch** stúpanie závitu závitníka, porovná ovládanie stúpanie závitu z tabuľky nástrojov so stúpaním závitu definovaným v cykle. Pri rozdielnych hodnotách vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hodnota v parametri **HLBKA ZAVITU Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Ak nezmeníte žiadny dynamický parameter (napr. bezpečnostnú vzdialenosť, otáčky vretena...), je možné závit dodatočne vyvŕtať hlbšie. Bezpečnostná vzdialenosť **Q200** by sa tiež mala zvoliť taká veľká, aby os nástroja v rámci tejto dráhy opustila dráhu zrýchlenia.

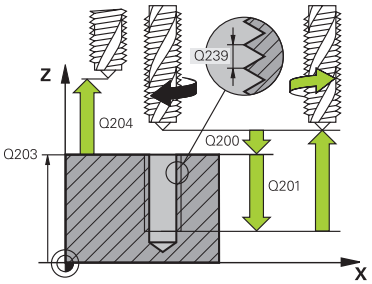
Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu HĺbkaHĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujete nasledovné:
  - **sourceOverride** (č. 113603): Potenciometer vretena (korekcia posuvu nie je aktívna) a FeedPotentiometer (korekcia otáčok nie je aktívna), (ovládanie následne príslušne prispôsobí otáčky)
  - **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tento čas sa čaká na dne závitu po zastavení vretena
  - **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vreteno sa zastaví o tento čas pred dosiahnutím dna závitu
  - **limitSpindleSpeed** (č. 113604): Obmedzenie otáčok vretena
    True: pri nízkych hĺbkach závitov sa otáčky vretena obmedzia tak, aby vreteno bežalo asi 1/3 času s konštantnými otáčkami.
    False: žiadne obmedzenie

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q201 Hĺbka závitu? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q239 Stúpanie závitu? Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit: **+** = pravotočivý závit **–** = ľavotočivý závit Vstup: **-99.9999…+99.9999**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Príklad

```
11 CYCL DEF 207 VRT. VNUT ZAV. GS ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q201=-18         ;HLBKA ZAVITU ~
    Q239=+1          ;STUPANIE ZAV. ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST
12 CYCL CALL
```

Odsunutie so zastaveným programom NC

Závitorezný nástroj v zastavenom stave odsuniete nasledovne:



- Zvoľte možnosť **Odsunutie nástroja**.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Nástroj sa presunie z otvoru späť na začiatočný bod obrábania.
- > Vreteno sa automaticky zastaví. Ovládanie vydá chybové hlásenie.
- Zrušenie programu NC pomocou tlačidla **INTERNÝ STOP**

  alebo
- Potvrďte chybové hlásenie a pokračujte s **Štart NC**



- Prevádzkový režim **Priebeh programu**:

  Ak zastavíte NC program pomocou **Stop NC**, ovládanie zobrazí tlačidlo **Odsunutie nástroja**.
- Použitie **MDI**:

  Keď vyvoláte závitový cyklus, zobrazí sa tlačidlo **Odsunutie nástroja**. Tlačidlo zostane sivé, kým nestlačíte tlačidlo **Stop NC**.

15.4.4 Cyklus 209 REZ. V. Z. S PR. TR.

Programovanie ISO

G209

Aplikácia



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.

Ovládanie reže závit vo viacerých prísuvoch až do zadanej hĺbky. Pomocou parametra môžete určiť, či sa má pri lámaní triesky vychádzať z otvoru úplne alebo len čiastočne.

Súvisiace témy

- Cyklus **206 VRTANIE ZAVITOV** s vyrovnávacou hlavou

  Ďalšie informácie: "Cyklus 206 VRTANIE ZAVITOV ", Strana 574
- Cyklus **207 VRT. VNUT ZAV. GS** bez vyrovnávacej hlavy

  Ďalšie informácie: "Cyklus 207 VRT. VNUT ZAV. GS ", Strana 577

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj po osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku a vykoná tam orientáciu vretena
2 Nástroj nabehne na zadanú hĺbku prísuvu, zmení smer otáčania vretena a vysunie sa z otvoru – v závislosti od zadefinovania – o určitú hodnotu späť alebo na odstránenie triesky úplne von. Ak ste nadefinovali faktor na zvýšenie otáčok, vykoná ovládanie vysunutie z otvoru pri primerane zvýšených otáčkach vretena
3 Následne sa znovu obráti smer otáčania vretena a nástroj nabieha na nasledujúcu zadanú hĺbku prísuvu
4 Ovládanie tento postup opakuje (2 až 3), až pokiaľ nedosiahne zadanú hĺbku závitu
5 Potom sa nástroj vráti späť do bezpečnostnej vzdialenosti. Ak ste vložili 2. bezpečnostnú vzdialenosť, ovládanie na ňu odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX**
6 Ovládanie zastaví vreteno v bezpečnostnej vzdialenosti

Pri rezaní vnútorného závitu sa vreteno a os nástroja vždy navzájom synchronizujú. Synchronizácia sa môže vykonať pri stojacom vretene.

Upozornenia

Cyklus **209 REZ. V. Z. S PR. TR.** možno nastaviť pomocou voliteľného parametra stroja **hideRigidTapping** (č. 128903).

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak pred týmto cyklom naprogramujete funkciu **M3** (resp. **M4**), bude sa vreteno na konci cyklu otáčať (v otáčkach naprogramovaných v bloku **TOOL-CALL**).
- Ak pred týmto cyklom nenaprogramujete funkciu **M3** (resp. **M4**), zostane vreteno na konci tohto cyklu stáť. Pred ďalším obrábaním musíte potom vreteno znovu spustiť pomocou funkcie **M3** (resp. **M4**).
- Ak v tabuľke nástrojov zapíšete do stĺpca **Pitch** stúpanie závitu závitníka, porovná ovládanie stúpanie závitu z tabuľky nástrojov so stúpaním závitu definovaným v cykle. Pri rozdielnych hodnotách vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hodnota v parametri **HLBKA ZAVITU Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Ak nezmeníte žiadny dynamický parameter (napr. bezpečnostnú vzdialenosť, otáčky vretena...), je možné závit dodatočne vyvŕtať hlbšie. Bezpečnostná vzdialenosť **Q200** by sa tiež mala zvoliť taká veľká, aby os nástroja v rámci tejto dráhy opustila dráhu zrýchlenia.

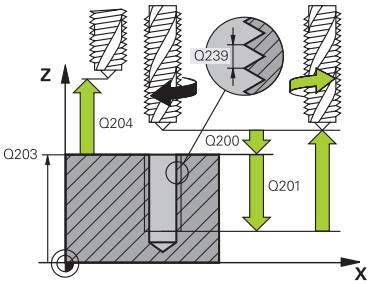
Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka závitu stanovuje smer obrábania.
- Ak ste parametrom cyklu **Q403** definovali faktor otáčok pre rýchlejší spätný posuv, ovládanie obmedzí otáčky na maximálne otáčky aktívneho prevodového stupňa.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **CfgThreadSpindle** (č. 113600) definujete nasledovné:
  - **sourceOverride** (č. 113603):
    FeedPotentiometer (**Default**) (korekcia otáčok nie je aktívna), ovládanie následne príslušne prispôsobí otáčky
    SpindlePotentiometer (korekcia posuvu nie je aktívna)
  - **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tento čas sa čaká na dne závitu po zastavení vretena
  - **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vreteno sa zastaví o tento čas pred dosiahnutím dna závitu

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q201 Hĺbka závitu? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q239 Stúpanie závitu? Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit: **+** = pravotočivý závit **–** = ľavotočivý závit Vstup: **-99.9999...+99.9999**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q257 Hĺbka vŕt. po zl. tr.? Rozmer, pri ktorom ovládanie vykoná lámanie triesky. Tento postup sa opakuje, kým sa nedosiahne parameter **Q201 HLBKA**. Ak je **Q257** rovné 0, ovládanie nevykoná lámanie triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q256 Späť. poh. pri zlom. tr.? Ovládanie vynásobí stúpanie **Q239** zadanou hodnotou a pri lámaní triesky posunie nástroj späť o vypočítanú výslednú hodnotu. Ak zadáte hodnotu **Q256** = 0, ovládanie vysunie nástroj z otvoru úplne (až do bezpečnostnej vzdialenosti) s cieľom odstrániť triesku. Vstup: **0...99999.9999**
	Q336 Uhol pre orientáciu vretena? Uhol, na ktorý ovládanie polohuje nástroj pred procesom rezania závitu. Vďaka tomu môžete závit v prípade potreby dodatočne dorezať. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0...360**

Pom. obr.	Parameter
	Q403 Faktor Zmena otáčok Posuv späť? Faktor, o ktorý ovládanie zvýši otáčky vretena – a teda aj spätný posuv – pri vysúvaní z otvoru. Zvýšenie maximálne na maximálne otáčky aktívneho prevodového stupňa. Vstup: **0.0001...10**

Príklad

```
11 CYCL DEF 209 REZ. V. Z. S PR. TR. ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q201=-18         ;HLBKA ZAVITU ~
    Q239=+1          ;STUPANIE ZAV. ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q257=+0          ;HL. VRT. ZL. TRIES. ~
    Q256=+1          ;SP PRI ZL. TR. ~
    Q336=+0          ;UHOL VRETENA ~
    Q403=+1          ;FAKTOR OTACOK
12 CYCL CALL
```

Odsunutie so zastaveným programom NC

Závitorezný nástroj v zastavenom stave odsuniete nasledovne:



- Zvoľte možnosť **Odsunutie nástroja**.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Nástroj sa presunie z otvoru späť na začiatočný bod obrábania.
- > Vreteno sa automaticky zastaví. Ovládanie vydá chybové hlásenie.
- Zrušenie programu NC pomocou tlačidla **INTERNÝ STOP**

  alebo
- Potvrďte chybové hlásenie a pokračujte s **Štart NC**

- Prevádzkový režim **Priebeh programu**:

  Ak zastavíte NC program pomocou **Stop NC**, ovládanie zobrazí tlačidlo **Odsunutie nástroja**.
- Použitie **MDI**:

  Keď vyvoláte závitový cyklus, zobrazí sa tlačidlo **Odsunutie nástroja**. Tlačidlo zostane sivé, kým nestlačíte tlačidlo **Stop NC**.

15.5 Frézovanie závitov

15.5.1 Základy frézovania závitu

Predpoklad

- Stroj je vybavený vnútorným chladením vretena (chladiace mazadlo min. 30 barov, tlak vzduchu min. 6 barov)
- Keďže pri frézovaní závitov spravidla vznikajú deformácie profilu závitu, sú zvyčajne potrebné korekcie špecifické pre konkrétny nástroj, ktoré nájdete v katalógu nástrojov alebo vám ich poskytne výrobca vášho nástroja (korekcia sa vykonáva pri **TOOL CALL** cez polomer Delta **DR**)
- Ak používate ľavorezný nástroj (**M4**), musíte druh frézovania v **Q351** vnímať obrátene
- Smer obrábania vyplýva z nasledujúcich vstupných parametrov: Znamienko stúpania závitu **Q239** (+ = pravotočivý závit/- = ľavotočivý závit) a druh frézovania **Q351** (+1 = súsledne/-1 = nesúsledne).

  Na základe nasledujúcej tabuľky vidíte vzťah medzi vstupnými parametrami pri pravotočivých nástrojoch.

Vnútorný závit	Stúpanie	Druh frézovania	Smer obrábania
Pravotočivý	+	+1(RL)	Z+
Ľavotočivý	–	–1(RR)	Z+
Pravotočivý	+	–1(RR)	Z–
Ľavotočivý	–	+1(RL)	Z–

Vonkajší závit	Stúpanie	Druh frézovania	Smer obrábania
Pravotočivý	+	+1(RL)	Z–
Ľavotočivý	–	–1(RR)	Z–
Pravotočivý	+	–1(RR)	Z+
Ľavotočivý	–	+1(RL)	Z+

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak naprogramujte údaje prísuvu do hĺbky s rôznymi znamienkami, môže dôjsť ku kolízii.

- ▶ Programujte hĺbky vždy s rovnakým znamienkami. Príklad: Ak naprogramujete parameter **Q356** HLBKA ZAPUSTENIA so záporným znamienkom, tak naprogramujte parameter **Q201** HLBKA ZAVITU takisto so záporným znamienkom
- ▶ Ak napr. chcete zopakovať nejaký cyklus len so zahlbovaním, je takisto možné zadať pri HLBKA ZAVITU 0. Potom sa smer obrábania určí pomocou HLBKA ZAPUSTENIA

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri zlomení nástroja presúvate nástroj z otvoru len v smere osi nástroja, môže dôjsť ku kolízii!

- Pri prasknutí nástroja zastavte priebeh programu
- Prepnite do prevádzkového režimu **Manuálna prevádzka** aplikácia **MDI**
- Najprv presuňte nástroj s lineárnym pohybom v smere stred otvoru
- Nástroj odsuňte v smere osi nástroja

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Smer závitu sa zmení, ak vykonávate cyklus frézovania závitu spoločne s cyklom **8 ZRKADLENIE** len v jednej osi.
- Ovládanie pri frézovaní závitu vzťahuje naprogramovaný posuv na reznú hranu nástroja. No keďže ovládanie zobrazuje posuv vzhľadom na dráhu stredu nástroja, nezhoduje sa zobrazená hodnota s hodnotou, ktorá bola naprogramovaná.

15.5.2 Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU

Programovanie ISO

G262

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vyfrézovať otvor do predvŕtaného materiálu.

Súvisiace témy

- Cyklus **263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.** na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ", Strana 592
- Cyklus **264 VRT. FREZ. ZAV.** na vŕtanie do plného materiálu a frézovanie závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. ", Strana 597
- Cyklus **265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.** na frézovanie závitu do plného materiálu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ", Strana 602
- Cyklus **267 VONKAJSI ZAVIT FR.** na frézovanie vonkajšieho závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. ", Strana 606

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku
2 Nástroj nabehne naprogramovaným predpolohovacím posuvom na začiatočnú úroveň, ktorá je výsledkom znamienka stúpania závitu, druhu frézovania a počtu chodov na predĺženie
3 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po skrutkovici na menovitý priemer závitu. Pritom sa ešte pred prísuvom po skrutkovici vykoná vyrovnávací pohyb po osi nástroja, aby sa dráha závitu začínala na naprogramovanej začiatočnej úrovni
4 V závislosti od parametra Presadzovanie vyfrézuje nástroj závit jedným pohybom, niekoľkými presadenými alebo jedným kontinuálnym pohybom po závitnici
5 Potom odíde nástroj tangenciálne od obrysu na začiatočný bod v rovine obrábania
6 Na konci cyklu odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – ak bolo vykonané príslušné nastavenie – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Pohyb prísuvu na menovitý priemer závitu prebieha v polkruhu od stredu. Ak je priemer nástroja menší ako menovitý priemer závitu o štvornásobok stúpania, vykoná sa bočné predpolohovanie.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cyklus frézovania závitu vykoná pred nábehovým pohybom vyrovnávací pohyb v osi nástroja. Veľkosť vyrovnávacieho pohybu je maximálne polovica stúpania závitu. Môže dôjsť ku kolízii.

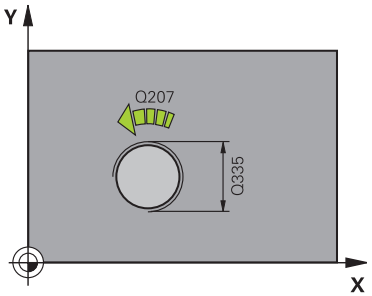
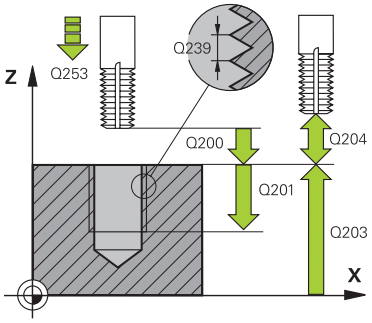
- Dbajte preto na to, aby bol v otvore dostatok priestoru

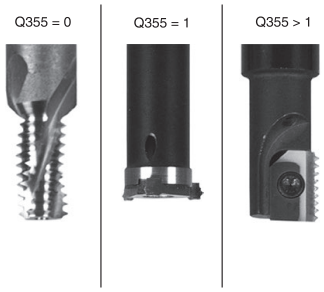
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak zmeníte hĺbku závitu, ovládanie automaticky upraví začiatočný bod pre pohyb po skrutkovici

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu HĺbkaHĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ak naprogramujete hodnotu hĺbky závitu = 0, tak ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q335 Pož. priemer?** menovitý priemer závitu Vstup: **0…99999.9999**
	Q239 Stúpanie závitu? Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit: **+** = pravotočivý závit **–** = ľavotočivý závit Vstup: **-99.9999…+99.9999**
	**Q201 Hĺbka závitu?** Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q355 Počet chodov k predĺženiu? Počet chodov závitu, o ktoré sa nástroj presadí: **0** = závitnica na hĺbku jedného závitu **1** = kontinuálna závitnica po celej dĺžke závitu **> 1** = viaceré závitnicové dráhy s nábehom a odsunutím, medzi ktorými ovládanie presadzuje nástroj o **Q355** krát stúpanie. Vstup: **0…+99.999**
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena. **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**



Pom. obr.	Parameter
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q512 Spustiť posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu v mm/min. Pri malých priemeroch závitov môžete redukovaným posuvom pri nábehu znížiť nebezpečenstvo zlomenia nástroja. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Príklad

```
11 CYCL DEF 262 FREZOVANIE ZAVITU ~
    Q335=+5          ;POZ. PRIEMER ~
    Q239=+1          ;STUPANIE ZAV. ~
    Q201=-18         ;HLBKA ZAVITU ~
    Q355=+0          ;PRESADZOVANIE ~
    Q253=+750        ;POLOH. POSUV ~
    Q351=+1          ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q207=+500        ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q512=+0          ;SPUSTIT POSUV
12 CYCL CALL
```

15.5.3 Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.

Programovanie ISO
G263

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vyfrézovať otvor do predvŕtaného materiálu. Okrem toho môžete vyrobiť zapustenú plôšku.

Súvisiace témy

- Cyklus **262 FREZOVANIE ZAVITU** na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli
  Ďalšie informácie: "Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ", Strana 587
- Cyklus **264 VRT. FREZ. ZAV.** na vŕtanie do plného materiálu a frézovanie závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. ", Strana 597
- Cyklus **265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.** na frézovanie závitu do plného materiálu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ", Strana 602
- Cyklus **267 VONKAJSI ZAVIT FR.** na frézovanie vonkajšieho závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. ", Strana 606

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku

Zahlbovanie

2 Nástroj nabehne predpolohovacím posuvom na hĺbku zahĺbenia mínus bezpečnostná vzdialenosť a následne posuvom zahlbovania na hĺbku zahĺbenia
3 Ak bola zadaná bočná bezpečnostná vzdialenosť, polohuje ovládanie nástroj predpolohovacím posuvom hneď na hĺbku zahĺbenia
4 Následne nabehne ovládanie, podľa priestorových možností, von zo stredu alebo s bočným predpolohovaním jemne na priemer jadra a vykoná kruhový pohyb

Čelné zahlbovanie

5 Nástroj nabieha predpolohovacím posuvom do čelnej hĺbky zahĺbenia
6 Ovládanie napolohuje nástroj bez korekcie zo stredu polkruhom na čelné posunutie a vykoná kruhový pohyb v posuve zahlbovania
7 Následne ovládanie prejde nástrojom polkruhom späť do stredu otvoru

Frézovanie závitu

8 Ovládanie prejde nástrojom prostredníctvom naprogramovaného predpolohovacieho posuvu na začiatočnú úroveň závitu, ktorý vyplýva zo znamienka stúpania závitu a druhu frézovania
9 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po závitnici na menovitý priemer závitu a vyfrézuje závit pomocou 360° pohybu po závitnici
10 Potom odíde nástroj tangenciálne od obrysu na začiatočný bod v rovine obrábania
11 Na konci cyklu odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – ak bolo vykonané príslušné nastavenie – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

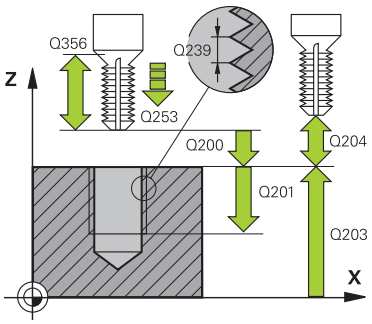
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Znamienka parametrov cyklov Hĺbka závitu, Hĺbka zahĺbenia, resp. Hĺbka na čelnej strane určujú smer obrábania. Určovanie smeru obrábania prebieha v nasledujúcom poradí:
  1 Hĺbka závitu
  2 Hĺbka zahĺbenia
  3 Hĺbka na čelnej strane

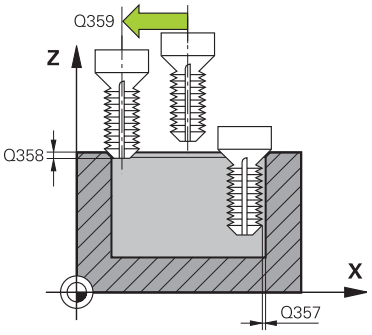
Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.
- Ak chcete zahlbovať čelne, tak zadefinujte parameter Hĺbka zahĺbenia hodnotou 0.

Naprogramujte hĺbku závitu minimálne o jednu tretinu krát stúpanie závitu menšiu ako hĺbku zahĺbenia.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q335 Pož. priemer?** menovitý priemer závitu Vstup: **0…99999.9999**
	Q239 Stúpanie závitu? Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit: **+** = pravotočivý závit **–** = ľavotočivý závit Vstup: **-99.9999…+99.9999**
	Q201 Hĺbka závitu? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q356 Hĺbka zapustenia? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena. **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	**Q357 Bezpečnostného vzd. na strane?** Vzdialenosť medzi reznou hranou nástroja a stenou otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q358 Frontálna hĺbka zapustenia? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja pri procese čelného zahlbovania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q359 Presadiť pri čelnom zapustení? Vzdialenosť, o ktorú ovládanie presadí stred nástroja zo stredu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q254 Posuv zahlbovania? rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q512 Spustiť posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu v mm/min. Pri malých priemeroch závitov môžete redukovaným posuvom pri nábehu znížiť nebezpečenstvo zlomenia nástroja. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**

Príklad

```
11 CYCL DEF 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ~
    Q335=+5              ;POZ. PRIEMER ~
    Q239=+1              ;STUPANIE ZAV. ~
    Q201=-18             ;HLBKA ZAVITU ~
    Q356=-20             ;HLBKA ZAPUSTENIA ~
    Q253=+750            ;POLOH. POSUV ~
    Q351=+1              ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q357=+0.2            ;BEZP. VZD. NA STR. ~
    Q358=+0              ;CEL. HLBKA ZAPUST. ~
    Q359=+0              ;PRES. PRI CEL. ZAP. ~
    Q203=+0              ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q254=+200            ;POSUV ZAHLBOVANIA ~
    Q207=+500            ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q512=+0              ;SPUSTIT POSUV
12 CYCL CALL
```

15.5.4 Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV.

Programovanie ISO
G264

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vŕtať a zahlbovať do plného materiálu a následne frézovať závit.

Súvisiace témy

- Cyklus **262 FREZOVANIE ZAVITU** na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli
  Ďalšie informácie: "Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ", Strana 587
- Cyklus **263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.** na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ", Strana 592
- Cyklus **265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.** na frézovanie závitu do plného materiálu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ", Strana 602
- Cyklus **267 VONKAJSI ZAVIT FR.** na frézovanie vonkajšieho závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. ", Strana 606

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku

Vŕtanie

2 Nástroj vykoná vŕtanie so zadaným posuvom prísuvu do hĺbky až po prvú hĺbku prísuvu
3 Ak je nastavené lámanie triesky, odsunie ovládanie nástroj späť o zadanú hodnotu spätného posuvu. Ak pracujete bez lámania triesky, presunie ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na bezpečnostnú vzdialenosť a následne opäť rýchloposuvom **FMAX** na zadanú predstavnú vzdialenosť nad prvú hĺbku prísuvu
4 Následne vŕta nástroj s posuvom až do ďalšej hĺbky prísuvu
5 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku vŕtania

Čelné zahlbovanie

6 Nástroj nabieha predpolohovacím posuvom do čelnej hĺbky zahĺbenia
7 Ovládanie napolohuje nástroj bez korekcie zo stredu polkruhom na čelné posunutie a vykoná kruhový pohyb v posuve zahlbovania
8 Následne ovládanie prejde nástrojom polkruhom späť do stredu otvoru

Frézovanie závitu

9 Ovládanie prejde nástrojom prostredníctvom naprogramovaného predpolohovacieho posuvu na začiatočnú úroveň závitu, ktorý vyplýva zo znamienka stúpania závitu a druhu frézovania
10 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po závitnici na menovitý priemer závitu a vyfrézuje závit pomocou 360° pohybu po závitnici
11 Potom odíde nástroj tangenciálne od obrysu na začiatočný bod v rovine obrábania
12 Na konci cyklu odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – ak bolo vykonané príslušné nastavenie – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

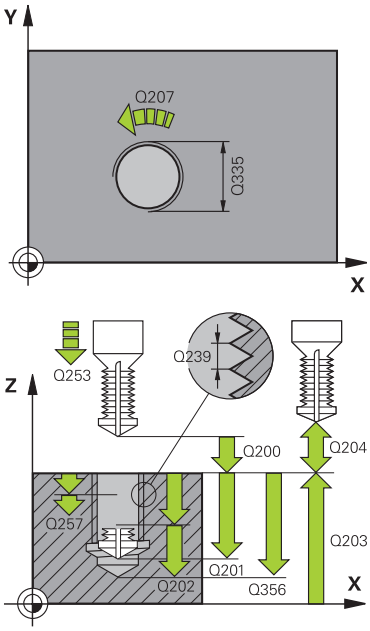
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Znamienka parametrov cyklov Hĺbka závitu, Hĺbka zahĺbenia, resp. Hĺbka na čelnej strane určujú smer obrábania. Určovanie smeru obrábania prebieha v nasledujúcom poradí:
  1 Hĺbka závitu
  2 Hĺbka zahĺbenia
  3 Hĺbka na čelnej strane

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.

Naprogramujte hĺbku závitu minimálne o jednu tretinu krát stúpanie závitu menšiu ako hĺbku vŕtania.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q335 Pož. priemer?** menovitý priemer závitu Vstup: **0…99999.9999**
	Q239 Stúpanie závitu? Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit: **+** = pravotočivý závit **–** = ľavotočivý závit Vstup: **-99.9999…+99.9999**
	Q201 Hĺbka závitu? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q356 Hĺbka vŕtania? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom otvoru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena. **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**
	Q202 Max. hĺbka záberu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Parameter **Q201 HLBKA** nemusí byť násobkom parametra **Q202**. Hodnota má prírastkový účinok. Hĺbka nemusí byť násobkom hĺbky prísuvu. Ovládanie nabehne v jednej operácii na hĺbku, ak: ■ je hĺbka prísuvu a konečná hĺbka rovnaká, ■ je hĺbka prísuvu väčšia ako hĺbka. Vstup: **0…99999.9999**
	Q258 Predst. vzd. hore? Bezpečnostná vzdialenosť, na ktorú sa nástroj po prvom odstránení triesok opäť presunie posuvom **Q373 NÁBEH.POS. ODSTR.TR.** cez poslednú hĺbku prísuvu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q257 Hĺbka vŕt. po zl. tr.? Rozmer, pri ktorom ovládanie vykoná lámanie triesky. Tento postup sa opakuje, kým sa nedosiahne parameter **Q201 HLBKA**. Ak je **Q257** rovné 0, ovládanie nevykoná lámanie triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q256 Späť. poh. pri zlom. tr.? Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **PREDEF**
	Q358 Frontálna hĺbka zapustenia? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja pri procese čelného zahlbovania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q359 Presadiť pri čelnom zapustení? Vzdialenosť, o ktorú ovládanie presadí stred nástroja zo stredu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q512 Spustiť posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu v mm/min. Pri malých priemeroch závitov môžete redukovaným posuvom pri nábehu znížiť nebezpečenstvo zlomenia nástroja. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**

Príklad

```
11 CYCL DEF 264 VRT. FREZ. ZAV. ~
    Q335=+5          ;POZ. PRIEMER ~
    Q239=+1          ;STUPANIE ZAV. ~
    Q201=-18         ;HLBKA ZAVITU ~
    Q356=-20         ;HLBKU VRTU ~
    Q253=+750        ;POLOH. POSUV ~
    Q351=+1          ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q202=+5          ;HLBKA PRISUVU ~
    Q258=+0.2        ;PREDST. VZD. HORE ~
    Q257=+0          ;HL. VRT. ZL. TRIES. ~
    Q256=+0.2        ;SP PRI ZL. TR. ~
    Q358=+0          ;CEL. HLBKA ZAPUST. ~
    Q359=+0          ;PRES. PRI CEL. ZAP. ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q206=+150        ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q207=+500        ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q512=+0          ;SPUSTIT POSUV
12 CYCL CALL
```

15.5.5 Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.

Programovanie ISO
G265

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete vyfrézovať otvor do plného materiálu. Okrem toho môžete vybrať, či sa pred obrobením závitu alebo po ňom vyrobí zahĺbenie.

Súvisiace témy

- Cyklus **262 FREZOVANIE ZAVITU** na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli
  Ďalšie informácie: "Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ", Strana 587
- Cyklus **263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.** na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ", Strana 592
- Cyklus **264 VRT. FREZ. ZAV.** na vŕtanie do plného materiálu a frézovanie závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. ", Strana 597
- Cyklus **267 VONKAJSI ZAVIT FR.** na frézovanie vonkajšieho závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR. ", Strana 606

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku

Čelné zahlbovanie

2 Pri zahlbovaní pred obrábaním závitu nabehne nástroj posuvom zahlbovania na čelnú hĺbku zahlbovania. Pri zahlbovaní po obrobení závitu ovládanie presunie nástroj na hĺbku zahĺbenia prostredníctvom predpolohovacieho posuvu
3 Ovládanie napolohuje nástroj bez korekcie zo stredu polkruhom na čelné posunutie a vykoná kruhový pohyb v posuve zahlbovania
4 Následne ovládanie prejde nástrojom polkruhom späť do stredu otvoru

Frézovanie závitu

5 Ovládanie prejde nástrojom prostredníctvom naprogramovaného predpolohovacieho posuvu na začiatočnú úroveň závitu
6 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po skrutkovici na menovitý priemer závitu
7 Ovládanie prejde nástrojom po súvislej závitnici smerom nadol, až pokiaľ sa nedosiahne hĺbka závitu
8 Potom odíde nástroj tangenciálne od obrysu na začiatočný bod v rovine obrábania
9 Na konci cyklu odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – ak bolo vykonané príslušné nastavenie – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

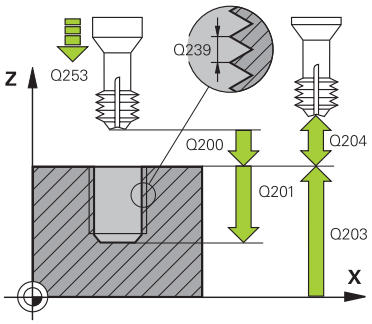
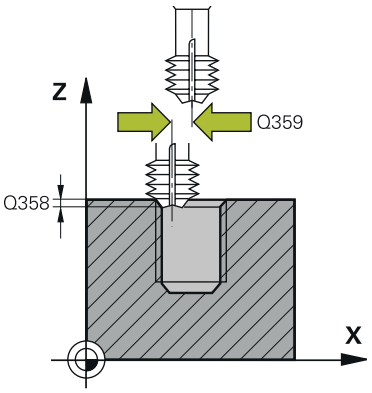
- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak zmeníte hĺbku závitu, ovládanie automaticky upraví začiatočný bod pre pohyb po skrutkovici
- Druh frézovania (nesúsledné alebo súsledné) je určený smerovaním závitu (pravotočivý/ľavotočivý závit) a smerom otáčania nástroja, keďže je možný len smer obrábania smerujúci od povrchu obrobku dovnútra dielu.
- Znamienka parametrov cyklov Hĺbka závitu, resp. Hĺbka na čelnej strane určujú smer obrábania. Určovanie smeru obrábania prebieha v nasledujúcom poradí:
  1 Hĺbka závitu
  2 Hĺbka na čelnej strane

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred otvoru) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q335 Pož. priemer?** menovitý priemer závitu Vstup: **0…99999.9999**
	Q239 Stúpanie závitu? Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit: **+** = pravotočivý závit **–** = ľavotočivý závit Vstup: **-99.9999…+99.9999**
	Q201 Hĺbka závitu? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	**Q358 Frontálna hĺbka zapustenia?** Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja pri procese čelného zahlbovania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q359 Presadiť pri čelnom zapustení? Vzdialenosť, o ktorú ovládanie presadí stred nástroja zo stredu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q360 Proces zniž. (predt./potom:0/1)? Vyhotovenie skosenia **0** = pred obrobením závitu **1** = po obrobení závitu Vstup: **0**, **1**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q254 Posuv zahlbovania? rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Príklad

```
11 CYCL DEF 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ~
    Q335=+5          ;POZ. PRIEMER ~
    Q239=+1          ;STUPANIE ZAV. ~
    Q201=-18         ;HLBKA ZAVITU ~
    Q253=+750        ;POLOH. POSUV ~
    Q358=+0          ;CEL. HLBKA ZAPUST. ~
    Q359=+0          ;PRES. PRI CEL. ZAP. ~
    Q360=+0          ;ZAHLBOVANIE ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q254=+200        ;POSUV ZAHLBOVANIA ~
    Q207=+500        ;POSUV FREZOVANIA
12 CYCL CALL
```

15.5.6 Cyklus 267 VONKAJSI ZAVIT FR.

Programovanie ISO
G267

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu môžete frézovať vonkajší závit. Okrem toho môžete vyrobiť zapustenú plôšku.

Súvisiace témy

- Cyklus **262 FREZOVANIE ZAVITU** na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli
  Ďalšie informácie: "Cyklus 262 FREZOVANIE ZAVITU ", Strana 587
- Cyklus **263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB.** na frézovanie závitu v predvŕtanom materiáli, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 263 FREZ. ZAV. SO ZAHLB. ", Strana 592
- Cyklus **264 VRT. FREZ. ZAV.** na vŕtanie do plného materiálu a frézovanie závitu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 264 VRT. FREZ. ZAV. ", Strana 597
- Cyklus **265 VRT. FREZ. ZAV. HEL.** na frézovanie závitu do plného materiálu, voliteľná výroba zapustenej plôšky
  Ďalšie informácie: "Cyklus 265 VRT. FREZ. ZAV. HEL. ", Strana 602

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj v osi vretena rýchloposuvom **FMAX** do zadanej bezpečnostnej vzdialenosti nad povrchom obrobku

Čelné zahlbovanie

2 Ovládanie nabehne do začiatočného bodu pre čelné zahlbovanie zo stredu výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Polohu začiatočného bodu určuje polomer závitu, polomer nástroja a stúpanie
3 Nástroj nabieha predpolohovacím posuvom do čelnej hĺbky zahĺbenia
4 Ovládanie napolohuje nástroj bez korekcie zo stredu polkruhom na čelné posunutie a vykoná kruhový pohyb v posuve zahlbovania
5 Následne ovládanie prejde nástrojom polkruhom späť na začiatočný bod

Frézovanie závitu

6 Ovládanie napolohuje nástroj na začiatočný bod, keď predtým nebolo vykonané čelné zahĺbenie. Začiatočný bod frézovania závitu sa zhoduje so začiatočným bodom čelného zahlbovania
7 Nástroj nabehne naprogramovaným predpolohovacím posuvom na začiatočnú úroveň, ktorá je výsledkom znamienka stúpania závitu, druhu frézovania a počtu chodov na predĺženie
8 Následne nabehne nástroj tangenciálne pohybom po skrutkovici na menovitý priemer závitu
9 V závislosti od parametra Presadzovanie vyfrézuje nástroj závit jedným pohybom, niekoľkými presadenými alebo jedným kontinuálnym pohybom po závitnici
10 Potom odíde nástroj tangenciálne od obrysu na začiatočný bod v rovine obrábania
11 Na konci cyklu odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti alebo – ak bolo vykonané príslušné nastavenie – do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

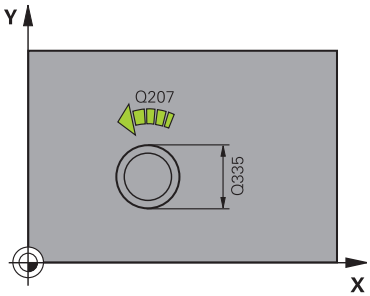
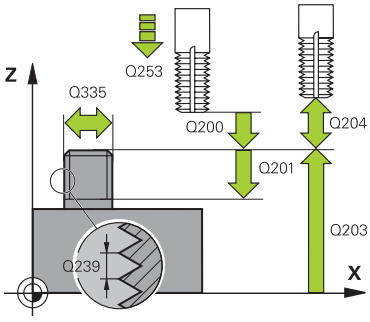
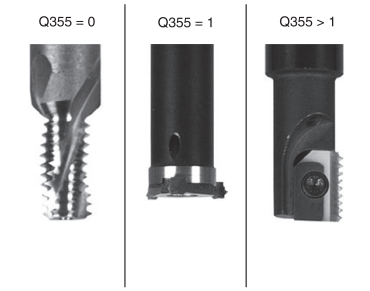
- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Potrebné presadenie na čelné zahĺbenie je potrebné zistiť vopred. Musíte zadať hodnotu od stredu čapu po stred nástroja (hodnotu bez korekcie).
- Znamienka parametrov cyklov Hĺbka závitu, resp. Hĺbka na čelnej strane určujú smer obrábania. Určovanie smeru obrábania prebieha v nasledujúcom poradí:
  1 Hĺbka závitu
  2 Hĺbka na čelnej strane

Upozornenia k programovaniu

- Polohovací blok naprogramujte na začiatočnom bode (stred výčnelka) roviny obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Ak priradíte niektorému parametru hĺbky hodnotu 0, ovládanie danú pracovnú operáciu nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q335 Pož. priemer?** menovitý priemer závitu Vstup: **0…99999.9999**
	Q239 Stúpanie závitu? Stúpanie závitu. Znamienko určuje pravotočivý alebo ľavotočivý závit: **+** = pravotočivý závit **–** = ľavotočivý závit Vstup: **-99.9999…+99.9999**
	**Q201 Hĺbka závitu?** Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom závitu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q355 Počet chodov k predĺženiu? Počet chodov závitu, o ktoré sa nástroj presadí: **0** = závitnica na hĺbku jedného závitu **1** = kontinuálna závitnica po celej dĺžke závitu **> 1** = viaceré závitnicové dráhy s nábehom a odsunutím, medzi ktorými ovládanie presadzuje nástroj o **Q355** krát stúpanie. Vstup: **0…+99.999**
	**Q253 Polohovací posuv?** Rýchlosť posuvu nástroja pri zanorení do obrobku, resp. pri vychádzaní z obrobku v mm/min Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena. **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q358 Frontálna hĺbka zapustenia? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a hrotom nástroja pri procese čelného zahlbovania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Presadiť pri čelnom zapustení? Vzdialenosť, o ktorú ovládanie presadí stred nástroja zo stredu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q254 Posuv zahlbovania? rýchlosť posuvu nástroja pri zahlbovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q512 Spustiť posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu v mm/min. Pri malých priemeroch závitov môžete redukovaným posuvom pri nábehu znížiť nebezpečenstvo zlomenia nástroja. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Príklad

```
25 CYCL DEF 267  VONKAJSI ZAVIT FR. ~
    Q335=+10                ;POZ. PRIEMER ~
    Q239=+1.5               ;STUPANIE ZAV. ~
    Q201=-20                ;HLBKA ZAVITU ~
    Q355=+0                 ;PRESADZOVANIE ~
    Q253=+750               ;POLOH. POSUV ~
    Q351=+1                 ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q200=+2                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q358=+0                 ;CEL. HLBKA ZAPUST. ~
    Q359=+0                 ;PRES. PRI CEL. ZAP. ~
    Q203=+30                ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50                ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q254=+150               ;POSUV ZAHLBOVANIA ~
    Q207=+500               ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q512=+0                 ;SPUSTIT POSUV
```

16

Cykly na obrábanie frézovaním

16.1 Prehľad

Frézovanie výrezov

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
251	**PRAVOUHL. VYREZ** ■ Hrubovací a dokončovací cyklus ■ Stratégia zanorenia po skrutkovici, s kyvadlovým pohybom alebo kolmo	**CALL** aktívne	Strana 615
252	**KRUH. VYREZ** ■ Hrubovací a dokončovací cyklus ■ Stratégia zanorenia po skrutkovici alebo kolmo	**CALL** aktívne	Strana 621
253	**FREZ. DRAZ.** ■ Hrubovací a dokončovací cyklus ■ Stratégia zanorenia s kyvadlovým pohybom alebo kolmo	**CALL** aktívne	Strana 627
254	**OBLA DRAZ.** ■ Hrubovací a dokončovací cyklus ■ Stratégia zanorenia s kyvadlovým pohybom alebo kolmo	**CALL** aktívne	Strana 633

Frézovanie výčnelkov

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
256	**PRAVOUHLY VYCNELOK** ■ Hrubovací a dokončovací cyklus ■ Možnosť voľby polohy nábehu	**CALL** aktívne	Strana 640
257	**KRUHOVY VYCNELOK** ■ Hrubovací a dokončovací cyklus ■ Zadanie začiatočného uhla ■ Špirálový prísuv vychádzajúc z priemeru polovýrobku	**CALL** aktívne	Strana 646
258	**MNOHOSTR. VYCNELOK** ■ Hrubovací a dokončovací cyklus ■ Špirálový prísuv vychádzajúc z priemeru polovýrobku	**CALL** aktívne	Strana 651

Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
20	**DATA OBRYSU** ■ Zadanie informácií na obrábanie	**DEF** aktívne	Strana 661
21	**PREDVRTANIE** ■ Výroba otvoru pre nástroje, ktoré nerežú cez stred	**CALL** aktívne	Strana 663
22	**HRUBOVAT** ■ Vyhrubovanie alebo dohrubovanie obrysu ■ Zohľadňuje body zápichu vyhrubovacieho nástroja	**CALL** aktívne	Strana 665

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
23	**HL. OBR. NA CISTO** ■ Obrobenie prídavku na hĺbku z cyklu **20** načisto	**CALL** aktívne	Strana 669
24	**STR. OBR. NA CISTO** ■ Obrobenie prídavku na stranu z cyklu **20** načisto	**CALL** aktívne	Strana 672
270	**CHAR. OBRYSU** ■ Zadanie údajov obrysu pre cyklus **25** alebo **276**	**DEF** aktívne	Strana 675
25	**OBRYS** ■ Obrábanie otvorených alebo zatvorených obrysov ■ Monitorovanie podrezávaní a poškodení obrysu	**CALL** aktívne	Strana 677
275	**NEVIR. OBRYS. DRAZKA** ■ Výroba otvorených a uzatvorených drážok pomocou frézovania frézou s jedným ostrím	**CALL** aktívne	Strana 681
276	**PRIEBEH OBRYSU 3D** ■ Obrábanie otvorených alebo zatvorených obrysov ■ Rozpoznávanie zvyšného materiálu ■ 3-dimenzionálne obrysy – spracuje dodatočne súradnice z osi nástroja	**CALL** aktívne	Strana 687

Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
271	**OCM UDAJE OBRYSU** (#167 / #1-02-1) ■ Definícia informácií na obrábanie pre programy obrysu, resp. podprogramy. ■ Zadanie obmedzovacieho rámca alebo bloku	**DEF** aktívne	Strana 702
272	**OCM HRUBOVANIE** (#167 / #1-02-1) ■ Technologické údaje na hrubovanie obrysov ■ Použitie modulu rezných parametrov OCM ■ Správanie pri zanáraní: kolmo, po skrutkovici alebo kývavo ■ Možnosť voľby stratégie prísuvu	**CALL** aktívne	Strana 704
273	**OCM OBRAB.DNA NACIS.** (#167 / #1-02-1) ■ Obrobenie prídavku na hĺbku z cyklu **271** načisto ■ Stratégia obrábania s konštantným uhlom záberu alebo s ekvidištančným (rovnomerným) výpočtom dráhy	**CALL** aktívne	Strana 709
274	**OCM OBRAB. STR. NAC.** (#167 / #1-02-1) ■ Obrobenie prídavku na stranu z cyklu **271** načisto	**CALL** aktívne	Strana 713

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
277	**OCM ZRAZIT HRANY** (#167 / #1-02-1) ■ Odihlenie hrán ■ Zohľadnenie susedných obrysov a stien	**CALL** aktívne	Strana 715

Frézovanie ozubených kolies

Cyklus			Ďalšie informácie
285	**DEFIN. OZUB. KOLESA** (#157 / #4-05-1) ■ Definovanie geometrie ozubeného kolesa	**DEF** aktívne	"Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA (#157 / #4-05-1)"
286	**ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** (#157 / #4-05-1) ■ Definícia údajov nástroja ■ Výber stratégie a strany obrábania ■ Možnosť na použitie celej reznej hrany nástroja	**CALL** aktívne	"Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)"
287	**ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.** (#157 / #4-05-1) ■ Definícia údajov nástroja ■ Výber strany obrábania ■ Definícia prvého a posledného prísuvu ■ Definícia počtu rezov	**CALL** aktívne	"Cyklus 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)"

Úrovne frézovania

Cyklus			Ďalšie informácie
232	**CEL. FREZ.** ■ Rovinné frézovanie rovnej plochy vo viacerých prísuvoch ■ Výber stratégie frézovania	**CALL** aktívne	Strana 761
233	**PLANFRAESEN** ■ Hrubovací a dokončovací cyklus ■ Možnosť voľby stratégie a smeru frézovania ■ Zadanie bočných stien	**CALL** aktívne	Strana 768

Interpolačné sústruženie

Cyklus			Ďalšie informácie
291	**VAZBA, SUSTRUZ. IPO.** (#96 / #7-04-1) ■ Väzba vretena nástroja na polohu lineárnych osí ■ Alebo zrušenie väzby vretena	**CALL** aktívne	Strana 779

Cyklus		Ďalšie informácie
292 **OBRYS, SUSTRUZ. IPO.** (#96 / #7-04-1) ■ Väzba vretena nástroja na polohu lineárnych osí ■ Vytvorenie určitých rotačne symetrických obrysov v aktívnej rovine obrábania ■ Sú možné aj s natočenou rovinou obrábania	**CALL** aktívne	Strana 785

Gravírovanie

Cyklus		Ďalšie informácie
225 **GRAVIROVAT** ■ Gravírovanie textov na rovnej ploche ■ Pozdĺž priamok alebo kruhového oblúka	**CALL** aktívne	Strana 800

16.2 Frézovanie výrezov

16.2.1 Cyklus 251 PRAVOUHL. VYREZ

Programovanie ISO
G251

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **251** môžete vykonať kompletné obrobenie pravouhlého výrezu. V závislosti od parametrov cyklu sú dostupné nasledujúce varianty obrábania:

- kompletné obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie dna načisto a obrábanie stien načisto,
- len obrábanie dna načisto,
- len obrábanie stien načisto.

Priebeh cyklu

Hrubovanie

1 Nástroj sa zanorí v strede výrezu do obrobku a posúva sa na prvú hĺbku prísuvu. Stratégiu zanorenia určíte parametrom **Q366**
2 Ovládanie hrubuje výrez zvnútra smerom k vonkajšiemu okraju, pričom berie do úvahy prekrytie dráhy (**Q370**) a prídavky na dokončenie (**Q368** a **Q369**)
3 Na konci procesu hrubovania odsunie ovládanie nástroj tangenciálne od steny výrezu, posunie sa o bezpečnostnú vzdialenosť nad aktuálnu hĺbku prísuvu. Odtiaľ rýchloposuvom späť do stredu výrezu
4 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výrezu

Obrábanie načisto

5 Pokiaľ sú zadané prídavky na dokončenie, ovládanie vykoná zanorenie a posuv na obrys. Pohyb prísuvu sa pritom vykonáva s polomerom, čím sa umožní jemný nábeh. Ovládanie obrába načisto najskôr steny výrezu, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch.
6 Následne obrobí ovládanie načisto dno výrezu zvnútra smerom k okrajom. Na dno výrezu sa pritom nabieha tangenciálne

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak vyvoláte cyklus s rozsahom obrábania 2 (len načisto), vykoná sa predpolohovanie rýchloposuvom na prvú hĺbku prísuvu + bezpečnostná vzdialenosť. Počas polohovania v rýchloposuve hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Predtým vykonajte obrábanie hrubovaním
- Zabezpečte, aby ovládanie dokázalo predpolohovať nástroj v rýchloposuve bez toho, aby došlo ku kolízii s obrobkom

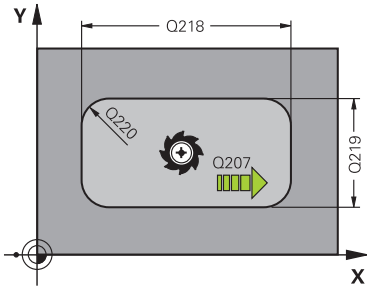
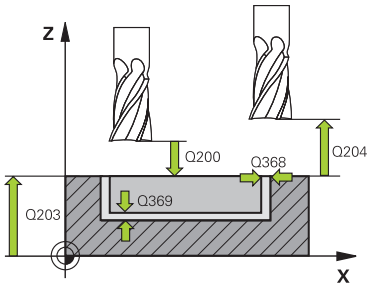
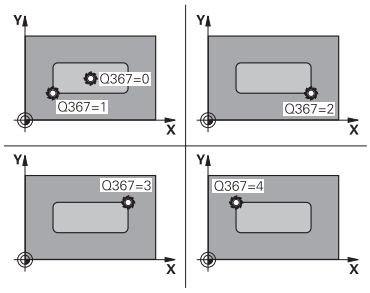
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach**Q368 PRID. NA STR.**.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Ovládanie polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie na 2. bezpečnostnú vzdialenosť.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus **251** zohľadňuje šírku reznej hrany **RCUTS** z tabuľky nástrojov.

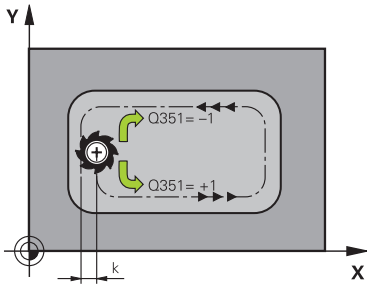
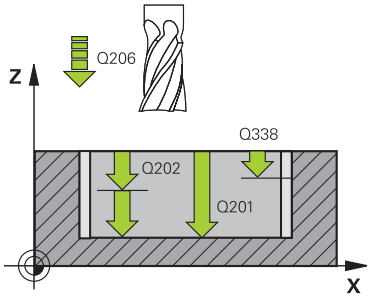
  Ďalšie informácie: "Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS", Strana 621

Upozornenia k programovaniu

- Ak nie je aktívna tabuľka bodov, musíte vždy vykonávať zanorenie kolmo (**Q366** = 0), pretože nemôžete zadefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Bezpečnostnú vzdialenosť musíte zadať tak, aby nástroj nebol pri posuve blokovaný vzniknutými trieskami.
- Nezabudnite, keď sa poloha natočenia **Q224** nerovná 0, musíte zadefinovať dostatočne veľké rozmery polovýrobku.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obr. (0/1/2)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368**, **Q369**) Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q218 1. Dĺžka strán? Dĺžka výrezu rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q219 2. Dĺžka strán? Dĺžka výrezu rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	**Q220 R rohov?** Polomer rohu výrezu. Ak zadáte 0, ovládanie nastaví polomer rohu zhodný s polomerom nástroja. Vstup: **0...99999.9999**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q224 Natočenie? Uhol, o ktorý sa natočí celé obrábanie. Stred natočenia sa nachádza v polohe, v ktorej je nástroj pri vyvolaní cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000...+360 000**
	**Q367 Poloha výrezu (0/1/2/3/4)?** Poloha výrezu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: **0**: Poloha nástroja = stred výrezu **1**: Poloha nástroja = ľavý dolný roh **2**: Poloha nástroja = pravý dolný roh **3**: Poloha nástroja = pravý horný roh **4**: Poloha nástroja = ľavý horný roh Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Pom. obr.	Parameter
	**Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1** Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie **PREDEF**: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**
	**Q201 Hĺbka?** Vzdialenosť povrch obrobku – dno výrezu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. **0:** Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: **0...99999.9999**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q370 Faktor prekrytia dráh? Súčin **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstup: **0.0001…1.41** alternatívne **PREDEF**
	Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)? Druh stratégie ponárania: **0**: Kolmé zanorenie. Ovládanie zanára kolmo bez ohľadu na uhol zanorenia **ANGLE** definovaný v tabuľke nástrojov **1**: Zanorenie po závitnici. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Príp. definujte hodnotu šírky reznej hrany **RCUTS** v tabuľke nástrojov **2**: Kývavé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Dĺžka kývavých zanorení závisí od uhla zanorenia, ako minimálnu hodnotu použije ovládanie dvojnásobnú hodnotu priemeru nástroja. Príp. definujte hodnotu šírky reznej hrany **RCUTS** v tabuľke nástrojov **PREDEF**: Ovládanie použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF Vstup: **0**, **1**, **2** alternatívne **PREDEF** **Ďalšie informácie:** "Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS", Strana 621
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)? Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv: **0**: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredového bodu nástroja **1**: Posuv sa vzťahuje iba pri obrábaní strany načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu **2**: Posuv sa vzťahuje pri obrábaní strany načisto **a** obrábaní hĺbky načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu **3**: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**

Príklad

```
11 CYCL DEF 251 PRAVOUHL. VYREZ ~
    Q215=+0              ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q218=+60             ;1. DLZKA STRANY ~
    Q219=+20             ;2. DLZKA STRANY ~
    Q220=+0              ;R ROHU ~
    Q368=+0              ;PRID. NA STR. ~
    Q224=+0              ;NATOCENIE ~
    Q367=+0              ;POL. VYREZU ~
    Q207=+500            ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q351=+1              ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q201=-20             ;HLBKA ~
    Q202=+5              ;HLBKA PRISUVU ~
    Q369=+0              ;PRID. DO HLBKY ~
    Q206=+150            ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q338=+0              ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0              ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q370=+1              ;PREKRYTIE DRAH ~
    Q366=+1              ;PONOR. ~
    Q385=+500            ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q439=+0              ;VZTAH POSUVU
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS

Skrutkovicové zanorenie Q366 = 1

RCUTS > 0

- Pri výpočte skrutkovicovej dráhy vypočíta ovládanie šírku reznej hrany **RCUTS**. O čo je hodnota **RCUTS** vyššia, o to je skrutkovicová dráha kratšia.
- Vzorec na výpočet polomeru skrutkovice:

  $Polomerskrutkovice = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: polomer nástroja **R** + prídavok na polomer nástroja **DR**
- Pri nemožnosti skrutkovicovej dráhy pre priestorové pomery vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

RCUTS = 0 alebo bez definície

- Nevykoná sa žiadne monitorovanie alebo zmena skrutkovicovej dráhy.

Kývavé zanorenie Q366 = 2

RCUTS > 0

- Ovládanie vykoná celú kývavú dráhu.
- Pri nemožnosti kývavej dráhy pre priestorové pomery vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

RCUTS = 0 alebo bez definície

- Riadenie vykoná polovičnú kývavú dráhu.

16.2.2 Cyklus 252 KRUH. VYREZ

Programovanie ISO

G252

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **252** môžete vykonať kompletné obrobenie kruhového výrezu. V závislosti od parametrov cyklu sú dostupné nasledujúce varianty obrábania:

- kompletné obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie dna načisto a obrábanie stien načisto,
- len obrábanie dna načisto,
- len obrábanie stien načisto.

Priebeh cyklu

Hrubovanie

1 Ovládanie presunie nástroj najskôr pomocou rýchloposuvu do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** nad obrobkom
2 Nástroj sa zanorí do stredu výrezu o hodnotu hĺbky prísuvu. Stratégiu zanorenia určíte parametrom **Q366**
3 Ovládanie hrubuje výrez zvnútra smerom k vonkajšiemu okraju, pričom berie do úvahy prekrytie dráhy (**Q370**) a prídavky na dokončenie (**Q368** a **Q369**)
4 Na konci procesu hrubovania odsunie ovládanie nástroj v rovine obrábania tangenciálne od steny výrezu o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti **Q200**, rýchloposuvom zdvihne nástroj nahor o hodnotu **Q200** a odtiaľ ho rýchloposuvom presunie späť do stredu výrezu
5 Kroky 2 až 4 sa opakujú, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výrezu. Pritom sa zohľadní prídavok na dokončenie **Q369**
6 Ak bolo naprogramované iba hrubovanie (**Q215** = 1), presunie sa nástroj tangenciálne od steny výrezu o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti **Q200**, zdvihne sa rýchloposuvom po osi nástroja na 2. bezpečnostnú vzdialenosť **Q204** a presunie sa rýchloposuvom späť do stredu výrezu

Obrábanie načisto#

1 Keď sú zadané prídavky na dokončenie, obrába ovládanie načisto najskôr steny výrezu, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch.
2 Ovládanie nastaví nástroj na osi nástroja do polohy, ktorá je od steny výrezu vzdialená o hodnotu prídavku na dokončenie **Q368** a hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti **Q200**
3 Ovládanie hrubovaním obrobí výrez smerom zvnútra von až na priemer **Q223**
4 Potom presunie ovládanie nástroj po osi nástroja späť do polohy, ktorá je od steny výrezu vzdialená o hodnotu prídavku na dokončenie **Q368** a hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** a zopakuje obrábanie bočnej steny načisto v novej hĺbke
5 Ovládanie bude tento postup opakovať dovtedy, kým sa nedosiahne naprogramovaný priemer
6 Po obrobení na priemer **Q223** presunie ovládanie nástroj tangenciálne späť o hodnotu prídavku na dokončenie **Q368** plus hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** v rovine obrábania, rýchloposuvom prejde po osi nástroja na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** a následne do stredu výrezu.
7 Nakoniec presunie ovládanie nástroj po osi nástroja na hĺbku **Q201** a obrobí načisto dno výrezu zvnútra smerom von. Na dno výrezu sa pritom nabieha tangenciálne.
8 Ovládanie bude tento postup opakovať, až kým sa nedosiahne hĺbka **Q201** plus **Q369**
9 Nakoniec sa nástroj presunie tangenciálne od steny výrezu o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti **Q200**, zdvihne sa rýchloposuvom po osi nástroja na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** a presunie sa rýchloposuvom späť do stredu výrezu

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak vyvoláte cyklus s rozsahom obrábania 2 (len načisto), vykoná sa predpolohovanie rýchloposuvom na prvú hĺbku prísuvu + bezpečnostná vzdialenosť. Počas polohovania v rýchloposuve hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Predtým vykonajte obrábanie hrubovaním
- Zabezpečte, aby ovládanie dokázalo predpolohovať nástroj v rýchloposuve bez toho, aby došlo ku kolízii s obrobkom

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach**Q368 PRID. NA STR.**.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus **252** zohľadňuje šírku reznej hrany **RCUTS** z tabuľky nástrojov.
  Ďalšie informácie: "Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS", Strana 627

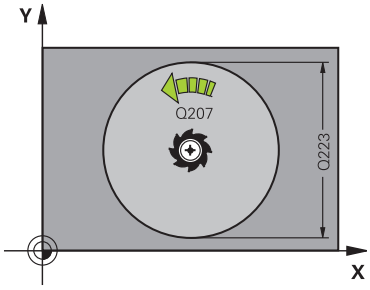
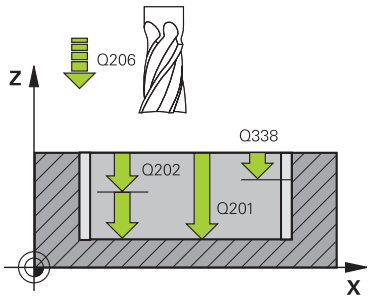
Upozornenia k programovaniu

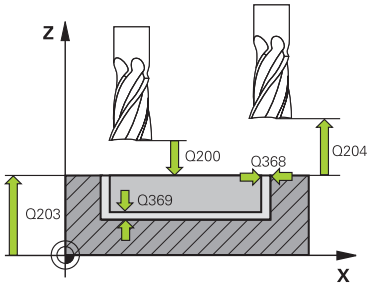
- Ak nie je aktívna tabuľka bodov, musíte vždy vykonávať zanorenie kolmo (**Q366** = 0), pretože nemôžete zadefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj predpolohujte na začiatočnú polohu (stred kruhu) v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Bezpečnostnú vzdialenosť musíte zadať tak, aby nástroj nebol pri posuve blokovaný vzniknutými trieskami.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Ak je pri zanorení so závitnicou interne vypočítaný priemer závitnice menší ako dvojnásobok priemeru nástroja, ovládanie vydá chybové hlásenie. Keď použijete nástroj, ktorý reže cez stred, môžete toto monitorovanie vypnúť parametrom stroja **suppressPlungeErr** (č. 201006).

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368**, **Q369**) Vstup: **0**, **1**, **2**
	**Q223 Priemer kruhu?** priemer načisto dokončenej kapsy Vstup: **0...99999.9999**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie **PREDEF**: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**
	**Q201 Hĺbka?** Vzdialenosť povrch obrobku – dno výrezu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Pom. obr.	Parameter
	**Q338 Prísuv obrábania načisto?** Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. **0:** Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: **0…99999.9999** **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q370 Faktor prekrytia dráh?** Súčin **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Prekrytie sa chápe ako maximálne prekrytie. Aby sa zabránilo, že na rohoch zostane zvyšný materiál, môže sa vykonať redukcia prekrytia. Vstup: **0.1…1.999** alternatívne **PREDEF** **Q366 Stratégia ponor. (0/1)?** druh stratégie ponárania: **0**: Kolmé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj vložený uhol zanorenia **ANGLE** 0 alebo 90. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie **1**: Zanorenie po závitnici. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Príp. definujte hodnotu šírky reznej hrany **RCUTS** v tabuľke nástrojov Vstup: **0**, **1** alternatívne **PREDEF** **Ďalšie informácie:** "Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS", Strana 627

Pom. obr.	Parameter
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)? Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv: **0**: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredového bodu nástroja **1**: Posuv sa vzťahuje iba pri obrábaní strany načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu **2**: Posuv sa vzťahuje pri obrábaní strany načisto **a** obrábaní hĺbky načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu **3**: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**

Príklad

```
11 CYCL DEF 252 KRUH. VYREZ ~
    Q215=+0              ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q223=+50             ;PRIEMER KRUHU ~
    Q368=+0              ;PRID. NA STR. ~
    Q207=+500            ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q351=+1              ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q201=-20             ;HLBKA ~
    Q202=+5              ;HLBKA PRISUVU ~
    Q369=+0              ;PRID. DO HLBKY ~
    Q206=+150            ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q338=+0              ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0              ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q370=+1              ;PREKRYTIE DRAH ~
    Q366=+1              ;PONOR. ~
    Q385=+500            ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q439=+0              ;VZTAH POSUVU
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Stratégia zanorenia: Q366 s RCUTS

Reakcie pri RCUTS

Skrutkovicové zanorenie **Q366=1**:

RCUTS > 0

- Pri výpočte skrutkovicovej dráhy vypočíta ovládanie šírku reznej hrany **RCUTS**. O čo je hodnota **RCUTS** vyššia, o to je skrutkovicová dráha kratšia.
- Vzorec na výpočet polomeru skrutkovice:

  $Polomer skrutkovice = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: polomer nástroja **R** + prídavok na polomer nástroja **DR**
- Pri nemožnosti skrutkovicovej dráhy pre priestorové pomery vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

RCUTS = 0 alebo bez definície

- **suppressPlungeErr**=**on** (č. 201006)

  Pri nemožnosti skrutkovicovej dráhy pre priestorové pomery zmenší ovládanie skrutkovicovú dráhu.
- **suppressPlungeErr**=**off** (č. 201006)

  Pri nemožnosti skrutkovicovej dráhy pre priestorové pomery vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

16.2.3 Cyklus 253 FREZ. DRAZ.

Programovanie ISO

G253

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **253** môžete vykonať kompletné obrobenie drážky.
V závislosti od parametrov cyklu sú dostupné nasledujúce varianty obrábania:

- kompletné obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie dna načisto a obrábanie stien načisto,
- len obrábanie dna načisto,
- len obrábanie stien načisto.

Priebeh cyklu

Hrubovanie

1 Nástroj sa posúva z jednej strany na druhú (kýva sa) až na prvú hĺbku prísuvu, pričom vychádza zo stredu ľavej kružnice drážky pod uhlom zanorenia, ktorý je zadefinovaný v tabuľke nástrojov. Stratégiu zanorenia určíte parametrom **Q366**
2 Ovládanie hrubuje drážku zvnútra smerom k vonkajšiemu okraju, pričom zohľadňuje prídavky na dokončenie (**Q368** a **Q369**)
3 Ovládanie stiahne nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** späť. Ak šírka drážky zodpovedá priemeru frézy, polohuje ovládanie nástroj po každom prísuve von z drážky
4 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka drážky

Obrábanie načisto

5 Keď ste v príprave uložili prídavok na dokončenie, obrobí ovládanie načisto najskôr steny drážky, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch. Na stenu drážky sa pritom nabieha tangenciálne v ľavej kružnici drážky
6 Následne obrobí ovládanie načisto dno drážky zvnútra smerom k okrajom.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak definujete polohu drážky ako nerovnú 0, ovládanie polohuje nástroj len v osi nástroja na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. To znamená, že poloha na konci cyklu sa nemusí zhodovať s polohou na začiatku cyklu! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Neprogramujte po cykle **žiadne** inkrementálne rozmery
- Programujte po cykle absolútnu polohu vo všetkých hlavných osiach

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

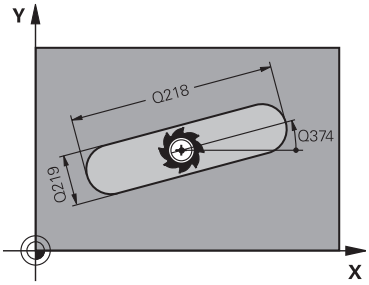
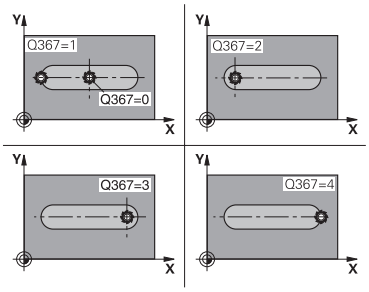
- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

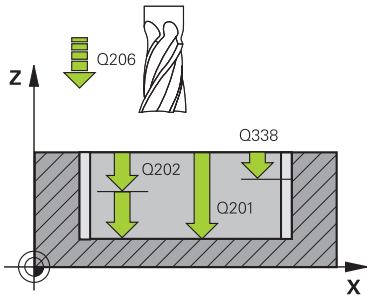
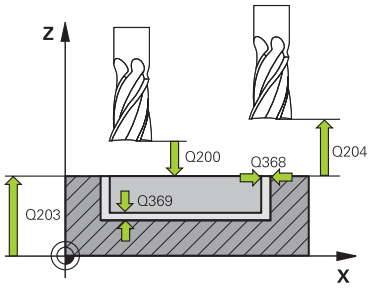
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach**Q368 PRID. NA STR.**.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Ak je šírka drážky väčšia ako dvojnásobok priemeru nástroja, ovládanie hrubuje drážku zvnútra smerom k okrajom. To znamená, že aj malými nástrojmi môžete frézovať ľubovoľne veľké drážky.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Pomocou hodnoty **RCUTS** monitoruje cyklus nástroje nerežúce cez stred a zabráni okrem iného dosadnutiu nástroja na čelo. Ovládanie preruší obrábanie v prípade potreby chybovým hlásením.

Upozornenia k programovaniu

- Ak nie je aktívna tabuľka bodov, musíte vždy vykonávať zanorenie kolmo (**Q366** = 0), pretože nemôžete zadefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- Znamienko parametra cyklu HĺbkA stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Bezpečnostnú vzdialenosť musíte zadať tak, aby nástroj nebol pri posuve blokovaný vzniknutými trieskami.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368**, **Q369**) Vstup: **0**, **1**, **2**
	**Q218 Dĺžka drážky?** Zadajte dĺžku drážky. Tá je rovnobežná s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q219 Šírka drážky? Zadajte šírku drážky, pričom tá prebieha rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Ak šírka drážky zodpovedá priemeru nástroja, frézuje ovládanie pozdĺžny otvor. Hodnota má prírastkový účinok. Maximálna šírka drážky pri hrubovaní: dvojnásobok priemeru nástroja Vstup: **0...99999.9999**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q374 Natočenie? Uhol, o ktorý sa natočí celá drážka. Stred natočenia sa nachádza v polohe, v ktorej je nástroj pri vyvolaní cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000...+360 000**
	**Q367 Poloha drážky (0/1/2/3/4)?** Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: **0**: Poloha nástroja = stred objektu **1**: Poloha nástroja = ľavý koniec objektu **2**: Poloha nástroja = stred ľavej kružnice objektu **3**: Poloha nástroja = stred pravej kružnice objektu **4**: Poloha nástroja = pravý koniec objektu Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Pom. obr.	Parameter
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie **PREDEF**: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**
	**Q201 Hĺbka?** Vzdialenosť povrch obrobku – dno drážky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. **0:** Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: **0...99999.9999**
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)? Druh stratégie zanárania: **0** = kolmé zanorenie. Uhol zanorenia **ANGLE** definovaný v tabuľke nástrojov sa nevyhodnotí. **1, 2**= kývavé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Alternatívne **PREDEF** Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)? Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv: **0**: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredového bodu nástroja **1**: Posuv sa vzťahuje iba pri obrábaní strany načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu **2**: Posuv sa vzťahuje pri obrábaní strany načisto **a** obrábaní hĺbky načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu **3**: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**

Príklad

```
11 CYCL DEF 253 FREZ. DRAZ. ~
    Q215=+0              ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q218=+60             ;L DRAZKY ~
    Q219=+10             ;S. DRAZKY ~
    Q368=+0              ;PRID. NA STR. ~
    Q374=+0              ;NATOCENIE ~
    Q367=+0              ;POL. DR. ~
    Q207=+500            ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q351=+1              ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q201=-20             ;HLBKA ~
    Q202=+5              ;HLBKA PRISUVU ~
    Q369=+0              ;PRID. DO HLBKY ~
    Q206=+150            ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q338=+0              ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0              ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q366=+2              ;PONOR. ~
    Q385=+500            ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q439=+3              ;VZTAH POSUVU
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.2.4 Cyklus 254 OBLA DRAZ.

Programovanie ISO
G254

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **254** môžete vykonať kompletné obrobenie kruhovej drážky. V závislosti od parametrov cyklu sú dostupné nasledujúce varianty obrábania:

- kompletné obrábanie: hrubovanie, obrábanie dna načisto, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie dna načisto a obrábanie stien načisto,
- len obrábanie dna načisto,
- len obrábanie stien načisto.

Priebeh cyklu

Hrubovanie

1 Nástroj vykonáva kývavý posuv v strede drážky až na prvú hĺbku prísuvu pod uhlom zanorenia, ktorý je definovaný v tabuľke nástrojov. Stratégiu zanorenia určíte parametrom **Q366**

2 Ovládanie hrubuje drážku zvnútra smerom k vonkajšiemu okraju, pričom zohľadňuje prídavky na dokončenie (**Q368** a **Q369**)

3 Ovládanie stiahne nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** späť. Ak šírka drážky zodpovedá priemeru frézy, polohuje ovládanie nástroj po každom prísuve von z drážky

4 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka drážky

Obrábanie načisto

5 Keď sú zadané prídavky na dokončenie, obrába ovládanie načisto najskôr steny drážky, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch. Na stenu drážky sa pritom nabieha tangenciálne

6 Následne obrobí ovládanie načisto dno drážky zvnútra smerom k okrajom

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak definujete polohu drážky ako nerovnú 0, ovládanie polohuje nástroj len v osi nástroja na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. To znamená, že poloha na konci cyklu sa nemusí zhodovať s polohou na začiatku cyklu! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Neprogramujte po cykle **žiadne** inkrementálne rozmery
- Programujte po cykle absolútnu polohu vo všetkých hlavných osiach

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak vyvoláte cyklus s rozsahom obrábania 2 (len načisto), vykoná sa predpolohovanie rýchloposuvom na prvú hĺbku prísuvu + bezpečnostná vzdialenosť. Počas polohovania v rýchloposuve hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Predtým vykonajte obrábanie hrubovaním
- Zabezpečte, aby ovládanie dokázalo predpolohovať nástroj v rýchloposuve bez toho, aby došlo ku kolízii s obrobkom

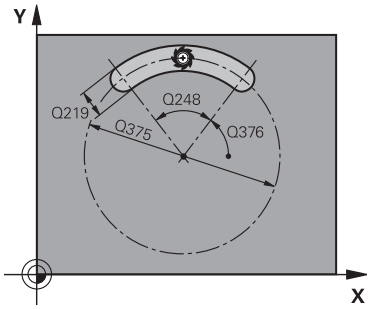
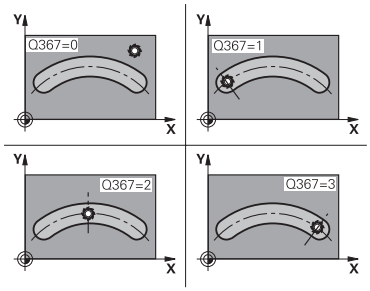
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach**Q368 PRID. NA STR.**.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Ak je šírka drážky väčšia ako dvojnásobok priemeru nástroja, ovládanie hrubuje drážku zvnútra smerom k okrajom. To znamená, že aj malými nástrojmi môžete frézovať ľubovoľne veľké drážky.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Pomocou hodnoty **RCUTS** monitoruje cyklus nástroje nerežúce cez stred a zabráni okrem iného dosadnutiu nástroja na čelo. Ovládanie preruší obrábanie v prípade potreby chybovým hlásením.

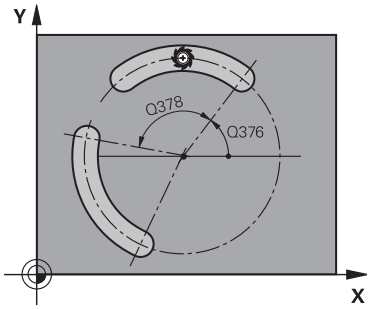
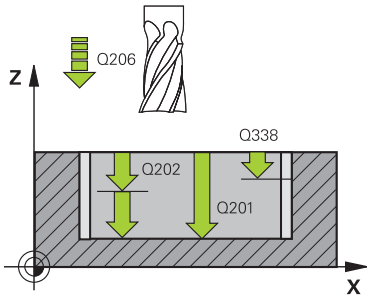
Upozornenia k programovaniu

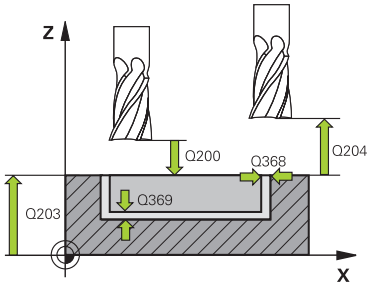
- Ak nie je aktívna tabuľka bodov, musíte vždy vykonávať zanorenie kolmo (**Q366** = 0), pretože nemôžete zadefinovať uhol zanorenia.
- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Bezpečnostnú vzdialenosť musíte zadať tak, aby nástroj nebol pri posuve blokovaný vzniknutými trieskami.
- Ak použijete cyklus **254** Kruhová drážka v spojení s cyklom **221**, nie je prípustná poloha drážky 0.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368**, **Q369**) Vstup: **0**, **1**, **2**

Pom. obr.	Parameter
	**Q219 Šírka drážky?** Zadajte šírku drážky, pričom tá prebieha rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Ak šírka drážky zodpovedá priemeru nástroja, frézuje ovládanie pozdĺžny otvor. Hodnota má prírastkový účinok. Maximálna šírka drážky pri hrubovaní: dvojnásobok priemeru nástroja Vstup: **0…99999.9999**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q375 D rozst. kružnice? Priemer rozstupovej kružnice je stredová dráha drážky. Vstup: **0…99999.9999**
	**Q367 Vzť. pre pol. dr. (0/1/2/3)?** Poloha drážky vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: **0**: Poloha nástroja sa nezohľadňuje. Poloha drážky vyplýva zo zadaného stredu rozstupovej kružnice a počiatočného uhla **1**: Poloha nástroja = stred ľavej kružnice drážky. Začiatočný uhol **Q376** sa vzťahuje na túto polohu. Zadaný stred rozstupovej kružnice sa nezohľadňuje **2**: Poloha nástroja = stred stredovej osi. Začiatočný uhol **Q376** sa vzťahuje na túto polohu. Zadaný stred rozstupovej kružnice sa nezohľadňuje **3**: Poloha nástroja = stred pravej kružnice drážky. Začiatočný uhol **Q376** sa vzťahuje na túto polohu. Zadaný stred rozstupovej kružnice sa nezohľadňuje Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q216 Stred 1. osi stred rozstupovej kružnice na hlavnej osi roviny obrábania. **Účinné len, ak je definované Q367 = 0**. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q217 Stred osi 2? stred rozstupovej kružnice na vedľajšej osi roviny obrábania. **Účinné len, ak je definované Q367 = 0**. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q376 Spúšť. uhol?** Polárny uhol východiskového bodu Vstup: **-360 000...+360 000**
	Q248 Uhol otvorenia drážky? Uhol rozovretia je uhol medzi začiatočným a koncovým bodom kruhovej drážky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...360**
	Q378 Uhlový krok Uhol medzi dvoma polohami obrábania Vstup: **-360 000...+360 000**
	Q377 Počet obrábaní? počet obrábacích operácií na rozstupovej kružnici Vstup: **1...99999**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie **PREDEF**: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**
	**Q201 Hĺbka?** Vzdialenosť povrch obrobku – dno drážky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. **0:** Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: **0...99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)? druh stratégie ponárania: **0**: Kolmé zanorenie. Uhol zanorenia **ANGLE** nie je vyhodnotený v tabuľke nástrojov. **1, 2**: Kývavé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie **PREDEF**: Ovládanie použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Pom. obr.	Parameter
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)? Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv: **0**: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredového bodu nástroja **1**: Posuv sa vzťahuje iba pri obrábaní strany načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu **2**: Posuv sa vzťahuje pri obrábaní strany načisto **a** obrábaní hĺbky načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu **3**: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**

Príklad

```
11 CYCL DEF 254 OBLA DRAZ. ~
    Q215=+0              ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q219=+10             ;S. DRAZKY ~
    Q368=+0              ;PRID. NA STR. ~
    Q375=+60             ;PRIEM. ROZST. KR. ~
    Q367=+0              ;VZT. POL. DR. ~
    Q216=+50             ;STRED 1. OSI ~
    Q217=+50             ;STRED 2. OSI ~
    Q376=+0              ;START. UHOL ~
    Q248=+0              ;UHOL OTVORENIA ~
    Q378=+0              ;UHLOVY KROK ~
    Q377=+1              ;POCET OBRABANI ~
    Q207=+500            ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q351=+1              ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q201=-20             ;HLBKA ~
    Q202=+5              ;HLBKA PRISUVU ~
    Q369=+0              ;PRID. DO HLBKY ~
    Q206=+150            ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q338=+0              ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0              ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50             ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q366=+2              ;PONOR. ~
    Q385=+500            ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q439=+0              ;VZTAH POSUVU
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.3 Frézovanie výčnelkov

16.3.1 Cyklus 256 PRAVOUHLY VYCNELOK

Programovanie ISO
G256

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **256** môžete vykonať kompletné obrobenie pravouhlého výčnelka. Ak je rozmer polovýrobku väčší ako maximálny možný bočný prísuv, vykoná ovládanie viacero bočných prísuvov, až kým sa nedosiahne hotový rozmer.

Priebeh cyklu

1 Nástroj prejde zo začiatočnej polohy cyklu (stred výčnelka) do začiatočnej polohy obrábania výčnelka. Začiatočnú polohu určíte parametrom **Q437**. Štandardné nastavenie (**Q437=0**) sa nachádza 2 mm vpravo vedľa neobrobeného výčnelka
2 Keď sa nástroj nachádza na 2. bezpečnostnej vzdialenosti, presunie ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti a odtiaľ posuvom prísuvu do hĺbky na prvú hĺbku prísuvu
3 Následne sa nástroj presunie tangenciálne na obrys výčnelka a potom frézuje obvod
4 Ak sa hotový rozmer nedá dosiahnuť jedným obehom, prisunie ovládanie nástroj zboku do aktuálnej hĺbky prísuvu a potom znovu frézuje na obvode. Ovládanie pritom zohľadňuje rozmer polovýrobku, hotový rozmer a povolený bočný prísuv. Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne definovaný hotový rozmer. Ak ste začiatočný bod naproti tomu nezvolili zboku, ale ste ho umiestnili na roh (**Q437** sa nerovná 0), frézuje ovládanie špirálovite od začiatočného bodu dovnútra, kým nedosiahne hotový rozmer.
5 Keď sú potrebné ďalšie prísuvy v hĺbke, odíde nástroj tangenciálne od obrysu späť na začiatočný bod obrábania výčnelka
6 V nasledujúcom kroku presunie ovládanie nástroj na ďalšiu hĺbku prísuvu a obrába výčnelok na tejto hĺbke
7 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výčnelka
8 Na konci cyklu polohuje ovládanie nástroj v osi nástroja na bezpečnú výšku definovanú v cykle. Koncová poloha sa teda nezhoduje so začiatočnou polohou

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nie je pri pohybe prísuvu dostatok miesta vedľa výčnelka, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

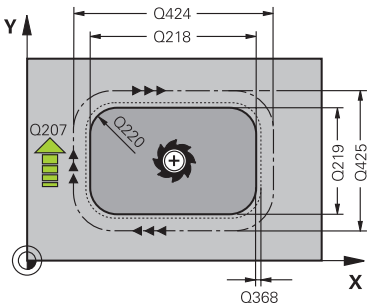
- V závislosti od danej polohy nábehu **Q439** potrebuje ovládanie miesto na pohyb prísuvu
- Vedľa výčnelka ponechajte miesto na nábehové pohyby
- Minimálny priemer nástroja + 2 mm
- Ovládanie polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie, na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. Koncová poloha nástroja po cykle sa nezhoduje so začiatočnou polohou.

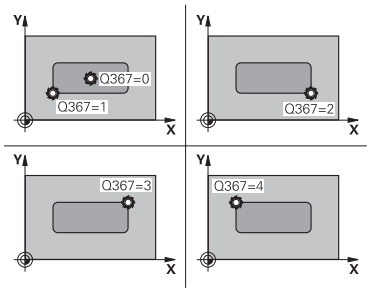
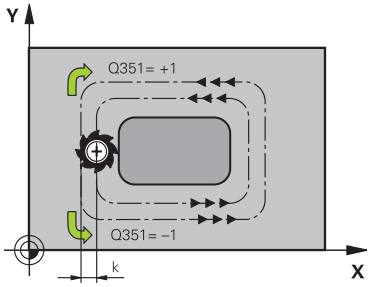
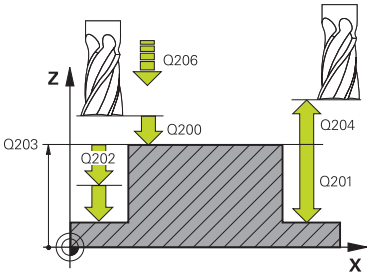
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach**Q368 PRID. NA STR.**.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

- Nástroj napolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru **R0**. Rešpektujte parameter **Q367** (poloha).
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q218 1. Dĺžka strán?** Dĺžka výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q424 Dĺžka strany polotovaru 1? Dĺžka polovýrobku výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. **Rozmer polovýrobku, dĺžku strany 1** zadajte väčšiu ako **1. dĺžku strany**. Ovládanie vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi rozmerom polovýrobku 1 a hotovým rozmerom 1 väčší ako povolený bočný prísuv (súčin polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). Ovládanie vypočíta vždy konštantný bočný prísuv. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q219 2. Dĺžka strán? Dĺžka výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. **Rozmer polovýrobku, dĺžku strany 2** zadajte väčšiu ako **2. dĺžku strany**. Ovládanie vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi rozmerom polovýrobku 2 a hotovým rozmerom 2 väčší ako povolený bočný prísuv (súčin polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). Ovládanie vypočíta vždy konštantný bočný prísuv. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q425 Dĺžka strany polotovaru 2? Dĺžka polovýrobku výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q220 Polomer/fáza (+/-)? Zadajte hodnotu pre tvarový prvok polomeru alebo skosenia. Ak je zadaná kladná hodnota, ovládanie vytvorí zaoblenie na každom rohu. Vami zvolená hodnota pritom zodpovedá polomeru. Ak je zadná záporná hodnota, vytvorí sa na všetkých rohoch obrysu skosenie, zadaná hodnota pritom zodpovedá dĺžke skosenia. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q224 Natočenie? Uhol, o ktorý sa natočí celé obrábanie. Stred natočenia sa nachádza v polohe, v ktorej je nástroj pri vyvolaní cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**

Pom. obr.	Parameter
	**Q367 Poloha výčnelku (0/1/2/3/4)?** Poloha výčnelka vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: **0**: Poloha nástroja = stred výčnelka **1**: Poloha nástroja = ľavý dolný roh **2**: Poloha nástroja = pravý dolný roh **3**: Poloha nástroja = pravý horný roh **4**: Poloha nástroja = ľavý horný roh Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1** Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie **PREDEF**: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**
	**Q201 Hĺbka?** Vzdialenosť povrch obrobku – dno výčnelka. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q370 Faktor prekrytia dráh? Súčin **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstup: **0.0001…1.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q437 Poloha nábehu (0...4)? Určite stratégiu nábehu nástroja: **0**: Vpravo od výčnelka (základné nastavenie) **1**: Ľavý dolný roh **2**: Pravý dolný roh **3**: Pravý horný roh **4**: Ľavý horný roh Ak by pri nábehu s nastavením **Q437** = 0 vznikli na povrchu výčnelka stopy po nábehu, vyberte inú polohu nábehu. Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368**, **Q369**) Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. **0:** Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: **0…99999.9999**
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Príklad

```
11 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY VYCNELOK ~
    Q218=+60              ;1. DLZKA STRANY ~
    Q424=+75              ;ROZMER POLOTOVARU 1 ~
    Q219=+20              ;2. DLZKA STRANY ~
    Q425=+60              ;ROZMER POLOTOVARU 2 ~
    Q220=+0               ;R ROHU ~
    Q368=+0               ;PRID. NA STR. ~
    Q224=+0               ;NATOCENIE ~
    Q367=+0               ;POLOHA VYCNELKU ~
    Q207=+500             ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q351=+1               ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q201=-20              ;HLBKA ~
    Q202=+5               ;HLBKA PRISUVU ~
    Q206=+3000            ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q200=+2               ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0               ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50              ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q370=+1               ;PREKRYTIE DRAH ~
    Q437=+0               ;POLOHA NABEHU ~
    Q215=+1               ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q369=+0               ;PRID. DO HLBKY ~
    Q338=+0               ;PRÍSUV OBR. NA ČIST. ~
    Q385=+500             ;VORSCHUB SCHLICHTEN
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.3.2 Cyklus 257 KRUHOVY VYCNELOK

Programovanie ISO
G257

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **257** môžete vykonať kompletné obrobenie kruhového výčnelka. Ovládanie vytvorí kruhový výčnelok prostredníctvom špirálového prísuvu vychádzajúc z priemeru polovýrobku.

Priebeh cyklu

1 Následne ovládanie zdvihne nástroj, ak sa nachádza pod 2. bezpečnostnou vzdialenosťou a vytiahne ho späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť.
2 Nástroj sa presunie zo stredu výčnelka do začiatočnej polohy obrábania výčnelka. Začiatočnú polohu určíte v parametri **Q376** polárnym uhlom vzhľadom na stred výčnelka
3 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** a odtiaľ posuvom prísuvu do hĺbky na prvú hĺbku prísuvu
4 Následne vytvorí ovládanie kruhový výčnelok prostredníctvom špirálového prísuvu, pričom zohľadní faktor prekrytia
5 Ovládanie odsunie o 2 mm nástroj po tangenciálnej dráhe od obrysu
6 Keď je potrebných viacero prísuvov do hĺbky, vykoná sa nový prísuv do hĺbky na najbližšom bode nasledujúcom po odsunutí
7 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výčnelka
8 Na konci cyklu sa nástroj zdvihne – po tangenciálnom odsunutí – po osi nástroja na 2. bezpečnostnú vzdialenosť definovanú v cykle. Koncová poloha sa nezhoduje so začiatočnou polohou

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pre pohyb prísuvu nie je vedľa výčnelka dostatok miesta, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

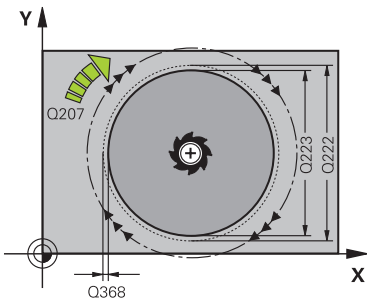
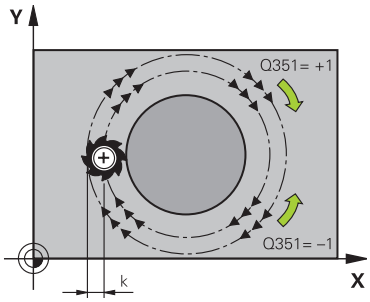
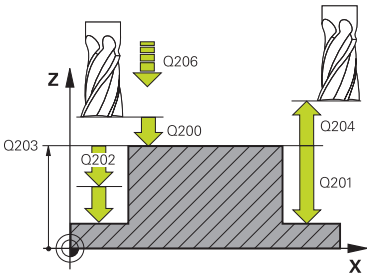
- Skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach**Q368 PRID. NA STR.**.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

- Nástroj predpolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania (stred čapu) s korekciou polomeru **R0**.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q223 Priem. hot. dielca?** Priemer nahotovo opracovaného výčnelka. Vstup: **0…99999.9999**
	Q222 Priem. polotovaru? Priemer polovýrobku. Priemer polovýrobku zadajte väčší ako priemer hotového dielu. Ovládanie vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi priemerom polovýrobku a priemerom hotového dielu väčší ako povolený bočný prísuv (súčin polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). Ovládanie vypočíta vždy konštantný bočný prísuv. Vstup: **0…99999.9999**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1** Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie **PREDEF**: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**
	**Q201 Hĺbka?** Vzdialenosť povrch obrobku – dno výčnelka. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Pom. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q370 Faktor prekrytia dráh? Súčin **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstup: **0.0001…1.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q376 Spúšť. uhol? Polárny uhol vzhľadom na stredový bod výčnelka, z ktorého nástroj nabieha na výčnelok. Vstup: **-1…+359**
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? definícia rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. **0:** Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: **0…99999.9999**
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Príklad

```
11 CYCL DEF 257 KRUHOVY VYCNELOK ~
    Q223=+50                ;PRIEMER DIELCA ~
    Q222=+52                ;PRIEMER POLOTOVARU. ~
    Q368=+0                 ;PRID. NA STR. ~
    Q207=+500               ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q351=+1                 ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q201=-20                ;HLBKA ~
    Q202=+5                 ;HLBKA PRISUVU ~
    Q206=+3000              ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q200=+2                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0                 ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50                ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q370=+1                 ;PREKRYTIE DRAH ~
    Q376=-1                 ;START. UHOL ~
    Q215=+1                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q369=+0                 ;PRID. DO HLBKY ~
    Q338=+0                 ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
    Q385=+500               ;POSUV OBR. NA CISTO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.3.3 Cyklus 258 MNOHOSTR. VYCNELOK

Programovanie ISO
G258

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **258** môžete vonkajším obrábaním vytvoriť pravidelný polygón. Frézovacia operácia prebieha na špirálovej dráhe, vychádzajúc z priemeru polovýrobku.

Priebeh cyklu

1 Ak sa nástroj na začiatku obrábania nachádza pod 2. bezpečnostnou vzdialenosťou, stiahne ovládanie nástroj späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť
2 Ovládanie presunie nástroj zo stredu výčnelka do začiatočnej polohy obrábania výčnelka. Začiatočná poloha závisí okrem iného od priemeru polovýrobku a polohy natočenia výčnelka. Polohu natočenia určíte parametrom **Q224**
3 Nástroj prejde rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** a odtiaľ posuvom prísuvu do hĺbky na prvú hĺbku prísuvu
4 Následne vytvorí ovládanie mnohostranný výčnelok prostredníctvom špirálového prísuvu, pričom zohľadní prekrytie dráhy
5 Ovládanie presunie nástroj po tangenciálnej dráhe zvonku smerom dovnútra
6 Nástroj sa odsunie rýchloposuvom v smere osi vretena na 2. bezpečnostnú vzdialenosť
7 Ak je potrebných viacero prísuvov do hĺbky, ovládanie napolohuje nástroj späť na začiatočný bod obrábania výčnelka a prisunie nástroj do hĺbky
8 Tento postup sa opakuje, až kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka výčnelka
9 Na konci cyklu prebehne tangenciálny odsun. Následne presunie ovládanie nástroj po osi nástroja do 2. bezpečnostnej vzdialenosti

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná pri tomto cykle automaticky nábehový pohyb. Ak na to nemáte dostatok miesta, môže dôjsť ku kolízii.

- Stanovte pomocou **Q224**, pod akým uhlom sa má vyrobiť prvý roh mnohostranného výčnelka, vstupný rozsah: -360° až +360°
- V závislosti od polohy natočenia **Q224** musí byť vedľa výčnelka dostupný nasledujúci priestor: minimálne priemer nástroja +2 mm

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. Koncová poloha nástroja po cykle sa nemusí zhodovať so začiatočnou polohou. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

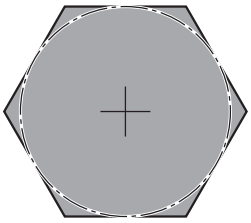
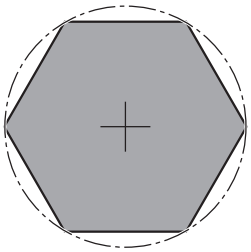
- Skontrolujte pojazdové posuvy stroja
- V prevádzkovom režime **Programovanie** pod pracovnou oblasťou **Simulácia** skontrolujte koncovú polohu nástroja po cykle
- Po cykle naprogramujte absolútne súradnice (nie inkrementálne)

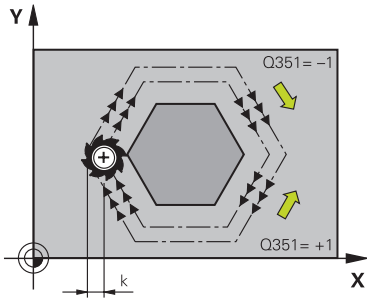
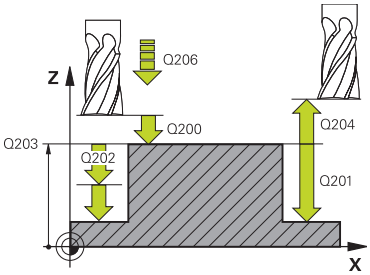
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach**Q368 PRID. NA STR.**.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenia k programovaniu

- Pred spustením cyklu musíte predpolohovať nástroj v rovine obrábania. Presuňte na tento účel nástroj s korekciou polomeru **R0** do stredu výčnelka.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
Q573 = 0  Q573 = 1 	**Q573 Vnútor. okruh/vonk. okruh (0/1)?** Zadajte, či sa má kótovanie **Q571** vzťahovať na vpísanú kružnicu alebo opísanú kružnicu: **0**: Kótovanie sa vzťahuje na vpísanú kružnicu **1**: Kótovanie sa vzťahuje na opísanú kružnicu Vstup: **0**, **1**
	Q571 Priemer referenčného okruhu? Zadajte priemer referenčného okruhu. Parametrom **Q573** zadajte, či sa má tu zadaný priemer vzťahovať na vpísanú alebo opísanú kružnicu. V prípade potreby môžete naprogramovať toleranciu. Vstup: **0…99999.9999**
	Q222 Priem. polotovaru? Zadajte priemer polovýrobku. Priemer polovýrobku by mal byť väčší ako priemer referenčného okruhu. Ovládanie vykoná viacero bočných prísuvov, ak je rozdiel medzi priemerom polovýrobku a priemerom referenčnej kružnice väčší ako povolený bočný prísuv (súčin polomer nástroja x prekrytie dráhy **Q370**). Ovládanie vypočíta vždy konštantný bočný prísuv. Vstup: **0…99999.9999**
	Q572 Počet rohov? Zadajte počet rohov mnohostranného výčnelka. Ovládanie vždy rozmiestni rohy rovnomerne na výčnelka. Vstup: **3…30**
	Q224 Natočenie? Zadajte, pod akým uhlom sa má vyhotoviť prvý roh mnohostranného výčnelka. Vstup: **-360 000…+360 000**
	Q220 Polomer/fáza (+/-)? Zadajte hodnotu pre tvarový prvok polomeru alebo skosenia. Ak je zadaná kladná hodnota, ovládanie vytvorí zaoblenie na každom rohu. Vami zvolená hodnota pritom zodpovedá polomeru. Ak je zadná záporná hodnota, vytvorí sa na všetkých rohoch obrysu skosenie, zadaná hodnota pritom zodpovedá dĺžke skosenia. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie v rovine obrábania. (Ak tu zadáte zápornú hodnotu, polohuje ovládanie nástroj po hrubovaní znova na priemer mimo priemeru polovýrobku.) Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Pom. obr.	Parameter
 	**Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1** Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie **PREDEF**: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF** **Q201 Hĺbka?** Vzdialenosť povrch obrobku – dno výčnelka. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** **Q206 Posuv prísuvu do hĺbky?** Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ** **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q203 Súradnice povrchu obrobku?** Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. Bezp. vzdialenosť?** Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q370 Faktor prekrytia dráh?** Súčin **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstup: **0.0001...1.9999** alternatívne **PREDEF**

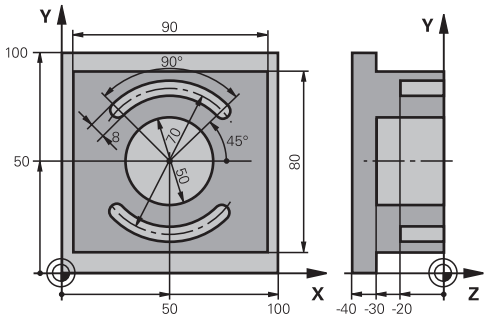
Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368**, **Q369**) Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. **0:** Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: **0…99999.9999**
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Príklad

```
11 CYCL DEF 258 MNOHOSTR. VYCNELOK ~
    Q573=+0                ;REFERENCNY OKRUH ~
    Q571=+50               ;PRIEMER REF. OKRUHU ~
    Q222=+52               ;PRIEMER POLOTOVARU. ~
    Q572=+6                ;POCET ROHOV ~
    Q224=+0                ;NATOCENIE ~
    Q220=+0                ;POLOMER/SKOSENIE ~
    Q368=+0                ;PRID. NA STR. ~
    Q207=+500              ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q351=+1                ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q201=-20               ;HLBKA ~
    Q202=+5                ;HLBKA PRISUVU ~
    Q206=+3000             ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q200=+2                ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0                ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50               ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q370=+1                ;PREKRYTIE DRAH ~
    Q215=+0                ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q369=+0                ;PRID. DO HLBKY ~
    Q338=+0                ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
    Q385=+500              ;POSUV OBR. NA CISTO
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

16.3.4 Príklady programovania

Príklad: Frézovanie výrezov, čapov a drážok



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	; Vyvolanie nástroja – hrubovanie/obrábanie načisto
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY VYCNELOK ~	
Q218=+90 ;1. DLZKA STRANY ~	
Q424=+100 ;ROZMER POLOTOVARU 1 ~	
Q219=+80 ;2. DLZKA STRANY ~	
Q425=+100 ;ROZMER POLOTOVARU 2 ~	
Q220=+0 ;R ROHU ~	
Q368=+0 ;PRID. NA STR. ~	
Q224=+0 ;NATOCENIE ~	
Q367=+0 ;POLOHA VYCNELKU ~	
Q207=+500 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q201=-30 ;HLBKA ~	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+20 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q370=+1 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q437=+0 ;POLOHA NABEHU ~	
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~	
Q369=+0.1 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q338=+10 ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~	
Q385=+500 ;POSUV OBRAB. NACISTO	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Vyvolanie cyklu vonkajšieho obrábania
7 CYCL DEF 252 KRUH. VYREZ ~	
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~	

Q223=+50 ;PRIEMER KRUHU ~	
Q368=+0.2 ;PRID. NA STR. ~	
Q207=+500 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q201=-30 ;HLBKA ~	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q369=+0.1 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q338=+5 ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q370=+1 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q366=+1 ;PONOR. ~	
Q385=+750 ;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q439=+0 ;VZTAH POSUVU	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Vyvolanie cyklu kruhového výrezu
9 TOOL CALL 3 Z S5000	; Vyvolanie nástroja – drážkovacia fréza
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 254 OBLA DRAZ. ~	
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~	
Q219=+8 ;S. DRAZKY ~	
Q368=+0.2 ;PRID. NA STR. ~	
Q375=+70 ;PRIEM. ROZST. KR. ~	
Q367=+0 ;VZT. POL. DR. ~	
Q216=+50 ;STRED 1. OSI ~	
Q217=+50 ;STRED 2. OSI ~	
Q376=+45 ;START. UHOL ~	
Q248=+90 ;UHOL OTVORENIA ~	
Q378=+180 ;UHLOVY KROK ~	
Q377=+2 ;POCET OBRABANI ~	
Q207=+500 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q201=-20 ;HLBKA ~	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q369=+0.1 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q338=+5 ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q366=+2 ;PONOR. ~	
Q385=+500 ;POSUV OBR. NA CISTO ~	

Q439=+0 ;VZTAH POSUVU	
12 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu drážkovania
13 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
14 M30	; Koniec programu
15 END PGM C210 MM	

16.4 Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov

16.4.1 Základy

Aplikácia

Pomocou cyklov SL môžete vytvárať komplexné obrysy, ktoré sa skladajú z až dvanástich čiastkových obrysov (výrezov alebo ostrovčekov). Jednotlivé čiastkové obrysy zadávate ako podprogramy. Zo zoznamu čiastkových obrysov (čísel podprogramov), ktoré zadávate v cykle **14 OBRYS**, vypočíta ovládanie výsledný obrys.

Namiesto cyklov SL odporúča spoločnosť HEIDENHAIN výkonnejšiu funkciu Optimalizované frézovanie obrysov Voliteľný softvér (#167 / #1-02-1).

Súvisiace témy

- Optimalizované frézovanie obrysov (#167 / #1-02-1)
  Ďalšie informácie: "Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)", Strana 697
- Vyvolanie obrysu pomocou jednoduchého obrysového vzorca **CONTOUR DEF**
  Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 448
- Vyvolanie obrysu pomocou komplexného obrysového vzorca **SEL CONTOUR**
  Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 451
- Vyvolanie obrysu pomocou cyklu **14 OBRYS**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 14 OBRYS ", Strana 447

Opis funkcie

Vlastnosti podprogramov

- Uzavreté obrysy bez nábehu a odsunu
- Prepočty súradníc sú povolené – ak sú naprogramované v rámci čiastkových obrysov, sú účinné aj v nasledujúcich podprogramoch, nemusia sa však po vyvolaní cyklu rušiť
- Ovládanie rozpozná výrez, ak obrys obiehate zvnútra, napr. popis obrysu v smere hodinových ručičiek s korekciou polomeru RR
- Ovládanie rozpozná ostrovček, ak obrys obiehate zvonka, napr. popis obrysu v smere hodinových ručičiek s korekciou polomeru RL
- Podprogramy nesmú obsahovať súradnice na osi vretena
- V prvom NC bloku podprogramu vždy naprogramujte obe osi
- Ak použijete parameter Q, vykonajte príslušné prepočty a priradenia len v rámci príslušného podprogramu obrysu
- Bez obrábacích cyklov, posuvov a funkcií M

Vlastnosti cyklov

- Ovládanie polohuje pred každým cyklom automaticky do bezpečnostnej vzdialenosti – pred vyvolaním cyklu presuňte nástroj do bezpečnej polohy
- Každá úroveň hĺbky sa frézuje bez zdvíhania nástroja z rezu, ostrovčeky sa obiehajú po stranách
- Polomer „vnútorných rohov" sa dá naprogramovať – nástroj sa nezastaví, nevznikajú stopy po uvoľnení z rezu (platí pre vonkajšiu dráhu pri hrubovaní a obrábaní steny načisto)
- Pri obrábaní steny načisto obieha ovládanie obrys po tangenciálnej kruhovej dráhe
- Pri obrábaní hĺbky načisto nabieha ovládanie nástrojom na obrobok taktiež po tangenciálnej kruhovej dráhe (napr.: os vretena Z: kruhová dráha v rovine Z/X)
- Obrábanie obrába obrys priebežne súsledne, resp. nesúsledne

Údaje rozmerov na obrábanie, ako napríklad hĺbka frézovania, prídavok a bezpečnostná vzdialenosť, zadávate centrálne v cykle **20 DATA OBRYSU**.

Schéma: Práca s cyklami SL

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 OBRYS
...
13 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU
...
16 CYCL DEF 21 PREDVRTANIE
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
0 BEGIN SL 2 MM
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

Upozornenia

- Pamäť určená pre cyklus SL má obmedzenú kapacitu. V cykle SL môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- Cykly SL vykonávajú vnútorne rozsiahle a komplexné prepočty a z nich vyplývajúce obrábacie operácie. Z bezpečnostných dôvodov každopádne vykonajte pred samotným obrobením simuláciu! Pomocou neho tak môžete jednoducho zistiť, či obrábanie, ktoré vypočítalo ovládanie, prebieha správne.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

16.4.2 Cyklus 20 DATA OBRYSU

Programovanie ISO

G120

Aplikácia

V cykle **20** zadávate informácie na obrábanie pre podprogramy s čiastkovými obrysmi.

Súvisiace témy

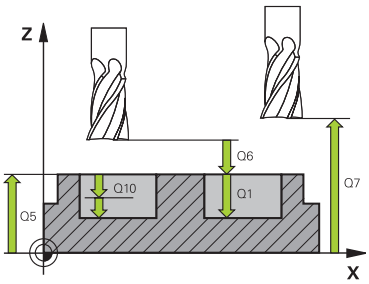
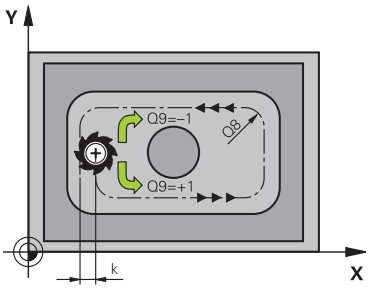
- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU** (#167 / #1-02-1)

  Ďalšie informácie: "Cyklus 271 OCM UDAJE OBRYSU (#167 / #1-02-1) ", Strana 702

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **20** je aktívny ako DEF, a to znamená, že cyklus **20** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie, zadané v cykle **20**, platia pre cykly **21** až **24**.
- Ak používate cykly SL v programoch s parametrami **Q**, parametre **Q1** až **Q20** nemôžete používať ako parametre programu.
- Znamienko parametra cyklu HĺbkaHĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky rovnú 0, vykoná ovládanie tento cyklus na hĺbke rovnej 0.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1 Hĺbka frézovania?** Vzdialenosť povrch obrobku – dno výrezu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q2 Faktor prekrytia dráh? **Q2** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstup: **0.0001...1.9999**
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie v rovine obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q4 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok na dokončenie pre hĺbku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q5 Súradnice povrchu obrobku? Absolútna súradnica povrchu obrobku Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi čelom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 Bezpečná výška? Výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a spätný posuv na konci cyklu). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q8 Vnútorný rádius zaoblenia?**: Polomer zaoblenia na vnútorných „rohoch“; zadaná hodnota sa vzťahuje na stredovú dráhu nástroja a používa sa na výpočet ďalších pojazdových pohybov medzi obrysovými prvkami. **Q8 nie je polomer, ktorý ovládanie vkladá ako samostatný obrysový prvok medzi naprogramované prvky!** Vstup: **0...99999.9999**
	Q9 Zmysel ot.? V smere h. ruč. = -1 Smer obrábania pre výrezy **Q9** = -1 nesúsledne pre výrez a ostrovček **Q9** = +1 súsledne pre výrez a ostrovček Vstup: **-1**, **0**, **+1**

Príklad

11 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU ~	
Q1=-20	;HL. FREZ. ~
Q2=+1	;PREKRYTIE DRAH ~
Q3=+0.2	;PRID. NA STR. ~
Q4=+0.1	;PRID. DO HLBKY ~
Q5=+0	;SURAD. POVRCHU ~
Q6=+2	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q7=+50	;BEZP. VYSKA ~
Q8=+0	;R ZAOBLENIA ~
Q9=+1	;ZMYSEL OT.

16.4.3 Cyklus 21 PREDVRTANIE

Programovanie ISO
G121

Aplikácia

Cyklus **21 PREDVRTANIE** sa používa, ak následne používate na hrubovanie vášho obrysu nástroj, ktorý nie je vybavený stredovými čelnými zubmi (DIN 844). Tento cyklus vyrobí otvor v tej oblasti, ktorá sa neskôr vyhrubuje napr. pomocou cyklu **22**. Cyklus **21** zohľadňuje pri bodoch zápichu prídavok na dokončenie steny a prídavok na dokončenie dna, ako aj polomer hrubovacieho nástroja. Body zápichu sú zároveň začiatočnými bodmi hrubovania.

Pred vyvolaním cyklu **21** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- Cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** – vyžaduje ho cyklus **21 PREDVRTANIE** na určenie polohy vŕtania v rovine
- Cyklus **20 DATA OBRYSU** – vyžaduje ho cyklus **21 PREDVRTANIE** na určenie napr. hĺbky vŕtania a bezpečnostnej vzdialenosti

Priebeh cyklu

1 Ovládanie najskôr napolohuje nástroj v danej rovine (poloha vyplýva z obrysu, ktorý ste predtým definovali pomocou cyklu **14** alebo **SEL CONTOUR** a z údajov o hrubovacom nástroji)
2 Následne sa nástroj presunie rýchloposuvom **FMAX** do bezpečnostnej vzdialenosti. (Bezpečnostnú vzdialenosť uveďte v cykle **20 DATA OBRYSU**)
3 Nástroj vykoná vŕtanie so zadaným posuvom **F** z aktuálnej polohy až po prvú hĺbku prísuvu
4 Ovládanie potom odsunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť a znovu až na prvú hĺbku prísuvu zmenšenú o predstavnú vzdialenosť t
5 Ovládanie vypočítava túto predstavnú vzdialenosť samo:
   - Hĺbka vŕtania do 30 mm: t = 0,6 mm
   - Hĺbka vŕtania nad 30 mm: t = hĺbka vŕtania/50
   - maximálna predstavná vzdialenosť: 7 mm
6 Následne vŕta nástroj so zadaným posuvom **F** až do ďalšej hĺbky prísuvu
7 Ovládanie tento postup opakuje (1 až 4), až kým nedosiahne zadanú hĺbku vŕtania. Pritom sa zohľadní prídavok na dokončenie dna
8 Následne sa nástroj presunie po osi nástroja späť do bezpečnej výšky alebo do polohy, ktorá bola naprogramovaná ako posledná pred cyklom. Toto správanie je závislé od parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007).

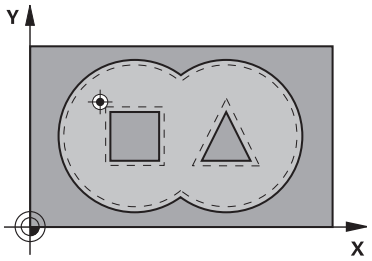
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie pri výpočte bodov zápichu nezohľadňuje hodnotu delta **DR**, ktorá bola naprogramovaná v bloku **TOOL CALL**.
- Na kritických miestach nemôže ovládanie príp. vykonať predvŕtanie nástrojom, ktorý je väčší ako hrubovací nástroj.
- Ak **Q13** = 0, použijú sa údaje nástroja, ktorý sa nachádza vo vretene.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007) definujete, ako budete postupovať po obrábaní. Ak ste naprogramovali **ToolAxClearanceHeight**, nepolohujte nástroj po skončení cyklu v rovine inkrementálne, ale do absolútnej polohy.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q10 Hĺbka posuvu do rezu?** Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie (znamienko pre záporný smer obrábania je „–“). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q13, resp. **QS13 Číslo hrubovacieho nástroja?** Číslo alebo názov vyhrubovacieho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Vstup: **0...999999.9** resp. maximálne **255** znakov

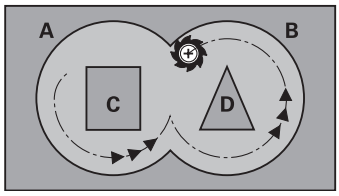
Príklad

```
11 CYCL DEF 21 PREDVRTANIE ~
    Q10=-5              ;HLBKA PRISUVU ~
    Q11=+150            ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q13=+0              ;HRUB. NASTROJ
```

16.4.4 Cyklus 22 HRUBOVANIE

Programovanie ISO
G122

Aplikácia



Prostredníctvom **22 HRUBOVAT** definujete technologické údaje pre vyhrubovanie.
Pred vyvolaním cyklu **22** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- príp. cyklus **21 PREDVRTANIE**

Súvisiace témy

- Cyklus **272 OCM HRUBOVANIE** (#167 / #1-02-1)
  Ďalšie informácie: "Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE (#167 / #1-02-1)", Strana 704

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj nad bod zápichu; pritom sa zohľadňuje prídavok na dokončenie steny
2 V prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj frézovacím posuvom **Q12** obrys smerom zvnútra k vonkajšiemu okraju
3 Pritom sa obrysy ostrovčeka (tu: C/D) ofrézujú s priblížením k obrysom výrezov (tu: A/B)
4 V nasledujúcom kroku presunie ovládanie nástroj na ďalšiu hĺbku prísuvu a opakuje hrubovaciu operáciu, kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka
5 Nakoniec sa nástroj presunie po osi nástroja späť do bezpečnej výšky alebo do polohy, ktorá bola naprogramovaná ako posledná pred cyklom. Toto správanie je závislé od parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007).

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak ste nastavili parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje ovládanie nástroj po ukončení cyklu len v smere osi nástroja na bezpečnú výšku. Ovládanie nepolohuje nástroj v rovine obrábania. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Polohovať nástroj po ukončení cyklu so všetkými súradnicami roviny obrábania, napr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Po cykle programovať absolútnu polohu, žiaden inkrementálny posuv

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pri dohrubovaní nezohľadňuje ovládanie definovanú hodnotu opotrebovania **DR** predhrubovacieho nástroja.
- Ak je počas obrábania aktívne **M110**, posuv bude pri vnútorne korigovaných oblúkoch podľa toho redukovaný.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Ak je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q1**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržuje ovládanie konštantný posuv.

  Ďalšie informácie: "Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109", Strana 1388

Príp. použite frézu s čelnými zubami (DIN 844) alebo predvŕtanie prostredníctvom cyklu **21**.

Upozornenia k programovaniu

- Pri obrysoch výrezov so špicatými vnútornými rohmi môže pri použití faktora prekrytia s hodnotou vyššou ako jedna zostať zvyšný materiál pri vyhrubovaní zachovaný. Pomocou testovacej grafiky preverte predovšetkým najvnútornejšiu dráhu a v prípade potreby jemne korigujte faktor prekrytia. Tým môžete dosiahnuť iné rozloženie rezu, čo vedie často k požadovanému výsledku.
- Správanie cyklu **22** pri zanáraní zadefinujete parametrom **Q19** a v tabuľke nástrojov prostredníctvom stĺpca **ANGLE** a **LCUTS**:
  - Ak je pre **Q19** zadefinovaná hodnota 0, ovládanie vykonáva kolmé zanáranie, a to aj v prípade, ak je pre aktívny nástroj definovaný uhol zanárania (**ANGLE**)
  - Ak zadefinujete uhol **ANGLE** = 90°, ovládanie vykoná kolmé zanorenie do materiálu. Ako posuv pri zanáraní sa potom použije kývavý posuv **Q19**
  - Ak je kývavý posuv **Q19** definovaný v cykle **22** a parameter uhla **ANGLE** je v tabuľke nástrojov definovaný v rozsahu 0,1 až 89,999, ovládanie vykonáva zanorenie po skrutkovici s definovaným parametrom **ANGLE**
  - Ak je v cykle **22** zadefinovaný kývavý posuv a v tabuľke nástrojov nie je zadaný parameter **ANGLE**, ovládanie zobrazí chybové hlásenie
  - Ak sú geometrické vzťahy nastavené tak, že nie je možné vykonať zanorenie po závitnici (drážka), ovládanie sa pokúsi zanoriť kývavým posuvom (dĺžka kývavého zanorenia sa potom vypočíta z parametrov **LCUTS** a **ANGLE** (dĺžka kývavého zanorenia = **LCUTS** / tan **ANGLE**))

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007) definujete správanie po opracovaní obrysového výrezu.
  - **PosBeforeMachining**: Návrat do začiatočnej polohy
  - **ToolAxClearanceHeight**: Polohovanie osi nástroja do bezpečnej výšky.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q18 príp. **QS18 Predhrub. nástr.?** Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo predhrubovanie. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Ovládanie vloží horný znak automaticky, len čo opustíte vstupné pole. Ak ešte nebolo vykonané predhrubovanie, tak zadajte hodnotu „0“; ak do tejto položky zadáte číslo alebo názov, vykoná ovládanie hrubovanie len v tej časti, ktorá sa nedala obrobiť pomocou predhrubovacieho nástroja. Ak nie je možný presun zboku do oblasti na dohrubovanie, vykoná ovládanie kývavé zanorenie; na to musíte v tabuľke nástrojov TOOL.T nadefinovať dĺžku reznej hrany **LCUTS** a maximálny uhol zanorenia nástroja **ANGLE**. Vstup: **0...99999.9** alternatívne maximálne **255** znakov
	Q19 Kývať posuv? posuv z jednej strany na druhú (kývavý) v mm/min Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní po vykonaní obrábacej operácie v mm/min. Ak zadáte **Q208** = 0, ovládanie odsunie nástroj s posuvom **Q12**. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q401 Faktor posuvu v %? Percentuálny faktor, na ktorý ovládanie zníži hodnotu posuvu pri obrábaní (**Q12**), len čo sa nástroj pri vyhrubovaní zanorí do materiálu celým svojím obvodom. Ak použijete redukciu posuvu, môžete pre posuv pri vyhrubovaní definovať takú hodnotu, aby ste pri prekrytí dráh (**Q2**) definovanom v cykle **20** vytvorili optimálne rezné podmienky. Ovládanie potom na prechodoch alebo na zúžených miestach zníži posuv na vami definovanú hodnotu, takže celkový čas obrábania by sa mal skrátiť. Vstup: **0.0001…100**
	Q404 Stratégia začisť. (0/1)? Určite, ako ovládanie postupuje pri dohrubovaní nástroja: **0**: Ovládanie presunie nástroj medzi oblasťami na dohrubovanie na aktuálnu hĺbku pozdĺž obrysu. Vstup je účinný len vtedy, ak je priemer nástroja na dohrubovanie väčší alebo rovný polomeru predhrubovacieho nástroja. **1**: Ovládanie odsunie nástroj medzi oblasťami na dohrubovanie na bezpečnostnú vzdialenosť a následne ho presunie na začiatočný bod nasledujúcej oblasti na vyhrubovanie. Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 CYCL DEF 22 HRUBOVANIE ~
    Q10=-5              ;HLBKA PRISUVU ~
    Q11=+150            ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q12=+500            ;POSUV HRUB. ~
    Q18=+0              ;NASTR. PREDHRUB. ~
    Q19=+0              ;KYVAVY POSUV ~
    Q208=+99999         ;POSUV SPAT ~
    Q401=+100           ;FAKTOR POSUVU ~
    Q404=+0             ;STRATEGIA ZACIST.
```

16.4.5 Cyklus 23 HL. OBR. NA CISTO

Programovanie ISO
G123

Aplikácia

Pomocou cyklu **23 HL. OBR. NA CISTO** sa obrába načisto prídavok strany naprogramovaný v cykle **20**. Ovládanie jemne prisunie nástroj (po zvislej tangenciálnej kružnici) k ploche, ktorá sa má obrobiť, ak je na to dostatok priestoru. Pri obmedzenom priestore presunie ovládanie nástroj kolmo do hĺbky. Následne sa frézovaním odoberie prídavok na dokončenie, ktorý tam zostal po hrubovaní.

Pred vyvolaním cyklu **23** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- príp. cyklus **21 PREDVRTANIE**
- príp. cyklus **22 HRUBOVAT**

Súvisiace témy

- Cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.** (#167 / #1-02-1)
  Ďalšie informácie: "Cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. (#167 / #1-02-1)", Strana 709

Priebeh cyklu

1 Ovládanie napolohuje nástroj do bezpečnej výšky rýchloposuvom FMAX.
2 Následne sa vykoná pohyb po osi nástroja posuvom **Q11**.
3 Ovládanie jemne prisunie nástroj (po zvislej tangenciálnej kružnici) k ploche, ktorá sa má obrobiť, ak je na to dostatok priestoru. Pri obmedzenom priestore presunie ovládanie nástroj kolmo do hĺbky
4 Frézovaním sa odoberie prídavok na dokončenie, ktorý tam zostal po hrubovaní
5 Nakoniec sa nástroj presunie po osi nástroja späť do bezpečnej výšky alebo do polohy, ktorá bola naprogramovaná ako posledná pred cyklom. Toto správanie je závislé od parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007).

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak ste nastavili parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje ovládanie nástroj po ukončení cyklu len v smere osi nástroja na bezpečnú výšku. Ovládanie nepolohuje nástroj v rovine obrábania. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Polohovať nástroj po ukončení cyklu so všetkými súradnicami roviny obrábania, napr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Po cykle programovať absolútnu polohu, žiaden inkrementálny posuv

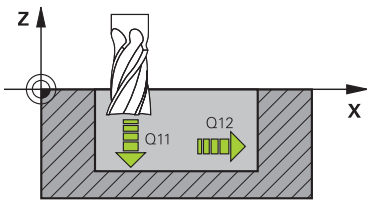
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie samo vypočíta začiatočný bod obrábania hĺbky načisto. Začiatočný bod závisí od priestorových podmienok vo výreze.
- Polomer zasunutia pre polohovanie do koncovej hĺbky je pevne definovaný interne a nezávislý od uhla zanorenia nástroja.
- Ak je počas obrábania aktívne **M110**, posuv bude pri vnútorne korigovaných oblúkoch podľa toho redukovaný.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q15**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržuje ovládanie konštantný posuv.

  Ďalšie informácie: "Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109", Strana 1388

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007) definujete správanie po opracovaní obrysového výrezu.
  - **PosBeforeMachining**: Návrat do začiatočnej polohy
  - **ToolAxClearanceHeight**: Polohovanie osi nástroja do bezpečnej výšky.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q11 Posuv prísuvu do hĺbky?** Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 Posuv späť? rýchlosť posuvu nástroja pri vychádzaní po vykonaní obrábacej operácie v mm/min. Ak zadáte **Q208** = 0, ovládanie odsunie nástroj s posuvom **Q12**. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Príklad

```
11 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO ~
    Q11=+150          ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q12=+500          ;POSUV HRUB. ~
    Q208=+99999       ;POSUV SPAT
```

16.4.6 Cyklus 24 STR. OBR. NA CISTO

Programovanie ISO
G124

Aplikácia

Pomocou cyklu **24 STR. OBR. NA CISTO** sa načisto obrobí **20** prídavok hĺbky naprogramovaný v cykle. Tento cyklus môžete nechať vykonať súsledným alebo nesúsledným obrábaním.

Pred vyvolaním cyklu **24** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- príp. cyklus **21 PREDVRTANIE**
- prípadne cyklus **22 HRUBOVANIE**

Súvisiace témy

- Cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.** (#167 / #1-02-1)
  Ďalšie informácie: "Cyklus 274 OCM OBRAB. STR. NAC. (#167 / #1-02-1)", Strana 713

Priebeh cyklu

1 Ovládanie napolohuje nástroj nad diel na začiatočný bod polohy nábehu. Táto poloha v rovine je daná tangenciálnou kružnicou, po ktorej potom ovládanie presunie nástroj na obrys
2 Následne ovládanie presunie nástroj na prvú hĺbku prísuvu posuvom prísuvu do hĺbky
3 Ovládanie jemne nabieha na obrys, až kým sa načisto neobrobí celý obrys. Pritom sa osobitne načisto obrobí každý čiastkový obrys
4 Ovládanie ide v tangenciálnom skrutkovicovom oblúku na hotový obrys nahor, resp. nadol. Začiatočná výška skrutkovice je 1/25 pred bezpečnostnou vzdialenosťou **Q6**, nanajvýš však zostávajúca posledná hĺbka prísuvu nad koncovou hĺbkou
5 Nakoniec sa nástroj presunie po osi nástroja späť do bezpečnej výšky alebo do polohy, ktorá bola naprogramovaná ako posledná pred cyklom. Toto správanie je závislé od parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007).

Ovládanie vypočíta začiatočný bod aj v závislosti od poradia pri spracovaní. Ak vyberiete dokončovací cyklus pomocou tlačidla **GOTO** a následne spustíte NC program, môže sa začiatočný bod nachádzať na inom mieste, ako keby ste NC program spracovali v definovanom poradí.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak ste nastavili parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje ovládanie nástroj po ukončení cyklu len v smere osi nástroja na bezpečnú výšku. Ovládanie nepolohuje nástroj v rovine obrábania. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Polohovať nástroj po ukončení cyklu so všetkými súradnicami roviny obrábania, napr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Po cykle programovať absolútnu polohu, žiaden inkrementálny posuv

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Keď ste v cykle **20** nedefinovali žiadny prídavok na obrábanie, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie „Polomer nástroja príliš veľký“.
- Ak vykonávate cyklus **24** bez predchádzajúceho vyhrubovania cyklom **22**, polomer hrubovacieho nástroja má hodnotu „0“.
- Ovládanie samostatne vypočíta začiatočný bod obrábania načisto. Začiatočný bod závisí od priestorových podmienok vo výreze a prídavku, ktorý je naprogramovaný v cykle **20**.
- Ak je počas obrábania aktívne **M110**, posuv bude pri vnútorne korigovaných oblúkoch podľa toho redukovaný.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q15**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus môžete vykonať s brúsnym nástrojom.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržuje ovládanie konštantný posuv.

  Ďalšie informácie: "Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109", Strana 1388

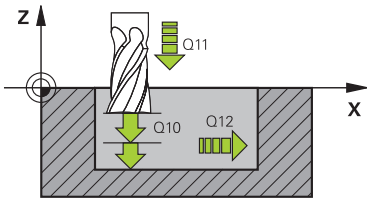
Upozornenia k programovaniu

- Súčet prídavku na dokončenie steny (**Q14**) a polomeru dokončovacieho nástroja musí byť menší ako súčet prídavku na dokončenie steny (**Q3**, cyklus **20**) a polomeru hrubovacieho nástroja.
- Prídavok na obrobenie steny **Q14** zostane po obrábaní načisto zachovaný, musí byť preto menší ako prídavok v cykle **20**.
- Cyklus **24** môžete tiež použiť na frézovanie obrysov. V takom prípade musíte:
  - Definujte obrys, ktorý chcete vyfrézovať ako samostatný ostrovček (bez ohraničenia výrezu)
  - V cykle **20** zadajte prídavok na dokončenie (**Q3**) väčší ako súčet prídavku na dokončenie **Q14** a polomeru použitého nástroja

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **posAfterContPocket** (č. 201007) definujete správanie po opracovaní obrysového výrezu:
  - **PosBeforeMachining**: Návrat do začiatočnej polohy.
  - **ToolAxClearanceHeight**: Polohovanie osi nástroja do bezpečnej výšky.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q9 Zmysel ot.? V smere h. ruč. = -1** Smer obrábania: **+1**: Otáčanie proti smeru hodinových ručičiek **–1**: Otáčanie v smere hodinových ručičiek Vstup: **-1**, **+1**
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q14 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie steny **Q14** zostane po obrábaní načisto zachovaný. Tento prídavok musí byť menší ako prídavok v cykle **20**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q438 príp. **QS438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.?** Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo vyhrubovanie obrysového výrezu. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky. **Q438 = -1**: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý nástroj (štandardná reakcia) **Q438 = 0:** Ak ešte nebolo vykonané predhrubovanie, zadajte číslo nástroja s polomerom 0. Zvyčajne je to nástroj s číslom 0. Vstup: **-1...+32767.9** alternatívne **255** znakov

Príklad

```
11 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO ~
    Q9=+1                ;ZMYSEL OT. ~
    Q10=+5               ;HLBKA PRISUVU ~
    Q11=+150             ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q12=+500             ;POSUV HRUB. ~
    Q14=+0               ;PRID. NA STR. ~
    Q438=-1              ;HRUB. NASTROJ
```

16.4.7 Cyklus 270 CHAR. OBRYSU

Programovanie ISO
G270

Aplikácia

Prostredníctvom tohto cyklu môžete definovať rôzne vlastnosti cyklu **25 OBRYS**.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **270** je aktívny ako DEF, a to znamená, že cyklus **270** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Pri použití cyklu **270** v podprograme obrysu nedefinujte korekciu polomeru.
- Cyklus **270** definujte pred cyklom **25**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q390 Druh prísunu/odsunu? Definícia druhu nábehu/odsunutia: **1**: Nábeh na obrys tangenciálne po kruhovom oblúku **2**: Nábeh na obrys tangenciálne po priamke **3**: Nábeh na obrys kolmo **0** a **4**: Nevykoná sa žiadny nábeh alebo odsun. Vstup: **1**, **2**, **3**
	Q391 Korekc. polom. (0=R0/1=RL/2=RR)? Definícia korekcie polomeru: **0**: Opracovanie definovaného obrysu bez korekcie polomeru **1**: Opracovanie definovaného obrysu s korekciou vľavo **2**: Opracovanie definovaného obrysu s korekciou vpravo Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q392 Polomer prísunu/polomer odsunu? Účinný, len ak je zvolený tangenciálny nábeh po kruhovom oblúku (**Q390** = 1). Polomer kruhu nábehu/odsunu Vstup: **0…99999.9999**
	Q393 Stredový uhol? Účinný, len ak je zvolený tangenciálny nábeh po kruhovom oblúku (**Q390** = 1). Uhol otvorenia kruhu nábehu Vstup: **0…99999.9999**
	Q394 Vzdial. pomoc. bodu? Účinná, len ak je zvolený tangenciálny nábeh po priamke alebo nábeh po kolmici (**Q390** = 2 alebo **Q390** = 3). Vzdialenosť pomocného bodu, z ktorého má ovládanie nabehnúť na obrys. Vstup: **0…99999.9999**

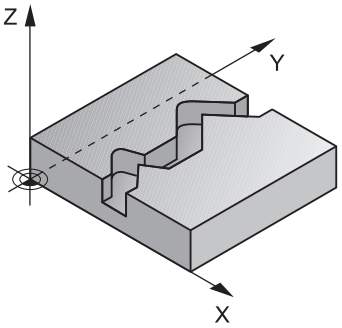
Príklad

```
11 CYCL DEF 270 CHAR. OBRYSU ~
    Q390=+1          ;DRUH PRISUNU ~
    Q391=+1          ;KOREKCIA RADIUSU ~
    Q392=+5          ;RADIUS ~
    Q393=+90         ;STREDOVY UHOL ~
    Q394=+0          ;VZDIALENOST
```

16.4.8 Cyklus 25 OBRYS

Programovanie ISO
G125

Aplikácia



Pomocou tohto cyklu sa spoločne s cyklom **14 OBRYS** dajú obrábať otvorené a uzatvorené obrysy.

Cyklus **25 OBRYS** ponúka oproti obrábaniu obrysu pomocou polohovacích blokov značné výhody:

- Ovládanie kontroluje, či pri obrábaní nevznikajú neželané zárezy a poškodenia obrysu (skontrolujte pomocou testovacej grafiky)
- Ak je polomer nástroja príliš veľký, tak sa musí obrys na vnútorných rohoch príp. dodatočne obrobiť
- Obrábanie sa môže vykonávať priebežne súsledne alebo nesúsledne, druh frézovania sa nezmení ani pri zrkadlení obrysov
- Pri viacerých prísuvoch môže ovládanie vratne posúvať nástroj v oboch smeroch: Tým sa skráti doba obrábania
- Môžete zadávať prídavky s cieľom umožniť hrubovanie a obrábanie načisto vo viacerých pracovných krokoch

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak ste nastavili parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje ovládanie nástroj po ukončení cyklu len v smere osi nástroja na bezpečnú výšku. Ovládanie nepolohuje nástroj v rovine obrábania. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Polohovať nástroj po ukončení cyklu so všetkými súradnicami roviny obrábania, napr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Po cykle programovať absolútnu polohu, žiaden inkrementálny posuv

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zohľadňuje len prvý štítok (Label) z cyklu **14 OBRYS**.
- Pamäť určená pre cyklus SL má obmedzenú kapacitu. V cykle SL môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- Ak je počas obrábania aktívne **M110**, posuv bude pri vnútorne korigovaných oblúkoch podľa toho redukovaný.
- Cyklus môžete vykonať s brúsnym nástrojom.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržuje ovládanie konštantný posuv.

  Ďalšie informácie: "Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109", Strana 1388

Upozornenia k programovaniu

- Cyklus **20 DATA OBRYSU** nie je potrebný.
- Znamienko parametra cyklu HĺbkaHĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1 Hĺbka frézovania? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie v rovine obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q5 Súradnice povrchu obrobku? Absolútna súradnica povrchu obrobku Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 Bezpečná výška? Výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a spätný posuv na konci cyklu). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 Druh frézovania? Nesúsledne = -1 **+1**: Súsledné frézovanie **-1**: Nesúsledné frézovanie **0**: Striedajúce sa súsledné a nesúsledné frézovanie s viacerými prísuvmi Vstup: **-1**, **0**, **+1**

Pom. obr.	Parameter
	Q18 príp. **QS18 Predhrub. nástr.?** Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo predhrubovanie. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Ovládanie vloží horný znak automaticky, len čo opustíte vstupné pole. Ak ešte nebolo vykonané predhrubovanie, tak zadajte hodnotu „0“; ak do tejto položky zadáte číslo alebo názov, vykoná ovládanie hrubovanie len v tej časti, ktorá sa nedala obrobiť pomocou predhrubovacieho nástroja. Ak nie je možný presun zboku do oblasti na dohrubovanie, vykoná ovládanie kývavé zanorenie; na to musíte v tabuľke nástrojov TOOL.T nadefinovať dĺžku reznej hrany **LCUTS** a maximálny uhol zanorenia nástroja **ANGLE**. Vstup: **0…99999.9** alternatívne maximálne **255** znakov
	Q446 Prijať zvyšný materiál? Zadajte, do akej hodnoty v mm akceptujete zvyšný materiál na vašom obryse. Ak zadáte, napr. 0,01 mm, nevykoná ovládanie od hrúbky zvyšného materiálu 0,01 mm už žiadne spracovanie zvyšného materiálu. Vstup: **0001…9.999**
	Q447 Maxim. spojovacia vzdialenosť? Maximálna vzdialenosť medzi dvomi oblasťami určenými na dohrubovanie. V rámci tejto vzdialenosti sa presúva ovládanie bez zdvíhacieho pohybu, na hĺbke obrábania pozdĺž obrysu. Vstup: **0…999.999**
	Q448 Predĺženie cesty? Hodnota na predĺženie dráhy nástroja na začiatku a konci oblasti obrysu. Ovládanie predlžuje dráhu nástroja vždy rovnobežne s obrysom. Vstup: **0…99999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 25 OBRYS ~
    Q1=-20          ;HL. FREZ. ~
    Q3=+0           ;PRID. NA STR. ~
    Q5=+0           ;SURAD. POVRCHU ~
    Q7=+50          ;BEZP. VYSKA ~
    Q10=-5          ;HLBKA PRISUVU ~
    Q11=+150        ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q12=+500        ;POSUV HRUB. ~
    Q15=+1          ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q18=+0          ;NASTR. PREDHRUB. ~
    Q446=+0.01      ;ZVYSNY MATERIAL ~
    Q447=+10        ;SPOJOV. VZDIALENOST ~
    Q448=+2         ;PREDLZENIE CESTY
```

16.4.9 Cyklus 275 NEVIR. OBRYS. DRAZKA

Programovanie ISO
G275

Aplikácia

Pomocou tohto cyklu sa – v spojení s cyklom **14 KONTUR** – otvorené a uzatvorené drážky a obrysové drážky dajú úplne obrábať frézovaním frézou s jedným ostrím.

Pri frézovaní frézou s jedným ostrím môžete obrábať s väčšou hĺbkou rezu a vyššou reznou rýchlosťou, pretože vďaka rovnomerným rezným podmienkam nepôsobia na nástroj žiadne vplyvy, ktoré by zvyšovali opotrebenie. Pri použití rezných platničiek môžete využiť celú dĺžku ostria a zvýšiť tým dosiahnuteľný objem triesok na zub. Okrem toho je frézovanie frézou s jedným ostrím šetrné k mechanike stroja.

Ak sa táto metóda frézovania dodatočne skombinuje ešte s integrovanou Adaptívnou reguláciou posuvu **AFC** (#45 / #2-31-1) dá sa dosiahnuť enormná úspora času.

Ďalšie informácie: "Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1254

V závislosti od výberu parametrov cyklu sú k dispozícii nasledujúce varianty obrábania:

- kompletné obrábanie: hrubovanie, obrábanie stien načisto,
- len hrubovanie,
- len obrábanie stien načisto.

Schéma: Práca s cyklami SL

```
0 BEGIN CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 OBRYS
...
13 CYCL DEF 275 NEVIR. OBRYS. DRAZKA
...
14 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Priebeh cyklu

Hrubovanie pri uzatvorenej drážke

Popis obrysu uzatvorenej drážky musí vždy začínať priamkovým blokom (blok **L**).

1 Polohovacia logika presunie nástroj na začiatočný bod popisu obrysu a nástroj sa posúva z jednej strany na druhú (kýva sa) na prvú hĺbku prísuvu pod uhlom zanorenia, ktorý je definovaný v tabuľke nástrojov. Stratégiu zanorenia určíte parametrom **Q366**
2 Ovládanie hrubuje drážku krúživými pohybmi až po koncový bod obrysu. Počas kruhového pohybu posúva ovládanie nástroj v smere obrábania o vami definovaný prísuv (**Q436**). Súsledný alebo nesúsledný kruhový pohyb môžete definovať parametrom **Q351**
3 Na koncovom bode obrysu presunie ovládanie nástroj na bezpečnú výšku a polohuje ho späť na začiatočný bod popisu obrysu
4 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka drážky

Obrábanie načisto pri uzatvorenej drážke

5 Pokiaľ je zadaný prídavok na dokončenie, obrába ovládanie načisto steny drážky, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch. Ovládanie pritom nabieha na stenu drážky tangenciálne, vychádzajúc z definovaného začiatočného bodu. Ovládanie pritom zohľadňuje súsledný/nesúsledný chod

Hrubovanie pri otvorenej drážke

Popis obrysu otvorenej drážky musí vždy začínať blokom Approach (angl.: approach = nábeh) (**APPR**).

1 Polohovacia logika presunie nástroj na začiatočný bod obrábania, ktorý vyplýva z parametrov definovaných v bloku **APPR** a na tomto mieste sa polohuje kolmo na prvú hĺbku prísuvu
2 Ovládanie hrubuje drážku krúživými pohybmi až po koncový bod obrysu. Počas kruhového pohybu posúva ovládanie nástroj v smere obrábania o vami definovaný prísuv (**Q436**). Súsledný alebo nesúsledný kruhový pohyb môžete definovať parametrom **Q351**
3 Na koncovom bode obrysu presunie ovládanie nástroj na bezpečnú výšku a polohuje ho späť na začiatočný bod popisu obrysu
4 Tento postup sa opakuje, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka drážky

Obrábanie načisto pri otvorenej drážke

5 Pokiaľ je zadaný prídavok na dokončenie, obrába ovládanie načisto steny drážky, v prípade príslušného nastavenia v niekoľkých prísuvoch. Ovládanie nabieha na stenu drážky tak, že vychádza z vyplývajúceho začiatočného bodu bloku **APPR**. Ovládanie pritom zohľadňuje súsledný alebo nesúsledný chod

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak ste nastavili parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje ovládanie nástroj po ukončení cyklu len v smere osi nástroja na bezpečnú výšku. Ovládanie nepolohuje nástroj v rovine obrábania. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Polohovať nástroj po ukončení cyklu so všetkými súradnicami roviny obrábania, napr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Po cykle programovať absolútnu polohu, žiaden inkrementálny posuv

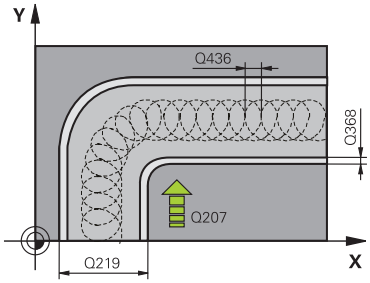
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pamäť určená pre cyklus SL má obmedzenú kapacitu. V cykle SL môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- Ovládanie nepotrebuje cyklus **20 DATA OBRYSU** v spojení s cyklom **275**.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach**Q368 PRID. NA STR.**.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržuje ovládanie konštantný posuv.

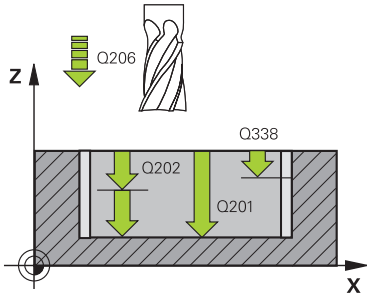
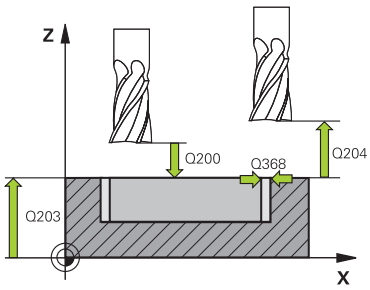
  Ďalšie informácie: "Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109", Strana 1388

Upozornenia k programovaniu

- Znamienko parametra cyklu HĺbkaStanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Pri použití cyklu **275 NEVIR. OBRYS. DRAZKA** smiete v cykle **14 OBRYS** definovať len jeden podprogram obrysu.
- V podprograme obrysu definujte os drážky so všetkými dostupnými dráhovými funkciami.
- Začiatočný bod uzatvorenej drážky sa nesmie nachádzať na rohu obrysu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368**, **Q369**) Vstup: **0**, **1**, **2**
	**Q219 Šírka drážky?** Zadajte šírku drážky, pričom tá prebieha rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Ak šírka drážky zodpovedá priemeru nástroja, frézuje ovládanie pozdĺžny otvor. Hodnota má prírastkový účinok. Maximálna šírka drážky pri hrubovaní: dvojnásobok priemeru nástroja Vstup: **0...99999.9999**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q436 Prísuv na rotáciu? Hodnota, o ktorú ovládanie posunie nástroj za jeden obeh v smere obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie **PREDEF**: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	**Q201 Hĺbka?** Vzdialenosť povrch obrobku – dno drážky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 Hĺbka posuvu do rezu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri posuve na danú hĺbku v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. **0:** Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: **0...99999.9999**
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní stien a dna načisto v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)? Druh stratégie zanárania: **0** = kolmé zanorenie. Ovládanie zanára kolmo bez ohľadu na uhol zanorenia ANGLE definovaný v tabuľke nástrojov **1** = bez funkcie **2** = kývavé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia ANGLE hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie Vstup: **0**, **1**, **2** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q439 Vzťah posuvu (0-3)? Týmto parametrom určíte, na čo sa vzťahuje naprogramovaný posuv: **0**: Posuv sa vzťahuje na dráhu stredového bodu nástroja **1**: Posuv sa vzťahuje iba pri obrábaní strany načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu **2**: Posuv sa vzťahuje pri obrábaní strany načisto **a** obrábaní hĺbky načisto na reznú hranu nástroja, inak na dráhu stredového bodu **3**: Posuv sa vzťahuje vždy na reznú hranu nástroja Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**

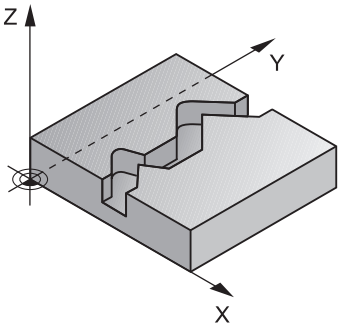
Príklad

```
11 CYCL DEF 275 NEVIR. OBRYS. DRAZKA ~
    Q215=+0          ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q219=+10         ;S. DRAZKY ~
    Q368=+0          ;PRID. NA STR. ~
    Q436=+2          ;PRIS. NA ROTACIU ~
    Q207=+500        ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q351=+1          ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q201=-20         ;HLBKA ~
    Q202=+5          ;HLBKA PRISUVU ~
    Q206=+150        ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q338=+0          ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
    Q385=+500        ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q366=+2          ;PONOR. ~
    Q369=+0          ;PRID. DO HLBKY ~
    Q439=+0          ;VZTAH POSUVU
12 CYCL CALL
```

16.4.10 Cyklus 276 PRIEBEH OBRYSU 3D

Programovanie ISO
G276

Aplikácia



Pomocou tohto cyklu sa dajú spolu s cyklom **14 OBRYS** a cyklom **270 CHAR. OBRYSU**obrábať otvorené a zatvorené obrysy. Môžete pracovať aj s automatickým rozpoznávaním zvyšného materiálu. Tým môžete napr. načisto obrobiť vnútorné rohy s menším nástrojom.

Cyklus **276 PRIEBEH OBRYSU 3D** spracováva v porovnaní s cyklom **25 OBRYS** aj súradnice osi nástroja, ktoré sú definované v podprograme obrysu. Vďaka tomu môže tento cyklus obrobiť 3-rozmerné obrysy.

Odporúča sa naprogramovať cyklus **270 CHAR. OBRYSU** pred programovaním cyklu **276 PRIEBEH OBRYSU 3D**.

Priebeh cyklu

Obrábanie obrysu bez prísuvu: hĺbka frézovania Q1 = 0

1 Nástroj sa presúva na začiatočný bod obrábania. Tento začiatočný bod vyplýva z prvého bodu obrysu, zvoleného druhu frézovania a parametrov z vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYSU**, ako napr. Druh prísunu. Tu presunie ovládanie nástroj na prvú hĺbku prísuvu
2 Ovládanie sa presunie podľa vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYSU** na obrys a následne vykoná obrábanie až po koniec obrysu
3 Na konci obrysu sa vykoná odsunutie, ako je definované v cykle **270 CHAR. OBRYSU**
4 Nakoniec presunie ovládanie nástroj do bezpečnej výšky

Obrábanie obrysu s prísuvom: Hĺbka frézovania Q1 sa nerovná 0 a hĺbku prísuvu definuje parameter Q10.

1 Nástroj sa presúva na začiatočný bod obrábania. Tento začiatočný bod vyplýva z prvého bodu obrysu, zvoleného druhu frézovania a parametrov z vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYSU**, ako napr. Druh prísunu. Tu presunie ovládanie nástroj na prvú hĺbku prísuvu
2 Ovládanie sa presunie podľa vopred definovaného cyklu **270 CHAR. OBRYSU** na obrys a následne vykoná obrábanie až po koniec obrysu
3 Ak je zvolené súsledné a nesúsledné obrábanie (**Q15** = 0), vykoná ovládanie kývavý pohyb. Vykoná prísuv na konci a na začiatočnom bode obrysu. Ak sa **Q15** nerovná 0, ovládanie presunie nástroj na bezpečnej výške späť na začiatočný bod obrábania a na ňom na nasledujúcu hĺbku prísuvu.
4 Odsunutie sa vykoná tak, ako je definované v cykle **270 CHAR. OBRYSU**
5 Tento postup sa opakuje, kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka
6 Nakoniec presunie ovládanie nástroj do bezpečnej výšky

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak ste nastavili parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje ovládanie nástroj po ukončení cyklu len v smere osi nástroja na bezpečnú výšku. Ovládanie nepolohuje nástroj v rovine obrábania. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Polohovať nástroj po ukončení cyklu so všetkými súradnicami roviny obrábania, napr. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Po cykle programovať absolútnu polohu, žiaden inkrementálny posuv

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak polohujete nástroj pred vyvolaním cyklu za prekážku, môže dôjsť ku kolízii.

- Pred vyvolaním cyklu umiestnite nástroj tak, aby mohol ovládanie nabehnúť do začiatočného bodu obrysu bez kolízie.
- Ak sa poloha nástroja nachádza pri vyvolaní cyklu pod bezpečnou výškou, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak na prisunutie a odsunutie použijete bloky **APPR** a **DEP**, ovládanie bude monitorovať, či tieto prisunutia a odsunutia nepoškodia obrys.
- Ak použijete cyklus **25 OBRYS**, smiete v cykle **14 OBRYS** definovať len jeden podprogram.
- V kombinácii s cyklom **276** sa odporúča použiť cyklus **270 CHAR. OBRYSU**. Cyklus **20 DATA OBRYSU** nie je potrebný.
- Pamäť určená pre cyklus SL má obmedzenú kapacitu. V cykle SL môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- Ak je počas obrábania aktívne **M110**, posuv bude pri vnútorne korigovaných oblúkoch podľa toho redukovaný.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržuje ovládanie konštantný posuv.

  Ďalšie informácie: "Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109", Strana 1388

Upozornenia k programovaniu

- Prvý NC blok v podprograme obrysu musí obsahovať hodnoty vo všetkých troch osiach X, Y a Z.
- Znamienko parametra HĺbkA stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete HĺbkA = 0, použije ovládanie súradnice osi nástroja zadané v podprograme obrysu.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1 Hĺbka frézovania? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie v rovine obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 Bezpečná výška? Výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a spätný posuv na konci cyklu). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 Druh frézovania? Nesúsledne = -1 **+1**: Súsledné frézovanie **-1**: Nesúsledné frézovanie **0**: Striedajúce sa súsledné a nesúsledné frézovanie s viacerými prísuvmi Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q18 príp. **QS18 Predhrub. nástr.?** Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo predhrubovanie. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Ovládanie vloží horný znak automaticky, len čo opustíte vstupné pole. Ak ešte nebolo vykonané predhrubovanie, tak zadajte hodnotu „0“; ak do tejto položky zadáte číslo alebo názov, vykoná ovládanie hrubovanie len v tej časti, ktorá sa nedala obrobiť pomocou predhrubovacieho nástroja. Ak nie je možný presun zboku do oblasti na dohrubovanie, vykoná ovládanie kývavé zanorenie; na to musíte v tabuľke nástrojov TOOL.T nadefinovať dĺžku reznej hrany **LCUTS** a maximálny uhol zanorenia nástroja **ANGLE**. Vstup: **0...99999.9** alternatívne maximálne **255** znakov

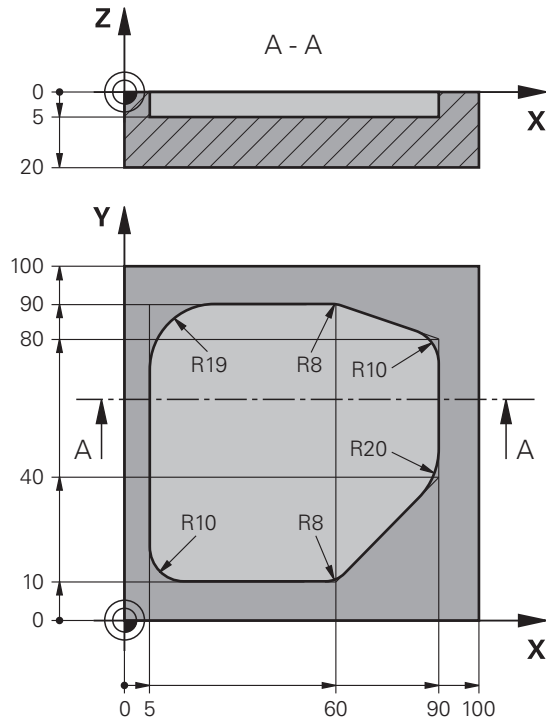
Pom. obr.	Parameter
	Q446 Prijať zvyšný materiál? Zadajte, do akej hodnoty v mm akceptujete zvyšný materiál na vašom obryse. Ak zadáte, napr. 0,01 mm, nevykoná ovládanie od hrúbky zvyšného materiálu 0,01 mm už žiadne spracovanie zvyšného materiálu. Vstup: **0001…9.999**
	Q447 Maxim. spojovacia vzdialenosť? Maximálna vzdialenosť medzi dvomi oblasťami určenými na dohrubovanie. V rámci tejto vzdialenosti sa presúva ovládanie bez zdvíhacieho pohybu, na hĺbke obrábania pozdĺž obrysu. Vstup: **0…999.999**
	Q448 Predĺženie cesty? Hodnota na predĺženie dráhy nástroja na začiatku a konci oblasti obrysu. Ovládanie predlžuje dráhu nástroja vždy rovnobežne s obrysom. Vstup: **0…99999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 276 PRIEBEH OBRYSU 3D ~
    Q1=-20          ;HL. FREZ. ~
    Q3=+0           ;PRID. NA STR. ~
    Q7=+50          ;BEZP. VYSKA ~
    Q10=-5          ;HLBKA PRISUVU ~
    Q11=+150        ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q12=+500        ;POSUV HRUB. ~
    Q15=+1          ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q18=+0          ;NASTR. PREDHRUB. ~
    Q446=+0.01      ;ZVYSNY MATERIAL ~
    Q447=+10        ;SPOJOV. VZDIALENOST ~
    Q448=+2         ;PREDLZENIE CESTY
```

16.4.11 Príklady programovania

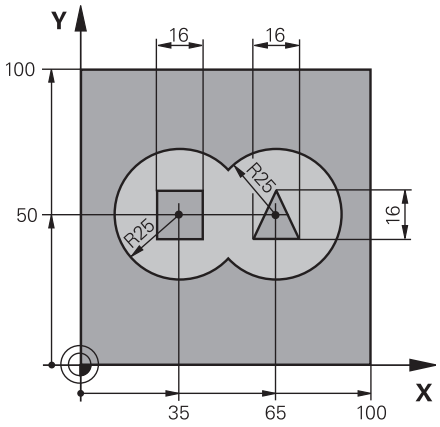
Príklad: Hrubovanie a dohrubovanie vybrania pomocou cyklov SL



0 BEGIN PGM 1078634 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 15 Z S4500	; Vyvolanie nástroja – predhrubovací nástroj, priemer 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU ~	
Q1=-5 ;HL. FREZ. ~	
Q2=+1 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q3=+0 ;PRID. NA STR. ~	
Q4=+0 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q5=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q6=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q7=+50 ;BEZP. VYSKA ~	
Q8=+0.2 ;R ZAOBLENIA ~	
Q9=+1 ;ZMYSEL OT.	
8 CYCL DEF 22 HRUBOVAT ~	
Q10=-5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q12=+500 ;POSUV HRUB. ~	

Q18=+0 ;NASTR. PREDHRUB. ~	
Q19=+200 ;KYVAVY POSUV ~	
Q208=+99999 ;POSUV SPAT ~	
Q401=+90 ;FAKTOR POSUVU ~	
Q404=+1 ;STRATEGIA ZACIST.	
9 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu predhrubovania
10 L Z+200 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
11 TOOL CALL 4 Z S3000	; Vyvolanie nástroja – predhrubovací nástroj, priemer 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3	
13 CYCL DEF 22 HRUBOVAT ~	
Q10=-5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q12=+500 ;POSUV HRUB. ~	
Q18=+15 ;NASTR. PREDHRUB. ~	
Q19=+200 ;KYVAVY POSUV ~	
Q208=+99999 ;POSUV SPAT ~	
Q401=+90 ;FAKTOR POSUVU ~	
Q404=+1 ;STRATEGIA ZACIST.	
14 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu dohrubovania
15 L Z+200 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
16 M30	; Koniec programu
17 LBL 1	; Podprogram obrysu
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	

Príklad: Predvŕtanie, hrubovanie a obrábanie prekrytých obrysov načisto s cyklami SL

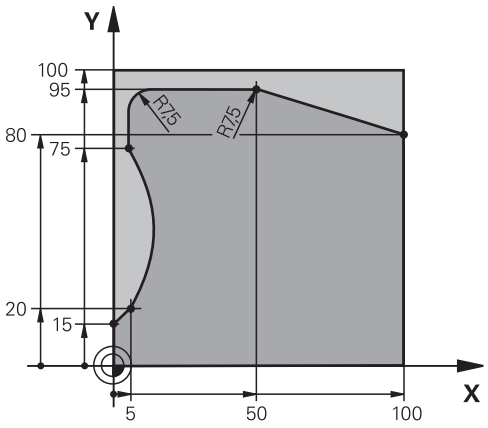


0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; Vyvolanie nástroja – vrták, priemer 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU ~	
Q1=-20 ;HL. FREZ. ~	
Q2=+1 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q3=+0.5 ;PRID. NA STR. ~	
Q4=+0.5 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q5=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q6=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q7=+100 ;BEZP. VYSKA ~	
Q8=+0.1 ;R ZAOBLENIA ~	
Q9=-1 ;ZMYSEL OT.	
8 CYCL DEF 21 PREDVRTANIE ~	
Q10=-5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q13=+0 ;HRUB. NASTROJ	
9 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu predvŕtania
10 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Vyvolanie nástroja – hrubovanie/obrábanie načisto, D12
12 CYCL DEF 22 HRUBOVAT ~	
Q10=-5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+100 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q12=+350 ;POSUV HRUB. ~	
Q18=+0 ;NASTR. PREDHRUB. ~	

Q19=+150 ;KYVAVY POSUV ~	
Q208=+99999 ;POSUV SPAT ~	
Q401=+100 ;FAKTOR POSUVU ~	
Q404=+0 ;STRATEGIA ZACIST.	
13 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu hrubovania
14 CYCL DEF 23 HL. OBR. NA CISTO ~	
Q11=+100 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q12=+200 ;POSUV HRUB. ~	
Q208=+99999 ;POSUV SPAT	
15 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu obrábania hĺbky načisto
16 CYCL DEF 24 STR. OBR. NA CISTO ~	
Q9=+1 ;ZMYSEL OT. ~	
Q10=-5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+100 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q12=+400 ;POSUV HRUB. ~	
Q14=+0 ;PRID. NA STR. ~	
Q438=-1 ;HRUB. NASTROJ	
17 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu obrábania strany načisto
18 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
19 M30	; Koniec programu
20 LBL 1	; Podprogram obrysu 1: Výrez vľavo
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 obrysu 2: Výrez vpravo
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 obrysu 3: Štvoruholníkový ostrovček vľavo
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 obrysu 4: Trojuholníkový ostrovček vpravo
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
```

Príklad: Otvorený obrys



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	; Vyvolanie nástroja, priemer 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1	
7 CYCL DEF 25 OBRYS ~	
Q1=-20 ;HL. FREZ. ~	
Q3=+0 ;PRID. NA STR. ~	
Q5=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q7=+250 ;BEZP. VYSKA ~	
Q10=-5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+100 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q12=+200 ;POSUV HRUB. ~	
Q15=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q18=+0 ;NASTR. PREDHRUB. ~	
Q446=+0.01 ;ZVYSNY MATERIAL ~	
Q447=+10 ;SPOJOV. VZDIALENOST ~	
Q448=+2 ;PREDLZENIE CESTY	
8 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
10 M30	; Koniec programu
11 LBL 1	; Podprogram obrysu
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
```

16.5 Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov (#167 / #1-02-1)

16.5.1 Základy

Aplikácia

Všeobecné informácie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu povoľuje výrobca vášho stroja.

S cyklami OCM (**Optimized Contour Milling**) môžete vytvárať komplexné obrysy. Sú výkonnejšie ako cykly**22** až **24**. Cykly OCM ponúkajú tieto ďalšie funkcie:

- Pri hrubovaní dodržiava ovládanie zadaný uhol záberu
- Okrem výrezov môžete obrábať aj ostrovčeky a otvorené výrezy

Pokyny na programovanie a ovládanie:
- V cykle OCM môžete naprogramovať max. 16 384 obrysových prvkov.
- Cykly OCM vykonávajú vnútorne rozsiahle a komplexné prepočty a z nich vyplývajúce obrábacie operácie Z bezpečnostných dôvodov každopádne vykonajte pred samotným spracovaním grafické testovanie! Pomocou neho tak môžete jednoducho zistiť, či obrábanie, ktoré vypočítalo ovládanie, prebieha správne.

Súvisiace témy

- Vyvolanie obrysu pomocou jednoduchého obrysového vzorca **CONTOUR DEF**
  Ďalšie informácie: "Jednoduchý obrysový vzorec", Strana 448
- Vyvolanie obrysu pomocou komplexného obrysového vzorca **SEL CONTOUR**
  Ďalšie informácie: "Komplexný obrysový vzorec", Strana 451
- Cykly OCM na definíciu útvaru
  Ďalšie informácie: "Cykly OCM na definíciu objektov", Strana 491

Opis funkcie

Uhol záberu

Pri hrubovaní dodržiava ovládanie uhol záberu. Uhol záberu definujte nepriamo pomocou prekrytia dráhy. Prekrytie dráhy môže mať maximálne hodnotu 1,99, čo zodpovedá uhlu takmer 180 °.

Obrys

Obrys môžete definovať pomocou **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** alebo pomocou cyklov objektov **127x**.

Uzatvorené výrezy môžete definovať aj prostredníctvom cyklu **14**.

Rozmerové údaje obrábania, ako hĺbka frézovania, prídavok a bezpečná výška, zadajte centrálne v cykle **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo v cykloch objektov **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

V **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** môžete ako prvý obrys použiť výrez alebo obmedzenie. Potom nasledujúce obrysy naprogramujte ako ostrovčeky alebo výrezy. Otvorené výrezy musíte naprogramovať pomocou ohraničenia a ostrovčeka.

Postupujte nasledovne:

- Naprogramujte **CONTOUR DEF**
- Zadefinujte prvý obrys ako výrez a druhý ako ostrovček
- Definujte cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU**
- Naprogramujte parameter cyklu **Q569=1**
- > Ovládanie neinterpretuje prvý obrys ako výrez, ale ako otvorené ohraničenie. Tým vznikne z otvoreného ohraničenia a následne programovaného ostrovčeka otvorený výrez.
- Definujte cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**

Pokyny na programovanie:

- Nasledujúce obrysy, ktoré sa nachádzajú mimo prvého obrysu, sa nezohľadňujú.
- Prvá hĺbka čiastkového obrysu je hĺbka cyklu. Naprogramovaný obrys je obmedzený na túto hĺbku. Ďalšie čiastkové obrysy nemôžu byť hlbšie ako hĺbka cyklu. Preto začínajte zásadne najhlbším výrezom.

Cykly objektov OCM:

V cykloch objektov OCM môže objekt reprezentovať výrez, ostrovček alebo obmedzenie. Pri programovaní ostrovčeka alebo otvoreného výrezu použite cykly **128x**.

Postupujte nasledovne:

- Naprogramujte objekt pomocou cyklov **127x**
- Keď je prvý objekt ostrovček alebo otvorený výrez, naprogramujte cyklus obmedzenia **128x**
- Definujte cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**

Ďalšie informácie: "Cykly OCM na definíciu objektov", Strana 491

Obrábanie zvyšného materiálu

Cykly ponúkajú možnosť pri hrubovaní obrábať s väčšími nástrojmi a s menšími nástrojmi uberať zvyšný materiál. Aj pri obrábaní načisto zohľadňuje ovládanie vopred vyhrubovaný materiál a nedochádza k preťaženiu dokončovacej frézy.

Ďalšie informácie: "Príklad: Otvorený výrez a dohrubovanie s cyklami OCM", Strana 719

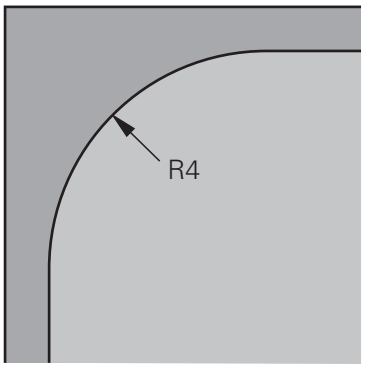
- Ak po hrubovaniach zostáva vo vnútorných rohoch zvyšný materiál, použite menší vyhrubovací nástroj alebo zadefinujte ďalšie hrubovanie s menším nástrojom.
- Ak sa vnútorné rohy nedajú úplne vyhrubovať, môže ovládanie pri zrážaní narušiť obrys. Aby sa zabránilo narušeniu obrysu, dodržujte nasledujúci postup.

Postup pri zvyšnom materiáli vo vnútorných rohoch

Príklad znázorňuje vnútorné obrábanie obrysu viacerými nástrojmi, ktoré vykazujú väčšie polomery ako naprogramovaný obrys. Napriek zmenšujúcim sa polomerom nástrojov zostáva po hrubovaní zvyšný materiál vo vnútorných rohoch obrysu, ktorý ovládanie zohľadní pri následnom obrábaní načisto a zrážaní.

V príklade použite nasledujúce nástroje:

- **MILL_D20_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL_D10_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL_D6_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC_DEBURRING_D6**, Ø 6 mm



Vnútorný roh príkladu s polomerom 4 mm

Hrubovanie

- ▶ Predhrubovanie obrysu nástrojom **MILL_D20_ROUGH**
- > Kontrola zohľadňuje parameter Q **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV**, ktorého výsledkom je vnútorný polomer 12 mm počas predhrubovania.

...	
12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"	
...	
15 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU	
... **Q578 = 0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV** **...**	Výsledný vnútorný polomer = **R_T+ (Q578 * R_T)** **10 + (0,2 *10) = 12**
16 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE	
...	

- ▶ Dohrubovanie obrysu s menšími nástrojmi **MILL_D10_ROUGH**
- > Kontrola zohľadňuje parameter Q **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV**, ktorého výsledkom je vnútorný polomer 6 mm počas predhrubovania.

...	
20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"	
...	
22 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU	
... **Q578 = 0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV** **...**	Výsledný vnútorný polomer = **R_T+ (Q578 * R_T)** **5 + (0,2 *5) = 6**
23 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE	
... **Q438 = -1 ;HRUBOVACI NASTROJ** **...**	**-1**: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý nástroj

Obrábanie načisto#

- ▶ Obrábanie obrysu načisto nástrojom **MILL_D6_FINISH**
- > Použitím dokončovacieho nástroja by bolo možné dosiahnuť vnútorné polomery 3,6 mm. Znamená to, že dokončovací nástroj by mohol vyhotoviť stanovené vnútorné polomery 4 mm. Ovládanie však zohľadňuje zvyšný materiál vyhrubovacieho nástroja **MILL_D10_ROUGH**. Ovládanie vyhotoví obrys s vnútornými polomermi predchádzajúceho hrubovacieho nástroja 6 mm. Týmto spôsobom nedochádza k preťaženiu dokončovacej frézy.

...	
27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"	
...	
29 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU	
... **Q578 = 0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV** **...**	Výsledný vnútorný polomer = **R_T+ (Q578 * R_T)** **3 + (0,2 *3) = 3,6**
30 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC.	
... **Q438 = -1 ;HRUBOVACI NASTROJ** **...**	**-1**: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý nástroj

Zrážanie

- Zrážanie obrysu: Pri definovaní cyklu musíte zadefinovať posledný vyhrubovací nástroj hrubovania.

> Ak prevezmete dokončovací nástroj ako vyhrubovací nástroj, naruší ovládanie obrys. Ovládanie vychádza v tomto prípade z toho, že dokončovacia fréza vyhotovila obrys s vnútornými polomermi 3,6 mm. Dokončovacie fréza však predchádzajúcim hrubovaním obmedzila vnútorné polomery na 6 mm.

...	
33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"	
...	
35 CYCL DEF 277 OCM ZRAZIT HRANY	
... **QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;HRUBOVACI NASTROJ** **...**	Vyhrubovací nástroj posledného hrubovania

Polohovacia logika cyklov OCM

Nástroj je aktuálne polohovaný nad bezpečnou výškou:

1 Ovládanie presunie nástroj v rovine obrábania rýchloposuvom do začiatočného bodu.
2 Nástroj sa presunie pomocou **FMAX** do **Q260 BEZP. VYSKA** a potom do **Q200 BEZP. VZDIALENOST**
3 Následne ovládanie polohuje nástroj po osi nástroja pomocou **Q253 POLOH. POSUV** do začiatočného bodu.

Nástroj je aktuálne polohovaný pod bezpečnou výškou:

1 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom na **Q260 BEZP. VYSKA**.
2 Nástroj sa presunie pomocou **FMAX** do začiatočného bodu v rovine obrábania a potom na **Q200 BEZP. VZDIALENOST**
3 Následne ovládanie polohuje nástroj po osi nástroja pomocou **Q253 POLOH. POSUV** do začiatočného bodu

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- **Q260 BEZP. VYSKA** prevezme ovládanie z cyklu **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo z cyklu objektov.
- **Q260 BEZP. VYSKA** je účinný len vtedy, ak poloha bezpečnej výšky leží pod bezpečnostnou vzdialenosťou.

Upozornenia

- V cykle OCM môžete naprogramovať max. 16 384 obrysových prvkov.
- Cykly OCM vykonávajú vnútorne rozsiahle a komplexné prepočty a z nich vyplývajúce obrábacie operácie Z bezpečnostných dôvodov každopádne vykonajte pred samotným spracovaním grafické testovanie! Pomocou neho tak môžete jednoducho zistiť, či obrábanie, ktoré vypočítalo ovládanie, prebieha správne.

Príklad

Schéma: Práca s cyklami OCM

V nasledujúcej tabuľke je uvedený príklad, ako by mohol vyzerať priebeh programu s cyklami OCM.

```
0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU
...
16 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS.
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC.
...
25 CYCL CALL
...
35 CYCL DEF 277OCM ZRAZIT HRANY
36 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM
```

16.5.2 Cyklus 271 OCM UDAJE OBRYSU (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO

G271

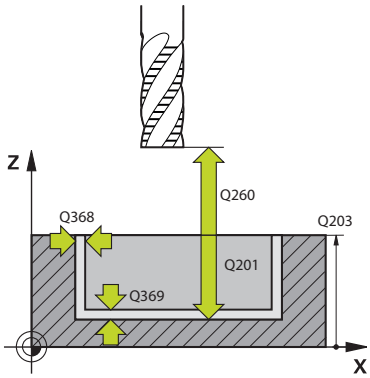
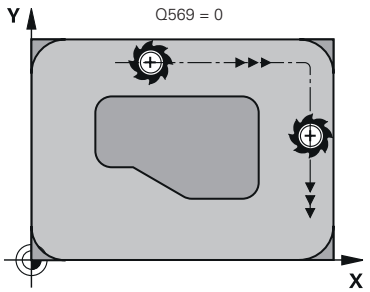
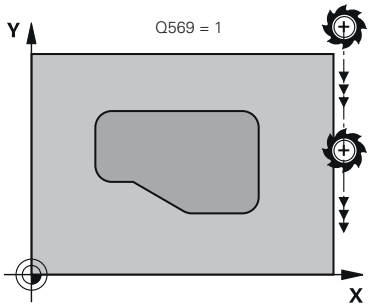
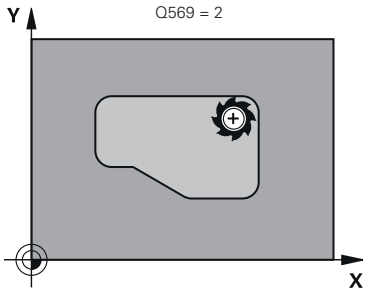
Aplikácia

V cykle **271 OCM UDAJE OBRYSU** zadajte informácie obrábania pre programy obrysu, resp. podprogramy s čiastkovými obrysmi. Okrem toho môžete v cykle **271** definovať otvorené obmedzenie pre váš výrez.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **271** je aktívny ako DEF, tzn., že cyklus **271** je po zadefinovaní v programe NC aktívny
- Informácie na obrábanie zadané v cykle **271** platia pre cykly **272** až **274**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q203 Súradnice povrchu obrobku?** Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+0**
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q578 Faktor polomeru na vnút. rohoch? Polomer nástroja vynásobený parametrom **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV** dáva najmenšiu dráhu stredového bodu nástroja. V dôsledku toho sa na obryse nemôžu vyskytnúť žiadne menšie vnútorné polomery, ako to vyplýva zo súčinu polomeru nástroja a **Q578 FAKTOR VNUTOR. ROHOV**. Vstup: **0.05...0.99**
	**Q569 Prvý výrez je obmedzenie?** Definovanie parametrov cyklu: **0**: Prvý obrys v **CONTOUR DEF** sa interpretuje ako výrez. **1**: Prvý obrys v **CONTOUR DEF** sa interpretuje ako otvorené ohraničenie. Nasledujúci obrys musí byť ostrovček **2**: Prvý obrys v **CONTOUR DEF** sa interpretuje ako ohraničovací blok. Nasledujúci obrys musí byť výrez Vstup: **0**, **1**, **2**
	
	

Príklad

```
11 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU ~
    Q203=+0                ;SURAD. POVRCHU ~
    Q201=-20               ;HLBKA ~
    Q368=+0                ;PRID. NA STR. ~
    Q369=+0                ;PRID. DO HLBKY ~
    Q260=+100              ;BEZP. VYSKA ~
    Q578=+0.2              ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV ~
    Q569=+0                ;OTVORENE OBMEDZENIE
```

16.5.3 Cyklus 272 OCM HRUBOVANIE (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO

G272

Aplikácia

V cykle **272 OCM HRUBOVANIE** zadefinujte technologické údaje pre hrubovanie.

Okrem toho môžete pracovať s výpočtovým modulom rezných parametrov **OCM**. Pomocou vypočítaných rezných údajov môžete dosiahnuť vysoký objem za čas, a tým vysokú produktivitu.

Ďalšie informácie: "Výpočtový modul pre rezné parametre OCM (#167 / #1-02-1)", Strana 1595

Predpoklad

Pred vyvolaním cyklu **272** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatívne cyklus **14 OBRYS**
- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU**

Priebeh cyklu

1 Nástroj sa presunie s logikou polohovania na začiatočný bod
2 Začiatočný bod zistí ovládanie na základe predpolohovania a naprogramovaného obrysu automaticky

   Ďalšie informácie: "Polohovacia logika cyklov OCM", Strana 701
3 Ovládanie vykoná prísuv na prvú hĺbku prísuvu. Hĺbka prísuvu a poradie obrysov pri obrábaní závisia od stratégie prísuvu **Q575**.

   Podľa definície v cykle **271 OCM UDAJE OBRYSU** parameter **Q569 OTVORENE OBMEDZENIE** sa ovládanie zanorí nasledovne:
   - **Q569 = 0** alebo **2**: Nástroj sa zanorí do materiálu po závitnici alebo kývavým zanorením. Zohľadní sa prídavok na dokončenie strany.

     Ďalšie informácie: "Správanie pri zanáraní Q569 = 0 alebo 2", Strana 705
   - **Q569 = 1**: Nástroj sa presunie kolmo mimo otvoreného ohraničenia na prvú hĺbku prísuvu
4 V prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj s frézovacím posuvom **Q207** obrys zvonku dovnútra alebo opačne (v závislosti od **Q569**)
5 V nasledujúcom kroku presunie ovládanie nástroj na nasledujúci prísuv a opakuje hrubovaciu operáciu, kým sa nedosiahne naprogramovaný obrys
6 Nakoniec sa nástroj presúva v osi nástroja späť na bezpečnú výšku
7 Ak nie sú k dispozícii ďalšie obrysy, ovládanie zopakuje obrábanie. Ovládanie sa presunie potom na ten obrys, ktorého začiatočný bod leží najbližšie k aktuálnej polohe nástroja (v závislosti od stratégie prísuvu **Q575**).
8 Nakoniec sa nástroj presunie pomocou **Q253 POLOH. POSUV** na **Q200 BEZP. VZDIALENOST** a potom s **FMAX** na **Q260 BEZP. VYSKA**

Správanie pri zanáraní Q569 = 0 alebo 2

Ovládanie sa zásadne pokúsi o zanorenie po skrutkovici. Ak to nebude možné, pokúsi sa ovládanie o zanorenie kývavým pohybom.

Správanie pri zanáraní závisí od nasledujúcich parametrov:

- **Q207 POSUV FREZOVANIA**
- **Q568 FAKTOR ZANORENIA**
- **Q575 STRATEGIA PRISUVU**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- $\mathbf{R_{corr}}$ (polomer nástroja **R** + prídavok pre nástroj **DR**)

Po skrutkovici:

Skrutkovicová dráha sa vypočíta takto:

$$Polomer skrutkovice = R_{corr} - RCUTS$$

Na konci zanorovacieho pohybu sa vykoná polkruhový pohyb na vytvorenie dostatku miesta na výsledné triesky.

Kývavý pohyb

Kývavý pohyb sa vypočíta takto:

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

Na konci zanorovacieho pohybu vykoná ovládanie priamy pohyb na vytvorenie dostatku miesta na výsledné triesky.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Cyklus pri výpočte dráh frézovania nezohľadňuje polomer rohu **R2**. Napriek malému prekrývaniu dráh môže na dne obrysu zostať zvyšný materiál. Zvyškový materiál môže pri nasledujúcom obrábaní viesť k poškodeniu obrobku a nástroja!

- Priebeh a obrys skontrolujte pomocou simulácie
- Podľa možnosti používajte nástroje bez polomeru rohu **R2**

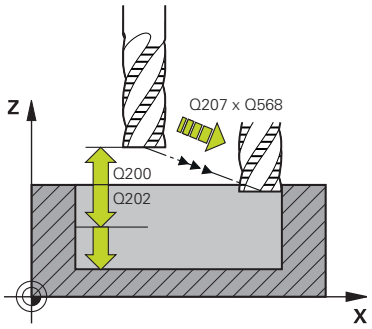
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak je hĺbka prísuvu väčšia ako **LCUTS**, obmedzí sa a ovládanie vygeneruje výstrahu.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Príp. použite frézu s čelnými zubami (DIN 844).

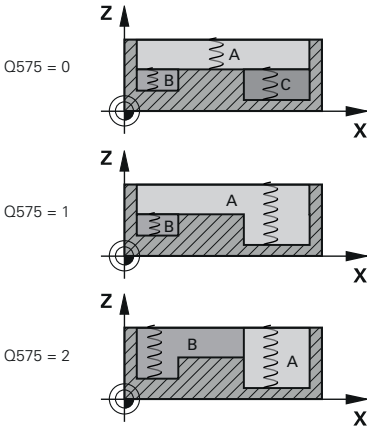
Upozornenia k programovaniu

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR** obnoví posledný použitý polomer nástroja. Ak po **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR** vykonáte tento cyklus obrábania s **Q438** = -1, vychádza ovládanie z toho, že sa ešte nevykonala príprava.
- Ak je faktor prekrytia dráhy **Q370 < 1**, odporúčame naprogramovať aj faktor **Q579** menší ako 1.
- Ak ste predtým vykonali vyhrubovanie objektu alebo obrysu, v cykle naprogramujte číslo alebo názov vyhrubovacieho nástroja. Ak nebolo vykonané predhrubovanie, pri prvom procese predhrubovania musíte definovať hodnotu v parametri cyklu **Q438=0 HRUBOVACI NASTROJ**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q202 Hĺbka posuvu do rezu?** Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q370 Faktor prekrytia dráh? Súčin **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k po priamke. Ovládanie túto hodnotu čo najpresnejšie dodržiava. Vstup: **0.04...1.99** alternatívne **PREDEF**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Faktor pre posuv pri zanorení? Faktor, o ktorý riadenie redukuje posuv **Q207** pri prísuve do hĺbky do materiálu. Vstup: **0.1...1**
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatočnej polohy v mm/min. Tento posuv sa použije pod plochou súradníc, avšak mimo definovaného materiálu. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q438 príp. **QS438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.?** Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo vyhrubovanie obrysového výrezu. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky. **-1**: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý nástroj v cykle **272** (štandardná reakcia) **0**: Ak ešte nebolo vykonané predhrubovanie, zadajte číslo nástroja s polomerom 0. Zvyčajne je to nástroj s číslom 0. Vstup: **-1...+32767.9** alternatívne maximálne **255** znakov

Pom. obr.	Parameter
	Q577 Fakt. pre polom. prísuvu/odsunu? Faktor, ktorým sa ovplyvňuje polomer prísuvu a odsunu. **Q577** sa vynásobí polomerom nástroja. Z toho vyplynie polomer prísuvu a odsunu. Vstup: **0.15...0.99**
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie **PREDEF**: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**
	Q576 Spindeldrehzahl? Otáčky vretena v otáčkach za minútu (ot./min) pre hrubovací nástroj. **0**: Použijú sa otáčky z bloku **TOOL CALL** **> 0**: Pri zadaní hodnoty väčšej ako nula sa použijú tieto otáčky Vstup: **0...+99.999**
	Q579 Faktor otáčok pri zanorení? Faktor, o ktorý ovládanie zmení parameter **OTACKY VRETE-NA Q576** počas prísuvu do hĺbky. Vstup: **0.2...1.5**

Pom. obr.	Parameter
	**Q575 Stratégia prísuvu (0/1)?** Spôsob hĺbkového prísuvu: **0**: Ovládanie obrába obrys zhora nadol **1**: Ovládanie obrába obrys zdola nahor. Ovládanie nemusí v každom prípade začať s najhlbšie umiestneným obrysom. Ovládanie vypočíta poradie pri obrábaní automaticky. Celá dráha zanorenia je často menšia ako pri stratégii **2**. **2**: Ovládanie obrába obrys zdola nahor. Ovládanie nemusí v každom prípade začať s najhlbšie umiestneným obrysom. Táto stratégia vypočíta poradie pri obrábaní tak, aby sa maximálne využila dĺžka ostria nástroja. Z tohto dôvodu je výsledkom často celkovo väčšia dráha zanorenia ako pri stratégii **1**. Okrem toho môže byť výsledkom v závislosti od **Q568** kratší čas obrábania. Vstup: **0**, **1**, **2**

Celková dráha zanorenia zodpovedá všetkým pohybom zanárania.

Príklad

```
11 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~
    Q202=+5                 ;HLBKA PRISUVU ~
    Q370=+0.4               ;PREKRYTIE DRAH ~
    Q207=+500               ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q568=+0.6               ;FAKTOR ZANORENIA ~
    Q253=+750               ;POLOH. POSUV ~
    Q200=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q438=-1                 ;HRUBOVACI NASTROJ ~
    Q577=+0.2               ;FAKTOR POLOM. PRISUVU ~
    Q351=+1                 ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q576=+0                 ;OTACKY VRETENA ~
    Q579=+1                 ;FAKTOR S ZANORENIA ~
    Q575=+0                 ;STRATEGIA PRISUVU
```

16.5.4 Cyklus 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO
G273

Aplikácia

Pomocou cyklu **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.** sa obrobí načisto prídavok hĺbky v cykle **271**.

Predpoklad

Pred vyvolaním cyklu **273** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatívne cyklus **14 OBRYS**
- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU**
- príp. cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**

Priebeh cyklu

1 Nástroj sa presunie s logikou polohovania na začiatočný bod
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika cyklov OCM", Strana 701
2 Následne sa vykoná pohyb po osi nástroja posuvom **Q385**.
3 Ovládanie jemne prisunie nástroj (po zvislej tangenciálnej kružnici) k ploche, ktorá sa má obrobiť, ak je na to dostatok priestoru. Pri obmedzenom priestore presunie ovládanie nástroj kolmo do hĺbky
4 Frézovaním sa odoberie prídavok na dokončenie, ktorý tam zostal po hrubovaní
5 Nakoniec sa nástroj presunie pomocou **Q253 POLOH. POSUV** na **Q200 BEZP. VZDIALENOST** a potom s **FMAX** na **Q260 BEZP. VYSKA**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Cyklus pri výpočte dráh frézovania nezohľadňuje polomer rohu **R2**. Napriek malému prekrývaniu dráh môže na dne obrysu zostať zvyšný materiál. Zvyškový materiál môže pri nasledujúcom obrábaní viesť k poškodeniu obrobku a nástroja!

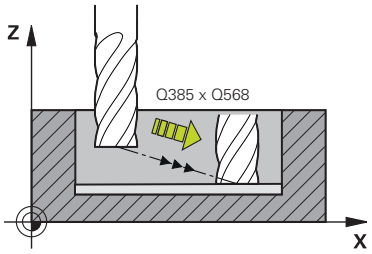
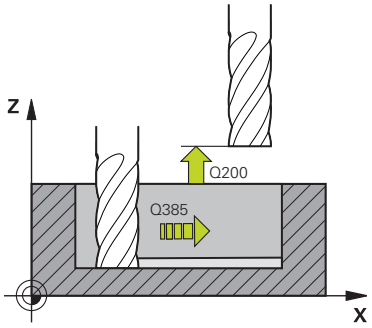
- Priebeh a obrys skontrolujte pomocou simulácie
- Podľa možnosti používajte nástroje bez polomeru rohu **R2**

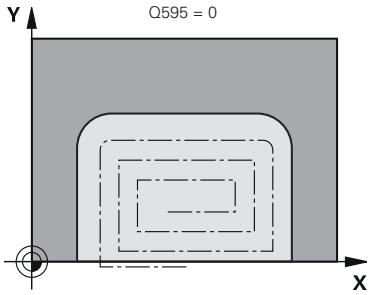
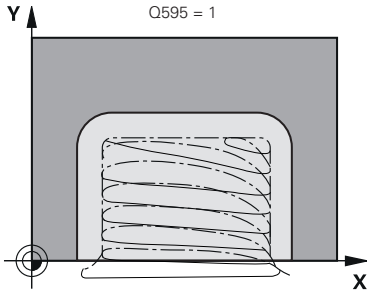
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie samo vypočíta začiatočný bod obrábania dna načisto. Začiatočný bod závisí od priestorových podmienok v obryse.
- Ovládanie vykoná obrábanie načisto s cyklom **273** vždy súsledne.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Upozornenie k programovaniu

- Pri použití faktora prekrytia dráhy vyššieho ako jeden môže zvyšný materiál zostať zachovaný. Skontrolujte obrys pomocou testovacej grafiky a príp. znížte faktor prekrytia dráhy. Tým môžete dosiahnuť iné rozloženie rezu, čo vedie často k požadovanému výsledku.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q370 Faktor prekrytia dráh?** Súčin **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Prekrytie sa chápe ako maximálne prekrytie. Aby sa zabránilo, že na rohoch zostane zvyšný materiál, môže sa vykonať redukcia prekrytia. Vstup: **0.0001…1.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q385 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní dna v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Faktor pre posuv pri zanorení? Faktor, o ktorý riadenie redukuje posuv **Q385** pri prísuve do hĺbky do materiálu. Vstup: **0.1…1**
	**Q253 Polohovací posuv?** Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatočnej polohy v mm/min. Tento posuv sa použije pod plochou súradníc, avšak mimo definovaného materiálu. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q438 príp. **QS438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.?** Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo vyhrubovanie obrysového výrezu. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky. **-1**: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý nástroj (štandardná reakcia). Vstup: **-1…+32767.9** alternatívne maximálne **255** znakov

Pom. obr.	Parameter
 	**Q595 Stratégia (0/1)?** Stratégia obrábania pri obrábaní načisto **0**: Ekvidištančná stratégia = nemenné vzdialenosti dráh **1**: Stratégia s konštantným uhlom záberu Vstup: **0**, **1** **Q577 Fakt. pre polom. prísuvu/odsunu?** Faktor, ktorým sa ovplyvňuje polomer prísuvu a odsunu. **Q577** sa vynásobí polomerom nástroja. Z toho vyplynie polomer prísuvu a odsunu. Vstup: **0.15...0.99**

Príklad

```
11 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. ~
    Q370=+1              ;PREKRYTIE DRAH ~
    Q385=+500            ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q568=+0.3            ;FAKTOR ZANORENIA ~
    Q253=+750            ;POLOH. POSUV ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q438=-1              ;HRUBOVACI NASTROJ ~
    Q595=+1              ;STRATEGIA ~
    Q577=+0.2            ;FAKTOR POLOM. PRISUVU
```

16.5.5 Cyklus 274 OCM OBRAB. STR. NAC. (#167 / #1-02-1)

Programovanie ISO
G274

Aplikácia

Pomocou cyklu **274 OCM OBRAB. STR. NAC.** sa obrába načisto prídavok strany naprogramovaný v cykle **271**. Tento cyklus môžete vykonať súsledným alebo nesúsledným obrábaním.

Cyklus **274** môžete tiež použiť na frézovanie obrysov.

Postupujte nasledovne:

- Definujte obrys, ktorý chcete vyfrézovať ako samostatný ostrovček (bez ohraničenia výrezu)
- V cykle **271** zadajte prídavok na dokončenie (**Q368**) väčší ako súčet prídavku na dokončenie **Q14** a polomeru použitého nástroja

Predpoklad

Pred vyvolaním cyklu **274** musíte naprogramovať ďalšie cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatívne cyklus **14 OBRYS**
- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU**
- príp. cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**

Priebeh cyklu

1 Nástroj sa presunie s logikou polohovania na začiatočný bod
2 Ovládanie napolohuje nástroj nad diel na začiatočný bod polohy nábehu. Táto poloha v rovine je daná tangenciálnou kružnicou, po ktorej ovládanie presunie nástroj na obrys
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika cyklov OCM", Strana 701
3 Následne ovládanie presunie nástroj na prvú hĺbku prísuvu posuvom prísuvu do hĺbky
4 Ovládanie prechádza v tangenciálnom skrutkovicovom oblúku na obrys a od neho, až kým sa načisto neobrobí celý obrys. Pritom sa osobitne načisto obrobí každý čiastkový obrys
5 Nakoniec sa nástroj presunie pomocou **Q253 POLOH. POSUV** na **Q200 BEZP. VZDIALENOST** a potom s **FMAX** na **Q260 BEZP. VYSKA**

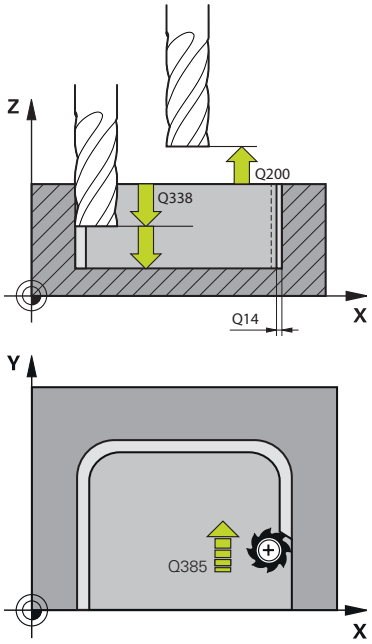
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie samo vypočíta začiatočný bod obrábania načisto. Začiatočný bod závisí od priestorových podmienok obrysu a prídavku, ktorý je naprogramovaný v cykle **271**.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je hodnota **LU** menšia ako parameter **HLBKA Q201**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus môžete vykonať s brúsnym nástrojom.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržuje ovládanie konštantný posuv.
Ďalšie informácie: "Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109", Strana 1388

Upozornenie k programovaniu

- Prídavok na dokončenie steny **Q14** zostane po obrábaní načisto zachovaný. Musí byť menší ako prídavok v cykle **271**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q338 Prísuv obrábania načisto?** Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. **0:** Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: **0...99999.9999** **Q385 Posuv obr. na čisto?** Rýchlosť posuvu nástroja pri obrábaní strany načisto v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q253 Polohovací posuv?** Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatočnej polohy v mm/min. Tento posuv sa použije pod plochou súradníc, avšak mimo definovaného materiálu. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť spodná hrana nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q14 Prídavok na dokončenie steny?** Prídavok na dokončenie steny **Q14** zostane po obrábaní načisto zachovaný. Tento prídavok musí byť menší ako prídavok v cykle **271**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q438** príp. **QS438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.?** Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo vyhrubovanie obrysového výrezu. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky. **-1**: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý nástroj (štandardná reakcia). Vstup: **-1...+32767.9** alternatívne maximálne **255** znakov **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1** Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie **PREDEF**: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**

Príklad

```
11 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC. ~
    Q338=+0              ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
    Q385=+500            ;POSUV OBRAB. NACISTO ~
    Q253=+750            ;POLOH. POSUV ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q14=+0               ;PRID. NA STR. ~
    Q438=-1              ;HRUBOVACI NASTROJ ~
    Q351=+1              ;DRUH FREZOVANIA
```

16.5.6 Cyklus 277 OCM ZRAZIT HRANY (#167 / #1-02-1)

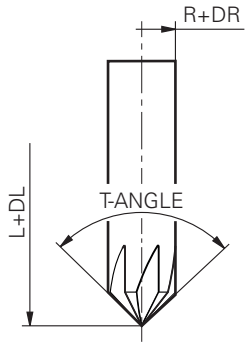
Programovanie ISO
G277

Aplikácia

Pomocou cyklu **277 OCM ZRAZIT HRANY** môžete odihliť hrany komplexných obrysov, ktoré ste predtým vyhrubovali pomocou cyklov OCM.

Cyklus zohľadňuje susedné obrysy a obmedzenia, ktoré ste predtým aktivovali pomocou cyklu **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo pomocou pravidelných geometrických tvarov 12xx.

Predpoklad



Aby ovládanie dokázalo spustiť cyklus **277**, musíte nástroj uložiť do tabuľky nástrojov správne:

- **L** + **DL**: Celková dĺžka až po teoretický hrot
- **R** + **DR**: Definícia celkového polomeru nástroja
- **T-ANGLE** : Vrcholový uhol nástroja

Pred vyvolaním cyklu **277** musíte okrem toho naprogramovať ďalšie cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatívne cyklus **14 OBRYS**
- Cyklus **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo pravidelné geometrické tvary 12xx
- príp. cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**
- príp. cyklus **273 OCM OBRAB.DNA NACIS.**
- príp. cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**

Priebeh cyklu

1 Nástroj sa presunie s logikou polohovania na začiatočný bod. Určí sa automaticky na základe naprogramovaného obrysu.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika cyklov OCM", Strana 701

2 V nasledujúcom kroku sa nástroj presunie rýchloposuvom **FMAX** na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**

3 Nástroj sa potom prisunie kolmo do záberu do polohy podľa parametra **Q353 HLBKA HROTU NASTROJA**

4 Ovládanie nabehne na obrys tangenciálne alebo kolmo (vždy podľa priestorových pomerov). Skosenie sa vyrobí pomocou frézovacieho posuvu **Q207**

5 Následne sa nástroj odsunie od obrysu tangenciálne alebo kolmo (vždy podľa priestorových pomerov).

6 Pri existencii viacerých obrysov polohuje ovládanie nástroj po každom obryse na bezpečnú výšku a nabehne na nasledujúci začiatočný bod. Kroky 3 až 6 sa opakujú, kým sa nezrazí celý naprogramovaný obrys.

7 Nakoniec sa nástroj presunie pomocou **Q253 POLOH. POSUV** na **Q200 BEZP. VZDIALENOST** a potom s **FMAX** na **Q260 BEZP. VYSKA**

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie samo vypočíta začiatočný bod na zrážanie. Začiatočný bod závisí od priestorových pomerov.
- Ovládanie monitoruje polomer nástroja. Susedné steny z cyklu **271 OCM UDAJE OBRYSU** alebo z cyklov objektov **12xx** sa nenarušia.
- Cyklus monitoruje narušenie obrysu na dne vzhľadom na hrot nástroja. Tento hrot nástroja vyplýva z polomeru **R**, polomeru hrotu nástroja **R_TIP** a vrcholového uhla **T-ANGLE**.
- Dbajte na to, že aktívny polomer nástroja musí byť menší alebo rovný polomeru vyhrubovacieho nástroja. V opačnom prípade sa môže stať, že ovládanie nezrazí úplne všetky hrany. Účinný polomer nástroja je polomer v reznej výške nástroja. Tento polomer nástroja vyplýva z **T-ANGLE** a **R_TIP** z tabuľky nástrojov.
- Cyklus zohľadňuje prídavnú funkciu **M109** a **M110**. Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov pri vnútorných a vonkajších polomeroch na reznej hrane nástroja udržuje ovládanie konštantný posuv.

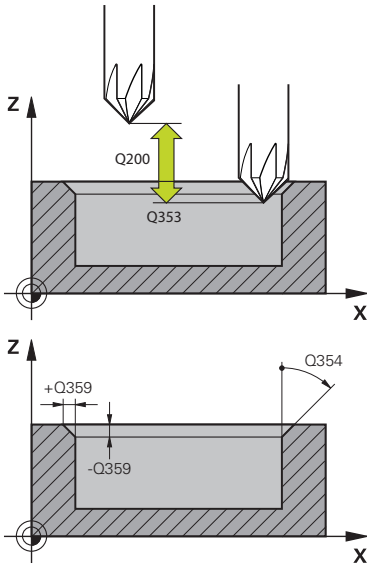
  Ďalšie informácie: "Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109", Strana 1388
- Ak pri zrážaní zostáva ešte zvyšný materiál z hrubovaní, musíte v **QS438 HRUBOVACI NASTROJ** zadefinovať posledný hrubovací nástroj. Inak môže dôjsť k narušeniu obrysu.

  "Postup pri zvyšnom materiáli vo vnútorných rohoch"

Upozornenie k programovaniu

- Keď je hodnota parametra **Q353 HLBKA HROTU NASTROJA** nižšia ako hodnota parametra **Q359 SIRKA SKOSENIA**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q353 Hĺbka hrotu nástroja?** Vzdialenosť medzi teoretickým hrotom nástroja a súradn. povrchu obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-999.9999...-0.0001** **Q359 Šírka skosenia (-/+)?** Šírka alebo hĺbka skosenia: **-**: Hĺbka skosenia **+**: Šírka skosenia Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-999.9999...+999.9999** **Q207 Posuv frézovania?** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ** **Q253 Polohovací posuv?** Rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní v mm/min Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q438** príp. **QS438 Číslo/názov hrubovacieho nástr.?** Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie už vykonalo vyhrubovanie obrysového výrezu. Máte možnosť prevziať predhrubovací nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Okrem toho môžete prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií samostatne zadať názov nástroja. Keď opustíte vstupné pole, vloží ovládanie horné úvodzovky automaticky. **-1**: Systém bude akceptovať ako vyhrubovací nástroj posledný použitý nástroj (štandardná reakcia). Vstup: **-1...+32767.9** alternatívne maximálne **255** znakov **Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1** Druh Obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena: **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie **PREDEF**: Ovládanie prevezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q354 Uhol skosenia? Uhol skosenia **0**: Uhol skosenia je polovica definovaného **T-ANGLE** z tabuľky nástrojov **> 0**: Uhol skosenia sa porovná s hodnotou **T-ANGLE** z tabuľky nástrojov. Ak sa tieto hodnoty nezhodujú, zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Vstup: **0...89**

Príklad

```
11 CYCL DEF 277 OCM ZRAZIT HRANY ~
    Q353=-1              ;HLBKA HROTU NASTROJA ~
    Q359=+0.2            ;SIRKA SKOSENIA ~
    Q207=+500            ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q253=+750            ;POLOH. POSUV ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q438=-1              ;HRUBOVACI NASTROJ ~
    Q351=+1              ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q354=+0              ;UHOL SKOSENIA
```

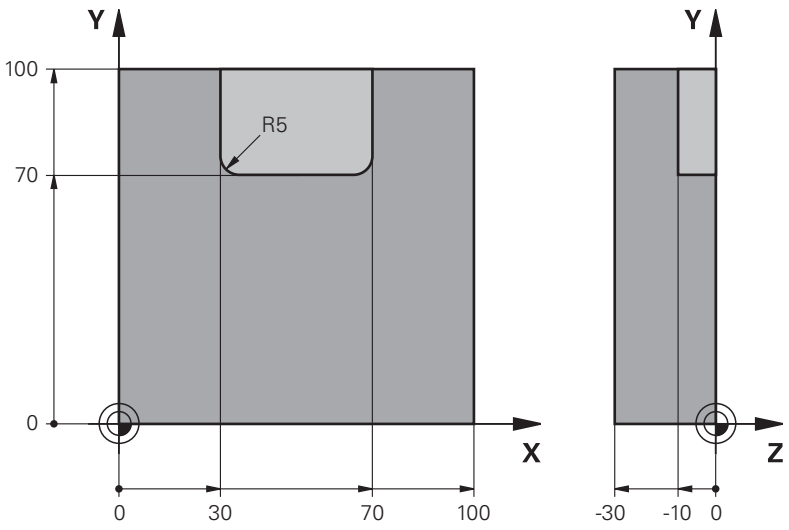
16.5.7 Príklady programovania

Príklad: Otvorený výrez a dohrubovanie s cyklami OCM

V nasledujúcom NC programe sa používajú cykly OCM. Naprogramuje sa otvorený výrez, ktorý je definovaný pomocou ostrovčeka a obmedzenia. Obrábanie zahŕňa pre výrez hrubovanie a obrábanie načisto.

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 20 mm
- Definovanie **CONTOUR DEF**
- Definovanie cyklu **271**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **272**
- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 8 mm
- Definovanie a vyvolanie cyklu **272**
- Vyvolanie nástroja: dokončovacia fréza Ø 6 mm
- Definovanie a vyvolanie cyklu **273**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **274**



0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Vyvolanie nástroja, priemer 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q201=-10 ;HLBKA ~	
Q368=+0.5 ;PRID. NA STR. ~	
Q369=+0.5 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV ~	
Q569=+1 ;OTVORENE OBMEDZENIE	
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~	

Q202=+10 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.4 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q207=+6500 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA ~	
Q253=AUTO ;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q438=-0 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q576=+6500 ;OTACKY VRETENA ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S ZANORENIA ~	
Q575=+0 ;STRATEGIA PRISUVU	
8 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~	
Q202=+10 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.4 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q207=+6000 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA ~	
Q253=AUTO ;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q438=+10 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q576=+10000 ;OTACKY VRETENA ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S ZANORENIA ~	
Q575=+0 ;STRATEGIA PRISUVU	
12 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Vyvolanie nástroja, priemer 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3	
15 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. ~	
Q370=+0.8 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q385=AUTO ;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR ZANORENIA ~	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q595=+1 ;STRATEGIA ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU	
16 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
17 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC. ~	
Q338=+0 ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~	

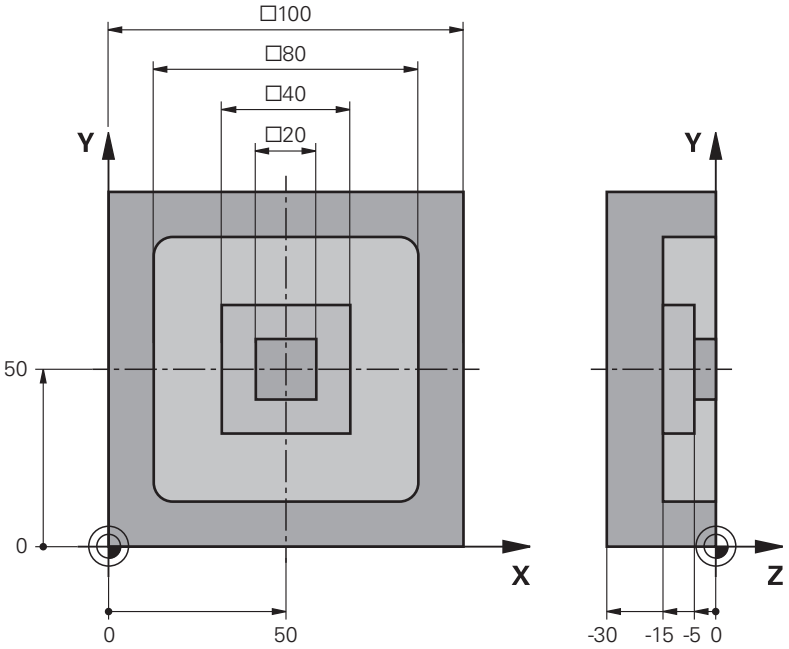
```
    Q385=AUTO       ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q253=+750       ;POLOH. POSUV ~
    Q200=+2         ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q14=+0          ;PRID. NA STR. ~
    Q438=-1         ;HRUBOVACI NASTROJ ~
    Q351=+1         ;DRUH FREZOVANIA
18 CYCL CALL                                ; Vyvolanie cyklu
19 M30                                      ; Koniec programu
20 LBL 1                                    ; Podprogram obrysu 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 obrysu 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
```

Príklad: Rôzne hĺbky s cyklami OCM

V nasledujúcom NC programe sa používajú cykly OCM. Definuje sa výrez a dva ostrovčeky na rôznych výškach. Obrábanie zahŕňa pre obrys hrubovanie a obrábanie načisto.

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 10 mm
- Definovanie **CONTOUR DEF**
- Definovanie cyklu **271**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **272**
- Vyvolanie nástroja: dokončovacia fréza Ø 6 mm
- Definovanie a vyvolanie cyklu **273**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **274**



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	; Vyvolanie nástroja, priemer 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 UDAJE OBRYSU ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q201=-15 ;HLBKA ~	
Q368=+0.5 ;PRID. NA STR. ~	
Q369=+0.5 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV ~	
Q569=+0 ;OTVORENE OBMEDZENIE	
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~	

Q202=+20 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.4 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q207=+6500 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA ~	
Q253=AUTO ;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q438=-0 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q576=+10000 ;OTACKY VRETENA ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S ZANORENIA ~	
Q575=+1 ;STRATEGIA PRISUVU	
8 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Vyvolanie nástroja, priemer 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. ~	
Q370=+0.8 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q385=AUTO ;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR ZANORENIA ~	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q595=+1 ;STRATEGIA ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU	
12 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
13 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC. ~	
Q338=+0 ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~	
Q385=AUTO ;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q14=+0 ;PRID. NA STR. ~	
Q438=+5 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA	
14 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
15 M30	; Koniec programu
16 LBL 1	; Podprogram obrysu 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 obrysu 2

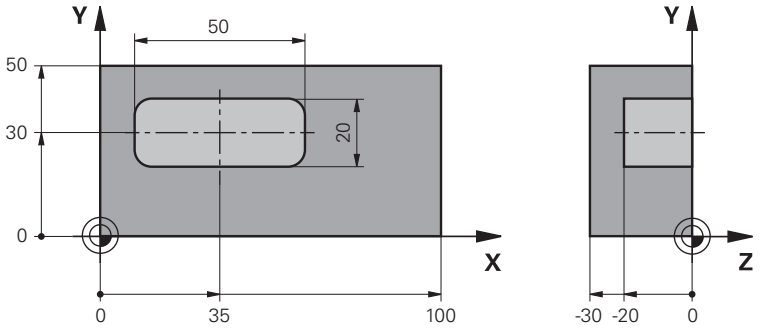
24 L X-10 Y-10	
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Podprogram obrysu 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

Príklad: Rovinné frézovanie a dohrubovanie pomocou cyklov OCM

V nasledujúcom NC programe sa používajú cykly OCM. Vykoná sa rovinné frézovanie plochy definovanej pomocou obmedzenia a ostrovčeka. Okrem toho sa vyfrézuje výrez, ktorý obsahuje prídavok pre menší hrubovací nástroj.

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 12 mm
- Definovanie **CONTOUR DEF**
- Definovanie cyklu **271**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **272**
- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 8 mm
- Definovanie a opätovné vyvolanie cyklu **272**



0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; Vyvolanie nástroja, priemer 12 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 P3 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU ~	
Q203=+2 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q201=-22 ;HLBKA ~	
Q368=+0 ;PRID. NA STR. ~	
Q369=+0 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV ~	
Q569=+1 ;OTVORENE OBMEDZENIE	
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~	
Q202=+24 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.4 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q207=+8000 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA ~	
Q253=AUTO ;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q438=-0 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	

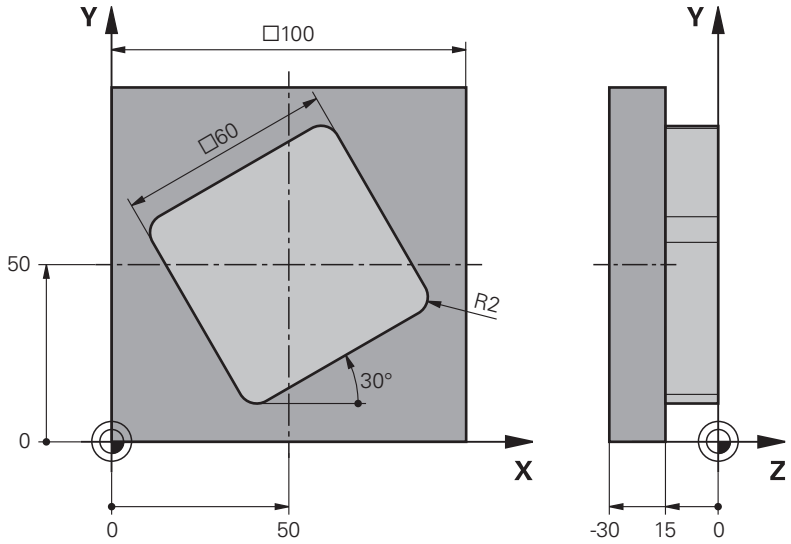
Q576=+8000 ;OTACKY VRETENA ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S ZANORENIA ~	
Q575=+1 ;STRATEGIA PRISUVU	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Vyvolanie cyklu
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~	
Q202=+25 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.4 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q207=+6500 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA ~	
Q253=AUTO ;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q438=+6 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q576=+10000 ;OTACKY VRETENA ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S ZANORENIA ~	
Q575=+1 ;STRATEGIA PRISUVU	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Vyvolanie cyklu
13 M30	; Koniec programu
14 LBL 1	; Podprogram obrysu 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 obrysu 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	

Príklad: Obrys pomocou cyklov objektov OCM

V nasledujúcom NC programe sa používajú cykly OCM. Obrábanie zahŕňa pre ostrovček hrubovanie a obrábanie načisto.

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 8 mm
- Definovanie cyklu **1271**
- Definovanie cyklu **1281**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **272**
- Vyvolanie nástroja: dokončovacia fréza Ø 8 mm
- Definovanie a vyvolanie cyklu **273**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **274**



0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM OBDLZNIK ~	
Q650=+1 ;TYP OBJEKTU ~	
Q218=+60 ;1. DLZKA STRANY ~	
Q219=+60 ;2. DLZKA STRANY ~	
Q660=+0 ;TYP ROHOV ~	
Q220=+2 ;R ROHU ~	
Q367=+0 ;POL. VYREZU ~	
Q224=+30 ;NATOCENIE ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q201=-10 ;HLBKA ~	
Q368=+0.5 ;PRID. NA STR. ~	
Q369=+0.5 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV	

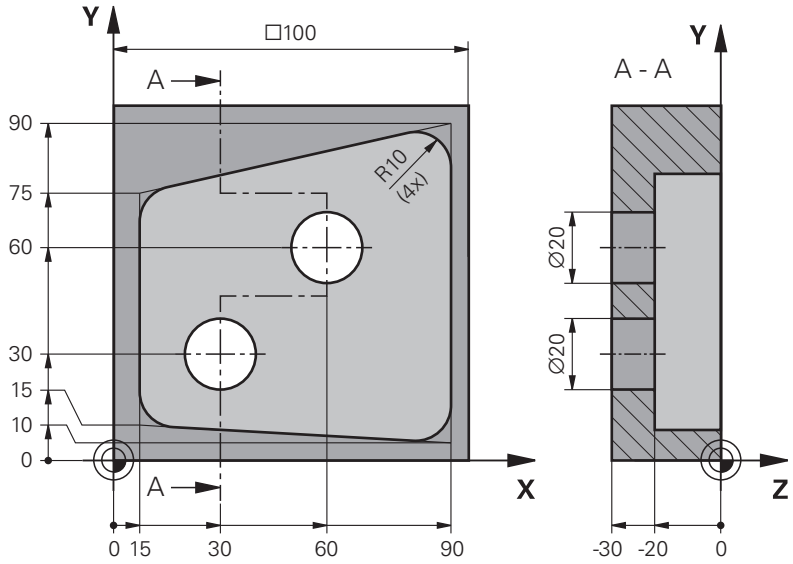
6 CYCL DEF 1281 OCM OBMEDZENIE OBDLZNIKA ~	
Q651=+100 ;DLZKA 1 ~	
Q652=+100 ;DLZKA 2 ~	
Q654=+0 ;VZTAH POLOHY ~	
Q655=+0 ;POSUNUTIE 1 ~	
Q656=+0 ;POSUNUTIE 2	
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~	
Q202=+20 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q370=+0.4 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q207=+6800 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR ZANORENIA ~	
Q253=AUTO ;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q438=-0 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q576=+10000 ;OTACKY VRETENA ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S ZANORENIA ~	
Q575=+1 ;STRATEGIA PRISUVU	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Polohovanie a vyvolanie cyklu
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000	; Vyvolanie nástroja, priemer 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM OBRAB.DNA NACIS. ~	
Q370=+0.8 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q385=AUTO ;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR ZANORENIA ~	
Q253=AUTO ;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q438=+4 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q595=+1 ;STRATEGIA ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR POLOM. PRISUVU	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Polohovanie a vyvolanie cyklu
13 CYCL DEF 274 OCM OBRAB. STR. NAC. ~	
Q338=+15 ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~	
Q385=AUTO ;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q253=AUTO ;POLOH. POSUV ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q14=+0 ;PRID. NA STR. ~	
Q438=+4 ;HRUBOVACI NASTROJ ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Polohovanie a vyvolanie cyklu
15 M30	; Koniec programu
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

Príklad: prázdne oblasti s cyklami OCM

V nasledujúcom programe NC je ozrejmená definícia prázdnych oblastí s cyklami OCM. Pomocou dvoch kruhov z predchádzajúceho obrábania sa zadefinujú prázdne oblasti v **CONTOUR DEF**. Nástroj sa zanorí kolmo v rámci prázdnej oblasti.

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: vrták Ø 20 mm
- Definovanie cyklu **200**
- Vyvolanie nástroja: hrubovacia fréza Ø 14 mm
- Definovanie **CONTOUR DEF** s prázdnymi oblasťami
- Definovanie cyklu **271**
- Definovanie a vyvolanie cyklu **272**



0 BEGIN PGM VOID_1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 206 Z S8000 F900	; Vyvolanie nástroja, priemer 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 VRTANIE ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q201=-30 ;HLBKA ~	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HORE ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE ~	
Q395=+1 ;HLBKA REFERENCIE	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M99	
7 L X+60 Y+60 R0 FMAX M99	
8 TOOL CALL 7 Z S7000 F2000	; Vyvolanie nástroja, priemer 14 mm

```
9 L Z+100 R0 FMAX M3
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3     ; Definícia obrysu a prázdnej oblasti
11 CYCL DEF 271 OCM UDAJE OBRYSU ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q201=-20         ;HLBKA ~
    Q368=+0          ;PRID. NA STR. ~
    Q369=+0          ;PRID. DO HLBKY ~
    Q260=+100        ;BEZP. VYSKA ~
    Q578=+0.2        ;FAKTOR VNUTOR. ROHOV ~
    Q569=+0          ;OTVORENE OBMEDZENIE
12 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANIE ~
    Q202=+20         ;HLBKA PRISUVU ~
    Q370=+0.441      ;PREKRYTIE DRAH ~
    Q207=+6000       ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q568=+0.6        ;FAKTOR ZANORENIA ~
    Q253=+750        ;POLOH. POSUV ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q438=-1          ;HRUBOVACI NASTROJ ~
    Q577=+0.2        ;FAKTOR POLOM. PRISUVU ~
    Q351=+1          ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q576=+13626      ;OTACKY VRETENA ~
    Q579=+1          ;FAKTOR S ZANORENIA ~
    Q575=+2          ;STRATEGIA PRISUVU
13 CYCL CALL
14 M30                                              ; Koniec programu
15 LBL 1                                            ; Podprogram obrysu 1
16 L X+90 Y+50
17 L Y+10
18 RND R10
19 L X+10 Y+15
20 RND R10
21 L Y+75
22 RND R10
23 L X+90 Y+90
24 RND R10
25 L Y+50
26 LBL 0
27 LBL 2                                            ; Prázdna oblasť 1
28 CC X+30 Y+30
29 L X+40 Y+30
30 C X+40 Y+30 DR-
31 LBL 0
32 LBL 3                                            ; Prázdna oblasť 2
```

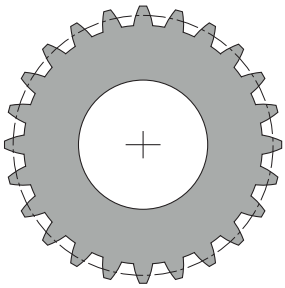
```
33 CC X+60 Y+60
34 L X+70 Y+60
35 C X+70 Y+60 DR-
36 LBL 0
37 END PGM VOID_1 MM
```

16.6 Frézovanie ozubených kolies (#157 / #4-05-1)

16.6.1 Základy výroby ozubení (#157 / #4-05-1)

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Cykly vyžadujú voliteľný softvér na výrobu ozubených kolies (#157 / #4-05-1).
Ak tieto cykly používate v režime sústruženia, potrebujete aj voliteľný softvér sústruženia frézovaním (#50 / #4-03-1). Vo frézovacom režime je vreteno nástroja hlavné vreteno a v prevádzke sústruženia vreteno obrobku. Ďalšie vreteno sa nazýva pomocné vreteno. V závislosti od prevádzkového režimu sa otáčky, resp. rýchlosť rezu programujú pomocou **TOOL CALL S** alebo **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Cykly **286** a **287** používajú na orientáciu súradnicového systému I-CS precesný uhol, ktorý je v pri sústružení ovplyvnený aj cyklami **800** a **801**. Na konci cyklu sa obnoví precesný uhol, ktorý bol aktívny na začiatku cyklu. Aj pri prerušení týchto cyklov sa obnoví tento precesný uhol.

Ako uhol kríženia osí sa označuje uhol medzi obrobkom a nástrojom. Tento vyplýva z uhla sklonu nástroja a uhla sklonu ozubeného kolesa. Cykly **286** a **287** vypočítajú na základe potrebného uhla kríženia osí polohu osi otáčania, ktorá je potrebná na stroji. Cykly pritom polohujú vždy prvú os otáčania vychádzajúc od nástroja.

Aby bolo možné v prípade poruchy bezpečne presunúť nástroj z ozubenia, cykly automaticky kontrolujú **LIFTOFF**. Cykly definujú smer a dráhu pre **LIFTOFF**. Stačí, ak na svojom nástroji funkciu **LIFTOFF**. Výrobca stroja môže nakonfigurovať automatický **LIFTOFF**.

Ozubené koleso sa najprv opisuje v cykle **285 DEFIN. OZUB. KOLESA**. Následne naprogramujte cyklus **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** alebo **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.**

Naprogramujte:

- Vyvolanie nástroja **TOOL CALL**
- Výber režimu sústruženia alebo frézovania pomocou výberu kinematiky **FUNCTION MODE TURN** alebo **FUNCTION MODE MILL „KINEMATIC_GEAR“**
- Smer otáčania vretena, napr. **M3** alebo **M303**
- Predpolohujte cyklus podľa svojho výberu **MILL** alebo **TURN**
- Definícia cyklu **CYCL DEF 285 DEFIN. OZUB. KOLESA**.
- Definícia cyklu **CYCL DEF 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** alebo **CYCL DEF 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nepredpolohujete nástroj na bezpečnú polohu, môže dôjsť pri natočení ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

- Predpolohovanie nástroja na bezpečnú polohu

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak upnete obrobok na upínacom prostriedku príliš tesne, môže dôjsť počas obrábania ku kolízii medzi nástrojom a upínacím prostriedkom. Začiatočný bod Z a koncový bod v Z sa predĺži o bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**!

- Vypnite obrobok z upínacieho prostriedku natoľko, aby nemohlo dôjsť k žiadnej kolízii medzi nástrojom a upínacím prostriedkom

- Pred vyvolaním cyklu nastavte daný vzťažný bod do stredu otáčania vretena obrobku.
- Nezabudnite, že sa pomocné vreteno po skončení cyklu ďalej otáča. Keď chcete zastaviť vreteno pred skončením programu, musíte naprogramovať príslušnú funkciu M.
- **LiftOff** musíte aktivovať v tabuľke nástrojov. Okrem toho musí byť nakonfigurovaný vaším výrobcom stroja.
- Nezabúdajte, že pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať otáčky hlavného vretena. V režime frézovania pre vreteno nástroja a v režime sústruženia pre vreteno obrobku.

Vzorec pre ozubené koleso

Výpočet otáčok

- n_T: Otáčky vretena nástroja
- n_W: Otáčky vretena obrobku
- z_T: Počet zubov nástroja
- z_W: Počet zubov obrobku

Definícia	Vreteno nástroja	Vreteno obrobku
Frézovanie odvaľovaním	$n_T = n_W * z_w$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Odvaľovacie ševingovanie	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

Čelné kolesá s priamym ozubením

- m: Modul (**Q540**)
- p: Delenie
- h: Výška zuba (**Q563**)
- d: Priemer rozstupovej kružnice
- z: Počet zubov (**Q541**)
- c: Hlavová vôľa (**Q543**)
- d_a: Priemer hlavovej kružnice (**Q542**)
- d_f: Priemer pätnej kružnice

Definícia	Vzorec
Modul (**Q540**)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Delenie	$p = \pi * m$
Priemer rozstupovej kružnice	$d = m * z$
Výška zuba (**Q563**)	$h = 2 * m + c$
Priemer hlavovej kružnice (**Q542**)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Priemer pätnej kružnice	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Priemer pätnej kružnice pri výške zuba > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Počet zubov (**Q541**)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$

Pri výpočtoch vnútorného ozubenia nezabúdajte na zohľadnenie znamienok.

Príklad: Výpočet priemeru hlavovej kružnice

Vonkajšie ozubenie: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (+46 + 2)

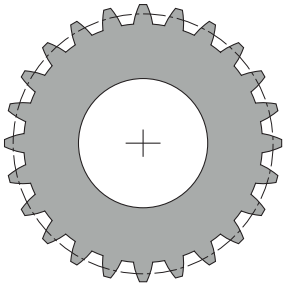
Vnútorné ozubenie: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (-46 + 2)

16.6.2 Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA (#157 / #4-05-1)

Programovanie ISO
G285

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Prostredníctvom cyklu **285 DEFIN. OZUB. KOLESA** opíšte geometriu ozubenia. Nástroj opíšte v cykle **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** alebo v cykle **287** na **ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.**, ako aj v tabuľke nástrojov (TOOL.T).

Upozornenia

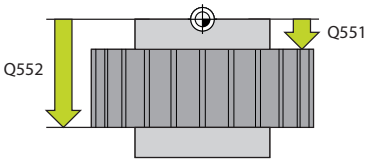
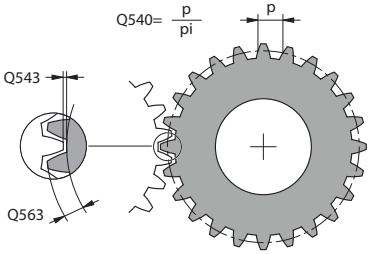
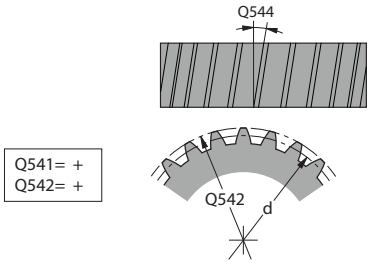
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus je aktívny ako DEF. Až pri vykonaní obrábacieho cyklu aktívneho ako CALL sa načítajú hodnoty týchto Q parametrov. Prepísanie týchto vstupných parametrov po definícii cyklu a pred vyvolaním obrábacieho cyklu zmení geometriu ozubenia.
- Vami použitý nástroj zadefinujte v tabuľke nástrojov ako frézovací nástroj.

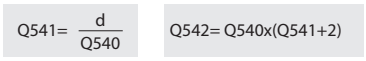
Upozornenia k programovaniu

- Údaje sú potrebné pre modul a počet otáčok. Keď je definovaný priemer hlavovej kružnice a výška zubov hodnotou 0, tak sa vytvorí normálne priebežné ozubenie (DIN 3960). Ak sa majú vyrábať ozubenia, ktoré sa odlišujú od tejto normy, opíšte pomocou priemeru hlavovej kružnice **Q542**a výšky zuba **Q563** príslušnú geometriu.
- Ak si znamienka obidvoch vstupných parametrov **Q541** a **Q542**odporujú, tak sa chybové hlásenie preruší.
- Nezabúdajte, že priemer hlavovej kružnice je vždy väčší ako priemer pätnej kružnice, a to aj pri vnútornom ozubení.

  Príklad vnútorného ozubenia: Priemer hlavovej kružnice je -40 mm, priemer pätnej kružnice je -45 mm, teda priemer hlavovej kružnice je aj v tomto prípade väčší ako priemer pätnej kružnice.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q551 Začiatočný bod v osi Z?** Začiatočný bod odvaľovacej operácie v osi Z Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q552 Koncový bod v osi Z? Koncový bod odvaľovacej operácie v osi Z Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q540 Modul?** Modul ozubeného kolesa Vstup: **0...99999**
	Q541 Počet zubov? Počet zubov. Tento parameter závisí od **Q542**. **+**: Ak je počet zubov kladný a súčasne je kladný parameter **Q542**, ide o vonkajšie ozubenie **-**: Ak je počet zubov záporný a súčasne je záporný parameter **Q542**, ide o vnútorné ozubenie Vstup: **-99999...+99999**
	**Q542 Priemer hlavovej kružnice?** Priemer hlavovej kružnice ozubeného kolesa. Tento parameter závisí od **Q541**. **+**: Ak je priemer hlavovej kružnice kladný a súčasne je kladný parameter **Q541**, ide o vonkajšie ozubenie **-**: Ak je priemer hlavovej kružnice záporný a súčasne je záporný parameter **Q541**, ide o vnútorné ozubenie Vstup: **-9999.9999...+9999.9999**
	Q563 Výška zuba? Vzdialenosť od spodnej hrany zuba až po jeho hornú hranu. Vstup: **0...999.999**
	Q543 Vôľa na hlave? Vzdialenosť medzi hlavovou kružnicou vyrábaného ozubeného kolesa a pätnou kružnicou protiľahlého kolesa. Vstup: **0...9.9999**
	Q544 Uhol skosenia? Uhol, o ktorý sú zuby šikmého ozubenia naklonené vzhľadom na smer osi. (Pri priamom ozubení má tento uhol hodnotu 0°. Vstup: **-60...+60**



Príklad

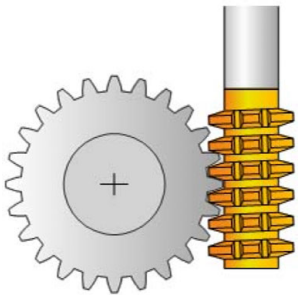
```
11 CYCL DEF 285 DEFIN. OZUB. KOLESA ~
    Q551=+0          ;ZACIATOCNY BOD V Z ~
    Q552=-10         ;KONCOVY BOD V Z ~
    Q540=+1          ;MODUL ~
    Q541=+10         ;POCET ZUBOV ~
    Q542=+0          ;PRIEMER HLAV. KRUZ. ~
    Q563=+0          ;VYSKA ZUBA ~
    Q543=+0.17       ;VOLA NA HLAVE ~
    Q544=+0          ;UHOL SKOSENIA
```

16.6.3 Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)

Programovanie ISO
G286

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Prostredníctvom cyklu **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** môžete vyrobiť valcové ozubené kolesá alebo šikmé ozubenia s ľubovoľnými uhlami. V cykle je možné zvoliť stratégiu obrábania, ako aj stranu obrábania. Proces výroby pri frézovaní odvaľovaním sa vykonáva prostredníctvom synchronizovaného rotačného pohybu vretena nástroja a vretena obrobku. Okrem toho sa pohybuje aj fréza v axiálnom smere pozdĺž obrobku. Nielen hrubovanie, ale aj obrábanie načisto sa môžu vykonať pomocou x rezných hrán na definovanej výške na nástroji. Vďaka tomu sa použijú všetky rezné hrany na predĺženie celkovej životnosti nástroja.

Súvisiace témy

- Cyklus **880 OZ. KOL. ODV. FREZ.**
  Ďalšie informácie: "cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)", Strana 965

Priebeh cyklu

1 Riadenie polohuje nástroj na osi nástroja na **Q260** Bezpečná výška s posuvom **FMAX**. Ak sa nástroj už nachádza na osi nástroja na hodnote väčšej ako **Q260**, pohyb sa nevykoná
2 Pred natočením roviny obrábania polohuje riadenie nástroj na osi X posuvom **FMAX** na bezpečnú súradnicu. Ak sa váš nástroj už nachádza na súradnici v rovine obrábania, ktorá je väčšia ako vypočítaná súradnica, pohyb sa nevykoná
3 Teraz riadenie natočí rovinu obrábania posuvom **Q253**
4 Riadenie polohuje nástroj posuvom **FMAX** na začiatočný bod roviny obrábania
5 Následne presunie riadenie nástroj po osi nástroja posuvom **Q253** na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**
6 Ovládanie odvaľuje nástroj na obrobku, na ktorom sa má vyrobiť ozubenie, v pozdĺžnom smere definovaným posuvom **Q478** (pri hrubovaní) alebo **Q505** (pri obrábaní načisto). Oblasť obrábania sa pritom ohraničí začiatočným bodom v Z **Q551**+**Q200** a koncovým bodom v Z **Q552**+**Q200** (**Q551** a **Q552** sa definujú v cykle **285**)

   Ďalšie informácie: "Cyklus 285 DEFIN. OZUB. KOLESA (#157 / #4-05-1)", Strana 735
7 Keď riadenie dosiahne koncový bod, stiahne nástroj posuvom **Q253** dozadu a polohuje ho späť do začiatočného bodu
8 Ovládanie opakuje postup 5 až 7, až kým sa nevyrobí definované ozubené koleso
9 Nakoniec polohuje riadenie nástroj na bezpečnú výšku **Q260** posuvom **FMAX**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak vyrábate šikmé ozubenia, zostanú natočenia osí otáčania na konci programu zachované. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zmenou polohy osi natočenia uvoľnite nástroj

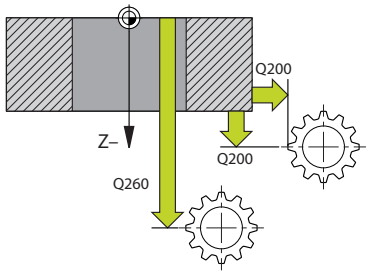
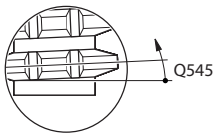
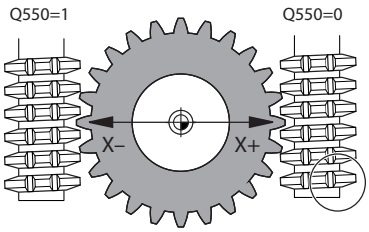
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus je aktívny ako CALL.
- Nemôže dôjsť k prekročeniu maximálnych otáčok otočného stola. Keď ste v tabuľke nástrojov pre parameter **NMAX** uložili hodnotu, zníži ovládanie otáčky na túto hodnotu.

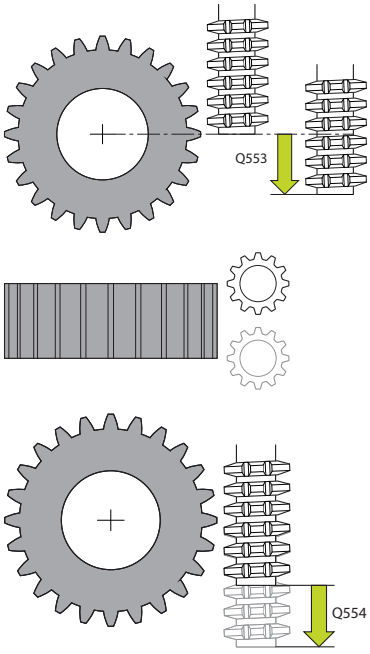
Nepoužívajte otáčky hlavného vretena menšie ako 6 1/min, aby ste mohli spoľahlivo používať posuv v mm/ot.

Upozornenia k programovaniu

- Na udržanie reznej hrany nástroja v zábere pri šikmom ozubení definujte v parametri cyklu **Q554 SYNCHRONNE POSUNUTIE** malú dráhu.
- Naprogramujte pred spustením cyklu smer otáčania hlavného vretena (vreteno kanála).
- Keď naprogramujete funkciu **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, vypočítajú sa otáčky nástroja nasledujúcim spôsobom: **Q541** x S. Pre **Q541** = 238 a S = 15 je výsledkom hodnota otáčok nástroja 3570 1/min

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	**Q260 Bezpečná výška?** Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q545 Uhol stúpania nástroja? Uhol bokov odvaľovacej frézy. Túto hodnotu zadajte v desiatkovom zápise. Príklad: 0°47'=0,7833 Vstup: **-60...+60**
	**Q546 Obrátiť smer otáčania vretena?** Zmena smeru otáčania vretena Slave: **0**: Smer otáčania sa nezmení **1**: Smer otáčania sa zmení Vstup: **0**, **1** **Ďalšie informácie:** "Kontrola a zmena smerov otáčania vretena", Strana 743
	Q547 Uhlové vyosenie na oz. kolese? Uhol, o ktorý riadenie natočí obrobok pri spustení cyklu. Vstup: **-180...+180**
	Q550 Obrábaná str. (0=poz./1=neg.)? Týmto parametrom určíte, na ktorej strane sa vykoná obrábanie. **0**: Kladná strana obrábania hlavnej osi v I-CS **0**: Záporná strana obrábania hlavnej osi v I-CS Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q533 Preferenčný smer približ. uhla? Výber alternatívnych možností priblíženia. Z vami definovaného približovacieho uhla musí ovládanie vypočítať vhodnú polohu osi natočenia, ktorá je dostupná na vašom stroji. Spravidla sú výsledkom vždy dve možnosti riešenia. Pomocou parametra **Q533** nastavíte, ktorú z možností riešenia má ovládanie použiť: **0**: Riešenie, ktoré sa nachádza najbližšie k aktuálnej polohe **-1**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do -179,9999° **+1**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do +180° **-2**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od -90° do -179,9999° **+2**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od +90° do +180° Vstup: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Naklonené obrábanie? Polohovanie osí natočenia pre nastavené obrábanie: **1**: Automatické polohovanie osi natočenia s presúvaním hrotu nástroja (**MOVE**). Relatívna poloha medzi obrobkom a nástrojom sa nemení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb **2**: Automatické polohovanie osi natočenia bez presúvania hrotu nástroja (**TURN**) Vstup: **1**, **2**
	**Q253 Polohovací posuv?** Definícia rýchlosti posuvu nástroja pri natáčaní a predpolohovaní. Ako aj pri polohovaní osi nástroja medzi jednotlivými prísuvmi. Posuv je v mm/min Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q553 Nást.: vyos. L, štart obráb.? Týmto parametrom určíte, od akého dĺžkového presadenia (L-OFFSET) sa má nástroj použiť. O túto hodnotu ovládanie posunie nástroj v pozdĺžnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q554 Dráha na synchr. posunutie? Týmto parametrom určíte, o akú dráhu sa má fréza posunúť vo svojom axiálnom smere počas obrábania. Vyskytujúce sa opotrebovanie nástroja sa tak môže rozdeliť na túto oblasť rezných hrán nástroja. Pri šikmých ozubeniach sa tak môžu obmedziť opotrebované rezné hrany nástroja. Keď je definovaná **0**, je synchronizované posunutie neaktívne. Vstup: **-99...+99.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q548 Posunutie na hrubovanie? Počet rezných hrán, o ktoré ovládanie posunie nástroj pri hrubovaní v jeho axiálnom smere. Tento sa posunie inkrementálne k parametru **Q553**. Keď zadáte 0, je posunutie neaktívne. Vstup: **-99…+99**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0.001…999.999**
	Q488 Posuv pre zanorenie Rýchlosť posuvu nástroja pri prísuve do záberu. Riadenie interpretuje posuv v milimetroch na otáčku obrobku. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Riadenie interpretuje posuv v milimetroch na otáčku obrobku. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Riadenie interpretuje posuv v milimetroch na otáčku obrobku. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q549 Posunutie na obrábanie načisto Počet rezných hrán, o ktoré ovládanie posunie nástroj pri obrábaní načisto v jeho axiálnom smere. Tento sa posunie inkrementálne k parametru **Q553**. Keď zadáte 0, je posunutie neaktívne. Vstup: **-99…+99**

Príklad

```
11 CYCL DEF 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q200=+2                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+100               ;BEZP. VYSKA ~
    Q545=+0                 ;UHOL STUP. NASTROJA ~
    Q546=+0                 ;ZMENIT SMER OTACANIA ~
    Q547=+0                 ;UHLOVE VYOSENIE ~
    Q550=+1                 ;OBRABANA STRANA ~
    Q533=+0                 ;PREFEROVANY SMER ~
    Q530=+2                 ;NAKLONENE OBRAB. ~
    Q253=+750               ;POLOH. POSUV ~
    Q553=+10                ;VYOSENIE L NASTROJA ~
    Q554=+0                 ;SYNCHRONNE POSUNUTIE ~
    Q548=+0                 ;POSUNUTIE HRUB. ~
    Q463=+1                 ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q488=+0.3               ;POSUN ZAPUSTIT ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q549=+0                 ;POSUNUTIE NAC.
```

Kontrola a zmena smerov otáčania vretena

Pred vykonaním obrábania skontrolujte, či sú správne smery otáčania obidvoch vretien.

Stanovenie smeru otáčania stola:

1 Ktorý nástroj? (pravorezný/ľavorezný)?
2 Ktorá strana obrábania? **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**
3 Smer otáčania stola prečítajte z jednej z dvoch tabuliek! Pritom použite tabuľku so smerom otáčania platným pre váš nástroj (pravorezný/ľavorezný). Z tejto tabuľky prevezmite smer otáčania stola pre vami používanú stranu obrábania **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**:

Nástroj: pravorezný M3

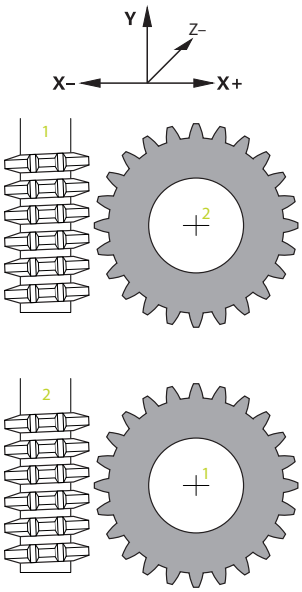
Strana obrábania	Smer otáčania stola
X+ (Q550 = 0)	V smere hodinových ručičiek (napr. **M303**)
X- (Q550 = 1)	Proti smeru hodinových ručičiek (napr. **M304**)

Nástroj: ľavorezný M4

Strana obrábania	Smer otáčania stola
X+ (Q550 = 0)	Proti smeru hodinových ručičiek (napr. **M304**)
X- (Q550 = 1)	V smere hodinových ručičiek (napr. **M303**)

Nezabúdajte, že smery otáčania sa v osobitných prípadoch môžu odlišovať od týchto tabuliek.

Zmena smeru otáčania



Frézovanie:

- Hlavné vreteno **1**: Zapnete vreteno nástroja ako hlavné vreteno s M3 alebo M4. Tým určíte smer otáčania (zmena hlavného vretena nemá vplyv na smer otáčania pomocného vretena)
- Pomocné vreteno **2**: Prispôsobte hodnotu vstupného parametra **Q546**, aby ste zmenili smer pomocného vretena

Sústruženie:

- Hlavné vreteno **1**: Zapnete vreteno obrobku ako hlavné vreteno s funkciou M. Táto funkcia M je špecifická podľa výrobcu stroja (M303, M304,...). Tým určíte smer otáčania (zmena hlavného vretena nemá vplyv na smer otáčania pomocného vretena)
- Pomocné vreteno **2**: Prispôsobte hodnotu vstupného parametra **Q546**, aby ste zmenili smer pomocného vretena

Pred vykonaním obrábania skontrolujte, či sú správne smery otáčania obidvoch vretien.

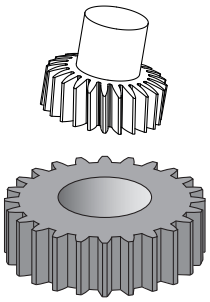
Napr. zadefinujte nízke otáčky, aby ste mohli smer bezpečne opticky posúdiť.

16.6.4 Cyklus 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)

Programovanie ISO
G287

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Prostredníctvom cyklu **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.** môžete vyrobiť valcové ozubené kolesá alebo šikmé ozubenia s ľubovoľnými uhlami. K tvorbe triesok dochádza na jednej strane axiálnym posuvom nástroja a na druhej strane odvaľovacím pohybom.

V cykle sa môže zvoliť strana obrábania. Odvaľovacie ševingovanie sa vykonáva prostredníctvom synchronizovaného rotačného pohybu vretena nástroja a vretena obrobku. Okrem toho sa fréza pohybuje v axiálnom smere pozdĺž obrobku.

V cykle môžete vyvolať tabuľku s technologickými údajmi. V tabuľke môžete definovať posuv, bočný posuv a bočný prísuv alebo samostatný profil pre bočné presadenie líniu ozubenia pre každý jednotlivý rez.

Ďalšie informácie: "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 2167

Priebeh cyklu

1 Riadenie polohuje nástroj na osi nástroja na **Q260** Bezpečná výška s posuvom **FMAX**. Nástroj sa pohybuje len vtedy, ak je aktuálna poloha v osi nástroja menšia ako **Q260**.
2 Pred natočením roviny obrábania polohuje riadenie nástroj na osi X posuvom **FMAX** na bezpečnú súradnicu. Ak sa váš nástroj už nachádza na súradnici v rovine obrábania, ktorá je väčšia ako vypočítaná súradnica, pohyb sa nevykoná.
3 Ovládanie natočí rovinu obrábania posuvom **Q253**.
4 Riadenie polohuje nástroj posuvom **FMAX** na začiatočný bod roviny obrábania.
5 Následne presunie riadenie nástroj po osi nástroja posuvom **Q253** bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**.
6 Riadenie nabehne na vstupnú dráhu. Túto dráhu si ovládanie vypočíta automaticky. Vstupná dráha je dráha od prvotného zaškrabnutia až po dosiahnutie plnej hĺbky zanorenia.
7 Riadenie odvaľuje nástroj obrobku, na ktorom sa má vyrobiť ozubenie, v pozdĺžnom smere definovaným posuvom. Počas prvého prísuvu **Q586** sa ovládanie presúva prvým posuvom **Q588**.
8 Na konci obrábania sa nástroj presunie o dráhu prebehnutia **Q580** za definovaný koncový bod. Dráha prebehnutia slúži na to, aby sa ozubenie úplne opracovalo.
9 Pri ďalších rezoch ovládanie samo vypočíta posuv a prísuv.
Vypočítané hodnoty posuvu závisia od faktora nastavenia posuvu **Q580**.
Vypočítané hodnoty prísuvu sú medziľahlé hodnoty parametrov **Q586 PRVY PRISUV** a **Q587 POSLEDNY PRISUV**.
10 Ovládanie vykoná posledný prísuv **Q587** s posuvom **Q589**.
11 Keď riadenie dosiahne koncový bod, stiahne nástroj posuvom **Q253** a polohuje ho späť do začiatočného bodu.
12 Nakoniec ovládanie nastaví nástroj do bezpečnej výšky **Q260** s posuvom **FMAX**.

- Oblasť obrábania sa pritom ohraničí začiatočným bodom v Z **Q551**+**Q200** a koncovým bodom v Z **Q552** (**Q551** a **Q552** sa definujú v cykle **285**). K začiatočnému bodu sa pridá doplnkovo vstupná dráha. Slúži na to, aby nedošlo k zanoreniu v obrobku na priemer obrábania. Túto dráhu vypočíta riadenie samostatne.
- Po každom reze ovládanie zobrazí prekrývacie okno s číslom aktuálneho rezu a počtom zostávajúcich rezov.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak vyrábate šikmé ozubenia, zostanú natočenia osí otáčania na konci programu zachované. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

▶ Pred zmenou polohy osi natočenia uvoľnite nástroj

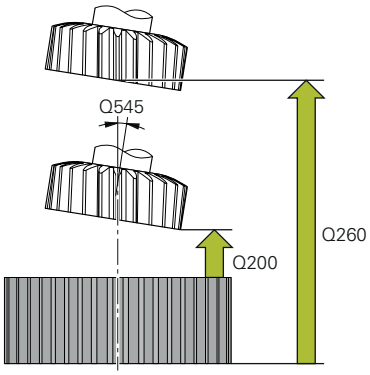
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus je aktívny ako CALL.
- Počet zubov ozubeného kolesa a počet rezných hrán nástroja dávajú pomer otáčok medzi nástrojom a obrobkom.

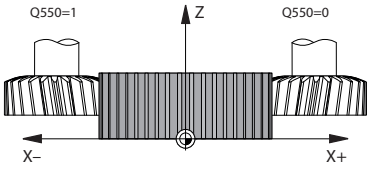
Upozornenia k programovaniu

- Naprogramujte pred spustením cyklu smer otáčania hlavného vretena (vreteno kanála).
- Čím väčší je faktor pri **Q580 PRISPOSOBENIE POSUV**, o to skôr sa uskutoční prispôsobenie na posuv posledného rezu. Odporúčaná hodnota je 0,2.
- Zadajte počet rezných hrán nástroja v tabuľke nástrojov.
- Keď sú v **Q240** naprogramované len dva rezy, bude systém ignorovať posledný prísuv z parametra **Q587** a posledný prísuv z parametra **Q589**. Keď je naprogramovaný len jeden rez, bude systém ignorovať aj prvý prísuv z parametra **Q586**.
- Ak je naprogramovaný voliteľný parameter **Q466 DRAHA PREBEHNUTIA**, ovládanie automaticky optimalizuje dráhy nábehu a dráhu výbehu tak, aby vyhovovali aktuálnej hĺbke rezu.

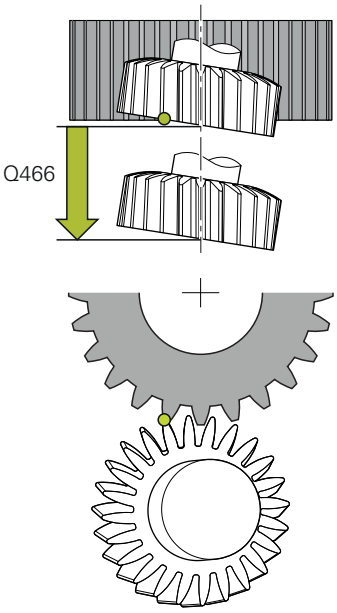
Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q240 Počet rezov? Počet rezov až na koncovú hĺbku **0**: Minimálny nutný počet rezov určí ovládanie automaticky. **1**: Jeden rez **2**: Dva rezy, tu ovládanie pozoruje len prísuv pri prvom reze **Q586**. Prísuv pri poslednom reze **Q587** ovládanie nezohľadní. **3 – 99**: Naprogramovaný počet rezov **"..."**: Údaj o ceste k tabuľke s technologickými údajmi pozrite si "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 2167 Vstup: **0...99** Alternatívne zadanie textu s max. **255** znakmi alebo parametra **QS**
	Q584 Číslo prvého rezu? Týmto parametrom určíte, ktoré číslo rezu vykoná ovládanie ako prvé. Vstup: **1...999**
	Q585 Číslo posledného rezu? Týmto parametrom určíte, pri akom čísle má ovládanie vykonať posledný rez. Vstup: **1...999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q200 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q260 Bezpečná výška?** Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q545 Uhol stúpania nástroja?** Uhol bokov odvaľovacieho sústružníckeho nástroja. Túto hodnotu zadajte v desiatkovom zápise. Príklad: 0°47'=0,7833 Vstup: **-60...+60** **Q546 Obrátiť smer otáčania vretena?** Zmena smeru otáčania vretena Slave: **0**: Smer otáčania sa nezmení **1**: Smer otáčania sa zmení Vstup: **0**, **1** **Ďalšie informácie:** "Kontrola a zmena smerov otáčania vretena", Strana 752 **Q547 Uhlové vyosenie na oz. kolese?** Uhol, o ktorý riadenie natočí obrobok pri spustení cyklu. Vstup: **-180...+180**

Pom. obr.	Parameter
	**Q550 Obrábaná str. (0=poz./1=neg.)?** Týmto parametrom určíte, na ktorej strane sa vykoná obrábanie. **0**: Kladná strana obrábania hlavnej osi v I-CS **0**: Záporná strana obrábania hlavnej osi v I-CS Vstup: **0**, **1**
	Q533 Preferenčný smer približ. uhla? Výber alternatívnych možností priblíženia. Z vami definovaného približovacieho uhla musí ovládanie vypočítať vhodnú polohu osi natočenia, ktorá je dostupná na vašom stroji. Spravidla sú výsledkom vždy dve možnosti riešenia. Pomocou parametra **Q533** nastavíte, ktorú z možností riešenia má ovládanie použiť: **0**: Riešenie, ktoré sa nachádza najbližšie k aktuálnej polohe **-1**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do -179,9999° **+1**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do +180° **-2**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od -90° do -179,9999° **+2**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od +90° do +180° Vstup: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Naklonené obrábanie? Polohovanie osí natočenia pre nastavené obrábanie: **1**: Automatické polohovanie osi natočenia s presúvaním hrotu nástroja (**MOVE**). Relatívna poloha medzi obrobkom a nástrojom sa nemení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb **2**: Automatické polohovanie osi natočenia bez presúvania hrotu nástroja (**TURN**) Vstup: **1**, **2**
	Q253 Polohovací posuv? Definícia rýchlosti posuvu nástroja pri natáčaní a predpolohovaní. Ako aj pri polohovaní osi nástroja medzi jednotlivými prísuvmi. Posuv je v mm/min Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q586 Prísuv pri prvom reze? Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie pri prvom reze. Hodnota má prírastkový účinok. Ak je v parametri **Q240** nastavená cesta pre tabuľku technologických údajov, nemá tento parameter žiadny účinok, pozrite si "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 2167 Vstup: **0.001...99.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q587 Prísuv pri poslednom reze? Rozmer, o ktorý sa nástroj prisunie pri poslednom reze. Hodnota má prírastkový účinok. Ak je v parametri **Q240** nastavená cesta pre tabuľku technologických údajov, nemá tento parameter žiadny účinok, pozrite si "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 2167 Vstup: **0.001…99.999**
	Q588 Posuv pri prvom reze? Rýchlosť posuvu pri prvom reze. Riadenie interpretuje posuv v milimetroch na otáčku obrobku. Ak je v parametri **Q240** nastavená cesta pre tabuľku technologických údajov, nemá tento parameter žiadny účinok, pozrite si "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 2167 Vstup: **0.001…99.999**
	Q589 Posuv pri poslednom reze? Rýchlosť posuvu pri poslednom reze. Riadenie interpretuje posuv v milimetroch na otáčku obrobku. Ak je v parametri **Q240** nastavená cesta pre tabuľku technologických údajov, nemá tento parameter žiadny účinok, pozrite si "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 2167 Vstup: **0.001…99.999**
	Q580 Faktor na prispôsobenie posuvu? Tento faktor definuje zníženie posuvu. Pretože posuv so stúpajúcim číslom rezu musí byť menší. Čím je hodnota vyššia, tým rýchlejšie sa vykoná úprava posuvov podľa posledného posuvu. Ak je v parametri **Q240** nastavená cesta pre tabuľku technologických údajov, nemá tento parameter žiadny účinok, pozrite si "Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)", Strana 2167 Vstup: **0…1**

Pom. obr.	Parameter
	**Q466 Dráha prebehnutia?** Dĺžka prebehnutia na konci ozubenia Dráha prebehnutia zabezpečuje, že ovládanie opracuje ozubenie nahotovo až po želaný koncový bod. Ovládanie automaticky optimalizuje dráhu prebehnutia tak, aby zodpovedala aktuálnej hĺbke rezu. Ak nenaprogramujete tento parameter **NO ENT**, ovládanie použije ako dráhu prebehnutia bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**. V tomto prípade ovládanie automaticky neoptimalizuje cestu prebehnutia. Vstup: **0.1…99.9**

Príklad

```
11 CYCL DEF 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. ~
    Q240=+0              ;POCET REZOV ~
    Q584=+1              ;C. PRVEHO REZU ~
    Q585=+999            ;C. POSLEDNEHO REZU ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+100            ;BEZP. VYSKA ~
    Q545=+0              ;UHOL STUP. NASTROJA ~
    Q546=+0              ;ZMENIT SMER OTACANIA ~
    Q547=+0              ;UHLOVE VYOSENIE ~
    Q550=+1              ;OBRABANA STRANA ~
    Q533=+0              ;PREFEROVANY SMER ~
    Q530=+2              ;NAKLONENE OBRAB. ~
    Q253=+750            ;POLOH. POSUV ~
    Q586=+1              ;PRVY PRISUV ~
    Q587=+0.1            ;POSLEDNY PRISUV ~
    Q588=+0.2            ;PRVY POSUV ~
    Q589=+0.05           ;POSLEDNY POSUV ~
    Q580=+0.2            ;PRISPOSOBENIE POSUV ~
    Q466=+2              ;DRAHA PREBEHNUTIA
```

Kontrola a zmena smerov otáčania vretena

Pred vykonaním obrábania skontrolujte, či sú správne smery otáčania obidvoch vretien.

Stanovenie smeru otáčania stola:

1 Ktorý nástroj? (pravorezný/ľavorezný)?
2 Ktorá strana obrábania? **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**
3 Smer otáčania stola prečítajte z jednej z dvoch tabuliek! Pritom použite tabuľku so smerom otáčania platným pre váš nástroj (pravorezný/ľavorezný). Z tejto tabuľky prevezmite smer otáčania stola pre vami používanú stranu obrábania **X+ (Q550 = 0)/X- (Q550 = 1)**:

Nástroj: pravorezný M3

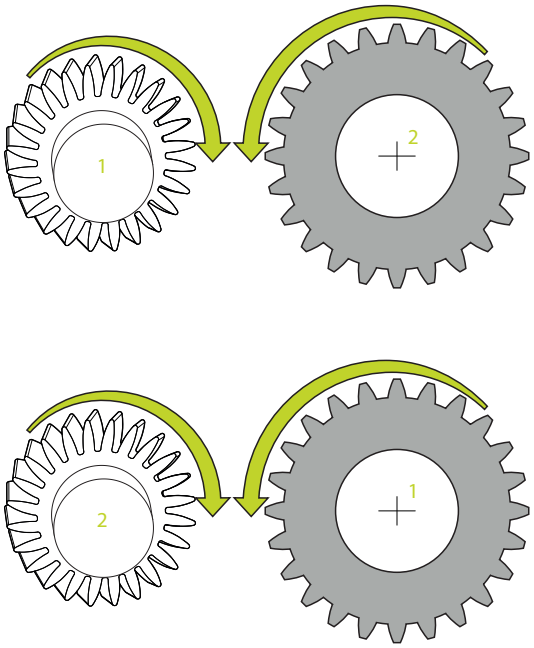
Strana obrábania	Smer otáčania stola
X+ (Q550 = 0)	V smere hodinových ručičiek (napr. **M303**)
X- (Q550 = 1)	Proti smeru hodinových ručičiek (napr. **M304**)

Nástroj: ľavorezný M4

Strana obrábania	Smer otáčania stola
X+ (Q550 = 0)	Proti smeru hodinových ručičiek (napr. **M304**)
X- (Q550 = 1)	V smere hodinových ručičiek (napr. **M303**)

Nezabúdajte, že smery otáčania sa v osobitných prípadoch môžu odlišovať od týchto tabuliek.

Zmena smeru otáčania



Frézovanie:

- Hlavné vreteno **1**: Zapnete vreteno nástroja ako hlavné vreteno s M3 alebo M4. Tým určíte smer otáčania (zmena hlavného vretena nemá vplyv na smer otáčania pomocného vretena)
- Pomocné vreteno **2**: Prispôsobte hodnotu vstupného parametra **Q546**, aby ste zmenili smer pomocného vretena

Sústruženie:

- Hlavné vreteno **1**: Zapnete vreteno obrobku ako hlavné vreteno s funkciou M. Táto funkcia M je špecifická podľa výrobcu stroja (M303, M304,...). Tým určíte smer otáčania (zmena hlavného vretena nemá vplyv na smer otáčania pomocného vretena)
- Pomocné vreteno **2**: Prispôsobte hodnotu vstupného parametra **Q546**, aby ste zmenili smer pomocného vretena

Pred vykonaním obrábania skontrolujte, či sú správne smery otáčania obidvoch vretien.

Napr. zadefinujte nízke otáčky, aby ste mohli smer bezpečne opticky posúdiť.

16.6.5 Príklady programovania

Príklad frézovania odvaľovaním

V nasledujúcom programe NC sa použije cyklus **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** Tento príklad programu zobrazuje výrobu zásuvného ozubenia, s modulom =1 (odlišne od DIN 3960).

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: odvaľovacia fréza
- Spustenie režimu sústruženia
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu **801**
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Definovanie cyklu **285**
- Vyvolanie cyklu **286**
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "GEAR_HOB"	; Vyvolanie nástroja
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
* - ...	; Resetovanie súradnicového systému
4 CYCL DEF 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM	
5 M145	; Zrušenie príp. ešte aktívnej funkcie M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Konštantná rezná rýchlosť VYP.
7 M140 MB MAX	; Odsunutie nástroja
8 L A+0 R0 FMAX	; Nastavenie osi otáčania na 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja do stredu obrábania
10 L Z+50 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja na osi vretena
11 CYCL DEF 285 DEFIN. OZUB. KOLESA ~	
Q551=+0 ;ZACIATOCNY BOD V Z ~	
Q552=-11 ;KONCOVY BOD V Z ~	
Q540=+1 ;MODUL ~	
Q541=+90 ;POCET ZUBOV ~	
Q542=+90 ;PRIEMER HLAV. KRUZ. ~	
Q563=+1 ;VYSKA ZUBA ~	
Q543=+0.05 ;VOLA NA HLAVE ~	
Q544=-10 ;UHOL SKOSENIA	
12 CYCL DEF 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. ~	
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q260=+30 ;BEZP. VYSKA ~	
Q545=+1.6 ;UHOL STUP. NASTROJA ~	
Q546=+0 ;ZMENIT SMER OTACANIA ~	
Q547=+0 ;UHLOVE VYOSENIE ~	
Q550=+1 ;OBRABANA STRANA ~	
Q533=+1 ;PREFEROVANY SMER ~	

Q530=+2 ;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q253=+2222 ;POLOH. POSUV ~	
Q553=+5 ;VYOSENIE L NASTROJA ~	
Q554=+10 ;SYNCHRONNE POSUNUTIE ~	
Q548=+1 ;POSUNUTIE HRUB. ~	
Q463=+1 ;MAX. HLBKA REZU ~	
Q488=+0.3 ;POSUN ZAPUSTIT ~	
Q478=+0.3 ;POSUV PRE ZANORENIE ~	
Q483=+0.4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~	
Q505=+0.2 ;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q549=+3 ;POSUNUTIE NAC.	
13 CYCL CALL M303	; Vyvolanie cyklu, vreteno zap.
14 FUNCTION MODE MILL	; Aktivovanie frézovania
15 M140 MB MAX	; Uvoľnenie nástroja odsunutím po osi nástroja
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Zrušenie otáčania
17 M30	; Koniec programu
18 END PGM 7 MM	

Príklad sústruženia odvaľovaním

V nasledujúcom programe NC sa použije cyklus **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.**
Tento príklad programu zobrazuje výrobu zásuvného ozubenia, s modulom =1 (odlišne od DIN 3960).

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: fréza s kolesom s vnútorným ozubením
- Spustenie režimu sústruženia
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu **801**
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Definovanie cyklu **285**
- Vyvolanie cyklu **287**
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Vyvolanie nástroja
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
4 CYCL DEF 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM	
5 M145	; Zrušenie príp. ešte aktívnej funkcie M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF S50	; Konštantná rezná rýchlosť VYP.
7 M140 MB MAX	; Odsunutie nástroja
8 L A+0 R0 FMAX	; Nastavenie osi otáčania na 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja do stredu obrábania
10 L Z+50 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja na osi vretena
11 CYCL DEF 285 DEFIN. OZUB. KOLESA ~	
Q551=+0 ;ZACIATOCNY BOD V Z ~	
Q552=-11 ;KONCOVY BOD V Z ~	
Q540=+1 ;MODUL ~	
Q541=+90 ;POCET ZUBOV ~	
Q542=+90 ;PRIEMER HLAV. KRUZ. ~	
Q563=+1 ;VYSKA ZUBA ~	
Q543=+0.05 ;VOLA NA HLAVE ~	
Q544=+10 ;UHOL SKOSENIA	
12 CYCL DEF 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. ~	
Q240=+5 ;REZY/TABULKA ~	
Q584=+1 ;C. PRVEHO REZU ~	
Q585=+5 ;C. POSLEDNEHO REZU ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q260=+50 ;BEZP. VYSKA ~	
Q545=+20 ;UHOL STUP. NASTROJA ~	
Q546=+0 ;ZMENIT SMER OTACANIA ~	
Q547=+0 ;UHLOVE VYOSENIE ~	
Q550=+1 ;OBRABANA STRANA ~	
Q533=+1 ;PREFEROVANY SMER ~	

Q530=+2 ;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q253=+2222 ;POLOH. POSUV ~	
Q586=+0.4 ;PRVY PRISUV ~	
Q587=+0.1 ;POSLEDNY PRISUV ~	
Q588=+0.4 ;PRVY POSUV ~	
Q589=+0.25 ;POSLEDNY POSUV ~	
Q580=+0.2 ;PRISPOSOBENIE POSUV ~	
Q466=+2 ;DRAHA PREBEHNUTIA	
13 CYCL CALL M303	; Vyvolanie cyklu, vreteno zap.
14 FUNCTION MODE MILL	; Aktivovanie frézovania
15 M140 MB MAX	; Uvoľnenie nástroja odsunutím po osi nástroja
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Resetovanie otočenia
17 M30	; Koniec programu
18 END PGM 7 MM	

Príklad zošikmenia ozubeného kolesa pomocou technologickej tabuľky a profilového programu

V nasledujúcom programe NC sa cyklus **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.** používa s technologickou tabuľkou. V technologickej tabuľke je pre posledný rez definovaný individuálny profil ozubenia so symetrickým zaoblením.

Definovaná strana obrábania **Q550** sa prekontroluje v profilovom programe a na základe tejto strany obrábania sa použije príslušný smer prísuvu.

Priebeh programu

- Vyvolanie frézovača ozubeného kolesa s vnútornými zubmi
- Spustenie režimu sústruženia
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu **801**
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Definovanie cyklu **285**
- Vyvolanie cyklu **287**
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu **801**

0 BEGIN PGM SKIV MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R400 L20 DIST+0 DI300	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Vyvolanie nástroja
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
4 CYCL DEF 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM	
5 M145	; Zrušenie príp. ešte aktívnej funkcie M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF VC:200 S200	; Konštantná rezná rýchlosť VYP.
7 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja do stredu obrábania
8 L Z+50 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja na osi vretena
9 CYCL DEF 285 DEFIN. OZUB. KOLESA ~	
Q551=+0 ;ZACIATOCNY BOD V Z ~	
Q552=-20 ;KONCOVY BOD V Z ~	
Q540=+4 ;MODUL ~	
Q541=-76 ;POCET ZUBOV ~	
Q542=+0 ;PRIEMER HLAV. KRUZ. ~	
Q563=+9 ;VYSKA ZUBA ~	
Q543=+0 ;VOLA NA HLAVE ~	
Q544=+0 ;UHOL SKOSENIA	
10 CYCL DEF 287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL. ~	
QS240="SKIV.TAB";REZY/TABULKA ~	
Q584=+1 ;C. PRVEHO REZU ~	
Q585=+99 ;C. POSLEDNEHO REZU ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q260=+50 ;BEZP. VYSKA ~	
Q545=-20 ;UHOL STUP. NASTROJA ~	
Q546=+0 ;ZMENIT SMER OTACANIA ~	
Q547=+0 ;UHLOVE VYOSENIE ~	
Q550=+1 ;OBRABANA STRANA ~	

Q533=-1 ;PREFEROVANY SMER ~	
Q530=+1 ;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q253=+2222 ;POLOH. POSUV ~	
Q586=+1.5 ;PRVY PRISUV ~	
Q587=+0.1 ;POSLEDNY PRISUV ~	
Q588=+2 ;PRVY POSUV ~	
Q589=+1 ;POSLEDNY POSUV ~	
Q580=+0.2 ;PRISPOSOBENIE POSUV ~	
Q466=+0.1 ;DRAHA PREBEHNUTIA	
11 L X+0 Y+0 R0 FMAX M136	
12 CYCL CALL M303	; Vyvolanie cyklu, vreteno zap.
13 CYCL DEF 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM	
14 M305	
15 FUNCTION MODE MILL	; Aktivovanie frézovania
16 M140 MB MAX	; Uvoľnenie nástroja odsunutím po osi nástroja
17 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Resetovanie otočenia
18 M30	; Koniec programu
19 END PGM SKIV MM	

Technologická tabuľka SKIV.TAB

NR	FEED	INFEED	dY	dK	PGM
0	0,233	1,497	0	0	
1	0,251	1,265	0	0	
2	0,265	1,117	0	0	
3	0,278	1,01	0	0	
4	0,288	0,93	0	0,001	
5	0,298	0,866	0	-0,001	
6	0,307	0,813	0,01	0	
7	0,15	0,77	-0,01	0	
8	0,1	0,732	0	0	TNC:\Skiving\Prog_contour.h

Profilový program

0 BEGIN PGM PROG_CONTOUR MM	
1 QL0 = +0	; Z1
2 QL1 = +0.03	; Y1
3 QL2 = -10	; Z2
4 QL3 = +0	; Y2
5 QL4 = -20	; Z3
6 QL5 = +0.03	; Y3
8 FN 9: IF Q550 EQU +0 GOTO LBL "machSideNeg"	; Výber strany obrábania
9 FN 23: QL10 = CDATA QL0	; ; Údaje kruhu z troch bodov kruhu, QL10 = Stred kruhu Z; QL11 = Stred kruhu X; QL12 = Polomer kruhu
10 L YQL1 ZQL0	
11 CR YQL5 ZQL4 RQL12 DR+	
12 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "END"	
13 LBL "machSideNeg"	
14 QL1 = -QL1	
15 QL3 = -QL3	
16 QL5 = -QL5	
17 FN 23: QL10 = CDATA QL0	; Údaje kruhu z troch bodov kruhu
18 L YQL1 ZQL0	
19 CR YQL5 ZQL4 RQL12 DR-	
20 LBL "END"	
21 END PGM PROG_CONTOUR MM	

16.7 Úrovne frézovania

16.7.1 Cyklus 232 CEL. FREZ.

Programovanie ISO
G232

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **232** môžete rovinne ofrézovať rovnú plochu vo viacerých prísuvoch a so zohľadnením prídavku na dokončenie. Pritom sú vám k dispozícii obrábacie postupy:

- **Stratégia Q389 = 0**: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom mimo obrábanú plochu
- **Stratégia Q389 = 1**: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom na kraji obrábanej plochy
- **Stratégia Q389 = 2**: Obrábanie v riadkoch, spätný posuv a bočný prísuv v polohovacom posuve

Súvisiace témy

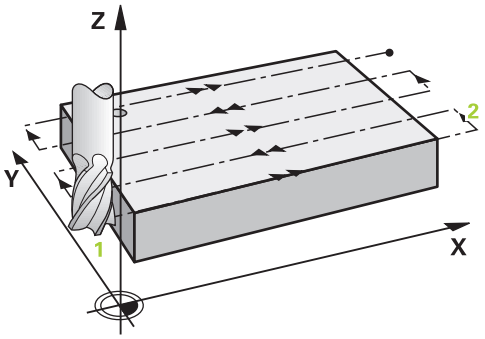
- Cyklus **233 PLANFRAESEN**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 233 PLANFRAESEN ", Strana 768

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy s polohovacou logikou do začiatočného bodu 1: Ak je aktuálna poloha v osi vretena väčšia ako 2. bezpečnostná vzdialenosť, ovládanie potom presúva nástroj najskôr v rovine obrábania, a potom v osi vretena, inak najskôr na 2. bezpečnostnú vzdialenosť, a potom v rovine obrábania. Začiatočný bod v rovine obrábania leží vedľa obrobku, posunutý o polomer nástroja a bočnú bezpečnostnú vzdialenosť

2 Následne sa nástroj posúva polohovacím posuvom po osi vretena na prvú hĺbku prísuvu, ktorú vypočítalo ovládanie

Stratégia Q389 = 0



3 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu **2**. Koncový bod sa nachádza **mimo** plochu, ovládanie ho vypočíta z naprogramovaného začiatočného bodu, naprogramovanej dĺžky, naprogramovanej bočnej bezpečnostnej vzdialenosti a polomeru nástroja

4 Ovládanie posunie nástroj predpolohovacím posuvom priečne na začiatočný bod ďalšieho riadku; ovládanie vypočíta posunutie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja a maximálneho faktora prekrytia dráhy

5 Potom sa nástroj presunie späť v smere začiatočného bodu **1**

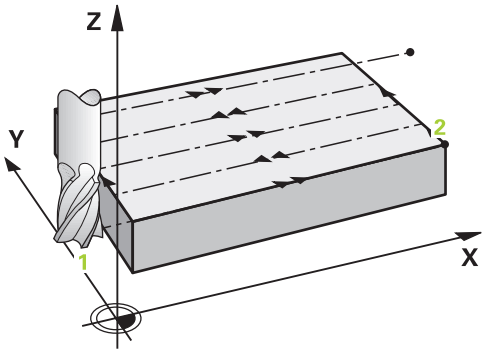
6 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy sa vykoná prísuv na ďalšiu hĺbku obrábania

7 Plocha sa následne obrába v opačnom smere, aby sa tak predišlo zbytočným posuvom naprázdno

8 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje len vložený prídavok na dokončenie načisto

9 Na konci odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť

Stratégia Q389 = 1



3 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu **2**. Koncový bod leží **na kraji** plochy, ovládanie ho vypočíta zo zadefinovaného začiatočného bodu, naprogramovanej dĺžky a polomeru nástroja

4 Ovládanie posunie nástroj predpolohovacím posuvom priečne na začiatočný bod ďalšieho riadku; ovládanie vypočíta posunutie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja a maximálneho faktora prekrytia dráhy

5 Potom sa nástroj presunie späť v smere začiatočného bodu **1**. Posunutie do ďalšieho riadku sa znovu vykoná na okraji obrobku

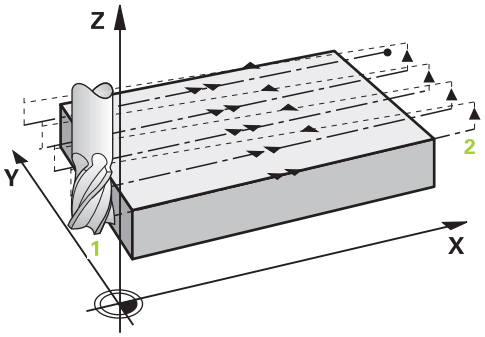
6 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy sa vykoná prísuv na ďalšiu hĺbku obrábania

7 Plocha sa následne obrába v opačnom smere, aby sa tak predišlo zbytočným posuvom naprázdno

8 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje vložený prídavok na dokončenie načisto

9 Na konci odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť

Stratégia Q389 = 2



3 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu **2**. Koncový bod sa nachádza mimo plochu, ovládanie ho vypočíta z naprogramovaného začiatočného bodu, naprogramovanej dĺžky, naprogramovanej bočnej bezpečnostnej vzdialenosti a polomeru nástroja

4 Ovládanie posúva nástroj po osi vretena do bezpečnostnej vzdialenosti cez aktuálnu hĺbku prísuvu a presunie ho predpolohovacím posuvom priamo späť do začiatočného bodu ďalšieho riadka. Ovládanie vypočíta posunutie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja a maximálneho faktora prekrytia dráhy

5 Potom presunie nástroj opäť na aktuálnu hĺbku prísuvu a následne znovu v smere koncového bodu **2**

6 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy sa vykoná prísuv na ďalšiu hĺbku obrábania

7 Plocha sa následne obrába v opačnom smere, aby sa tak predišlo zbytočným posuvom naprázdno

8 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje len vložený prídavok na dokončenie načisto

9 Na konci odsunie ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na 2. bezpečnostnú vzdialenosť

Upozornenia

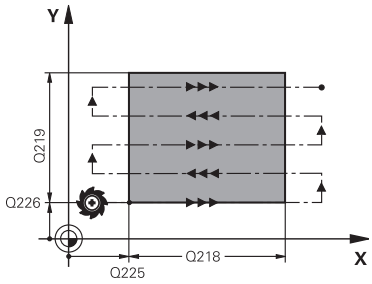
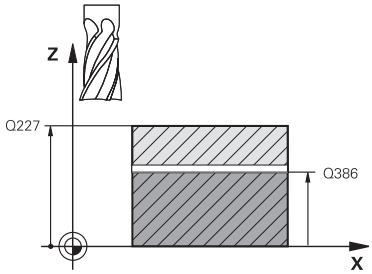
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.

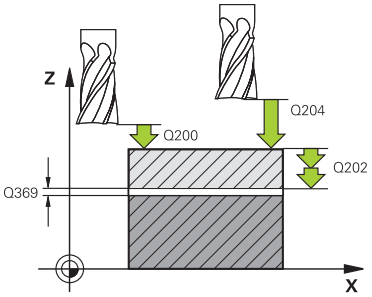
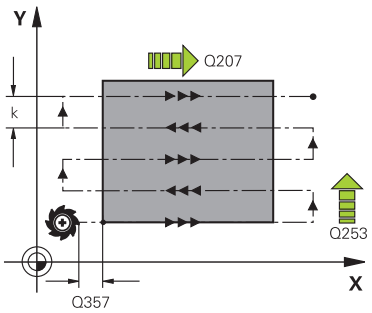
Upozornenia k programovaniu

- Ak majú parametre **Q227 START. BOD 3. OSI** a **Q386 KONC. BOD 3. OSI** nastavenú rovnakú hodnotu, ovládanie nevykoná cyklus (naprogramovaná hĺbka = 0).
- Naprogramujte parameter **Q227** väčší ako parameter **Q386**. V opačnom prípade ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

Parameter **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST** vložte tak, aby nedošlo ku kolízii s obrobkom alebo upínacími prostriedkami.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q389 Stratégia obrábania (0/1/2)? Týmto parametrom určíte, ako má ovládanie obrobiť danú plochu: **0**: Meandrovité obrábanie, bočný prísuv v polohovacom posuve je mimo obrábanej plochy **1**: Meandrovité obrábanie, bočný prísuv v posuve frézovania je vnútri obrábanej plochy **2**: Obrábanie v riadkoch, spätný posuv a bočný prísuv v polohovacom posuve Vstup: **0**, **1**, **2**
	**Q225 Štart bod 1. osi?** Definícia súradnice začiatočného bodu obrábanej plochy na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q226 Štart bod 2. osi? Definícia súradnice začiatočného bodu obrábanej plochy na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q227 Štart bod 3. osi?** Súradnica povrchu obrobku, z ktorej sa vypočítavajú prísuvy. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q386 Konc. bod 3. osi? Súradnica na osi vretena, na ktorú má byť plocha rovinne ofrézovaná. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q218 1. Dĺžka strán? dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť na hlavnej osi roviny obrábania. Pomocou znamienka môžete určiť smer prvej dráhy frézovania, vzťahujúcej sa k prvému **začiatočnému bodu 1. osi**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q219 2. Dĺžka strán? dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť na vedľajšej osi roviny obrábania. Pomocou znamienka môžete určiť smer prvého priečneho prísuvu vzhľadom na **START. BOD 2. OSI**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q202 Max. hĺbka záberu?** Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým **maximálne** prisunie. Ovládanie vypočíta skutočnú hĺbku prísuvu z rozdielu medzi koncovým bodom a začiatočným bodom v osi nástroja – pri zohľadnení prídavku na dokončenie – tak, aby sa vždy obrábalo s rovnakými hĺbkami prísuvu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Vstup: **0…99999.9999**
	Q370 Max. faktor prekrytia dráhy? Maximálny bočný prísuv k. Ovládanie vypočíta skutočný bočný prísuv z 2. dĺžky strany (**Q219**) a polomeru nástroja tak, aby bolo obrábanie zakaždým vykonávané s konštantným bočným prísuvom. Ak ste v tabuľke nástrojov zadali polomer R2 (napr. priemer platne pri použití nožovej hlavy), ovládanie príslušne zníži bočný prísuv. Vstup: **0.001…1.999**
	**Q207 Posuv frézovania?** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní posledného prísuvu v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatočnej polohy a pri posuve do ďalšieho riadku v mm/min; ak sa posúvate cez materiál priečne (**Q239** = 1), tak ovládanie vykoná priečny prísuv pomocou posuvu frézovania **Q207**. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? vzdialenosti medzi hrotom nástroja a začiatočnou polohou na osi nástroja. Ak frézujete pomocou stratégie obrábania **Q389** = 2, ovládanie nabehne v bezpečnostnej vzdialenosti nad aktuálnou hĺbkou prísuvu do začiatočného bodu v ďalšom riadku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q357 Bezpečnostného vzd. na strane? Parameter **Q357** má vplyv na nasledujúce situácie: **Nábeh na prvú hĺbku prísuvu: Q357** je bočná vzdialenosť nástroja od obrobku. **Hrubovanie so stratégiami frézovania Q389 = 0 – 3:** Plocha určená na obrábanie sa v parametri **Q350 FRAESRICHTUNG** zväčší o hodnotu z **Q357**, ak v tomto smere nie je nastavené žiadne ohraničenie. **Obrábanie strany načisto:** Dráhy sa predĺžia o **Q357** v **Q350 FRAESRICHTUNG**. Vstup: **0…99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Príklad

```
11 CYCL DEF 232 CEL. FREZ. ~
    Q389=+2          ;STRATEGIA ~
    Q225=+0          ;START. BOD 1. OSI ~
    Q226=+0          ;START. BOD 2. OSI ~
    Q227=+2.5        ;START. BOD 3. OSI ~
    Q386=0           ;KONC. BOD 3. OSI ~
    Q218=+150        ;1. DLZKA STRANY ~
    Q219=+75         ;2. DLZKA STRANY ~
    Q202=+5          ;MAX. HLBKA ZABERU ~
    Q369=+0          ;PRID. DO HLBKY ~
    Q370=+1          ;MAX. PREKRYTIE ~
    Q207=+500        ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q385=+500        ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q253=+750        ;POLOH. POSUV ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q357=+2          ;BEZP. VZD. NA STR. ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST
```

16.7.2 Cyklus 233 PLANFRAESEN

Programovanie ISO
G233

Aplikácia

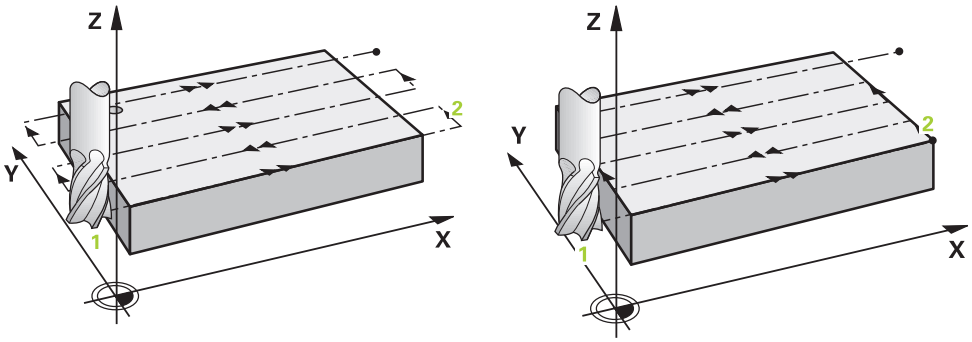
Prostredníctvom cyklu **233** môžete rovinne ofrézovať rovnú plochu vo viacerých prísuvoch a so zohľadnením prídavku na dokončenie. Okrem toho môžete v cykle definovať aj bočné steny, ktoré sa potom zohľadnia pri obrábaní čelnej plochy. Cyklus poskytuje rôzne stratégie obrábania:

- **Stratégia Q389 = 0**: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom mimo obrábanú plochu
- **Stratégia Q389 = 1**: Meandrovité obrábanie s bočným prísuvom na kraji obrábanej plochy
- **Stratégia Q389=2**: Obrábanie v riadkoch s výbehom, bočný prísuv pri spätnom posuve rýchloposuvom
- **Stratégia Q389=3**: Obrábanie v riadkoch bez výbehu, bočný prísuv pri spätnom posuve rýchloposuvom
- **Stratégia Q389=4**: Špirálovité obrábanie zvonka dovnútra

Súvisiace témy

- Cyklus **232 PLANFRAESEN**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 232 CEL. FREZ. ", Strana 761

Stratégia Q389=0 a Q389 =1



Stratégie **Q389** = 0 a **Q389** = 1 sa líšia výbehom pri rovinnom frézovaní. Pri stratégii **Q389** = 0 sa koncový bod nachádza mimo plochy, pri stratégii **Q389** = 1 na okraji plochy. Ovládanie vypočíta koncový bod **2** z dĺžky strany a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti. Pri stratégii **Q389** = 0 presúva ovládanie nástroj mimo čelnú plochu dodatočne o polomer nástroja.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy v rovine obrábania do začiatočného bodu **1**: Začiatočný bod v rovine obrábania leží vedľa obrobku posunutý o polomer nástroja a bočnú bezpečnostnú vzdialenosť.

2 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** v osi vretena na bezpečnostnú vzdialenosť.

3 Následne sa nástroj posúva frézovacím posuvom **Q207** po osi vretena na prvú hĺbku prísuvu, ktorú vypočítalo ovládanie.

4 Ovládanie presúva nástroj naprogramovaným posuvom frézovania do koncového bodu **2**.

5 Potom ovládanie presadí nástroj posuvom predpolohovania priečne na začiatočný bod nasledujúceho riadka. Ovládanie vypočíta presadenie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja, maximálneho faktora prekrytia dráhy a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti.

6 Následne ovládanie presunie nástroj späť posuvom frézovania v opačnom smere.

7 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená.

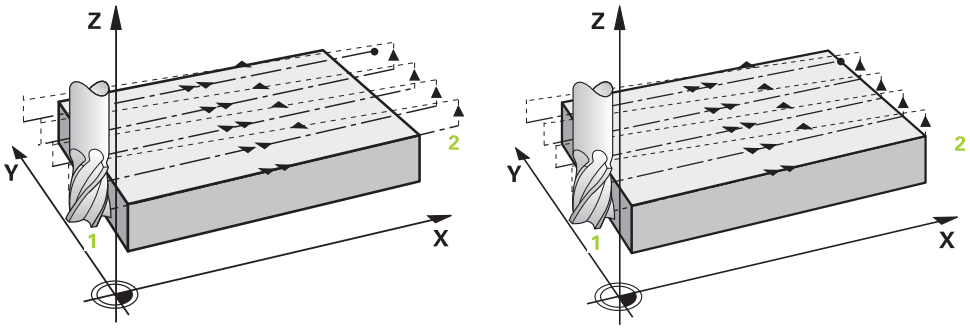
8 Potom ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**.

9 Keď je potrebných viac prísuvov, presunie ovládanie nástroj na nasledujúcu hĺbku prísuvu polohovacím posuvom v osi vretena.

10 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje zadaný prídavok na dokončenie načisto.

11 Na konci ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na **2. bezpečnostnú vzdialenosť**.

Stratégia Q389=2 a Q389=3



Stratégie **Q389** = 2 a **Q389** = 3 sa líšia výbehom pri rovinnom frézovaní. Pri stratégii **Q389** = 2 sa koncový bod nachádza mimo plochy, pri stratégii **Q389** = 3 na okraji plochy. Ovládanie vypočíta koncový bod **2** z dĺžky strany a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti. Pri stratégii **Q389** = 2 presúva ovládanie nástroj mimo čelnú plochu dodatočne o polomer nástroja.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy v rovine obrábania do začiatočného bodu **1**: Začiatočný bod v rovine obrábania leží vedľa obrobku posunutý o polomer nástroja a bočnú bezpečnostnú vzdialenosť.

2 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** v osi vretena na bezpečnostnú vzdialenosť.

3 Následne sa nástroj posúva frézovacím posuvom **Q207** po osi vretena na prvú hĺbku prísuvu, ktorú vypočítalo ovládanie.

4 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným posuvom frézovania **Q207** do koncového bodu **2**.

5 Ovládanie posúva nástroj po osi vretena do bezpečnostnej vzdialenosti nad aktuálnou hĺbkou prísuvu a presunie ho posuvom **FMAX** priamo späť do začiatočného bodu ďalšieho riadka. Ovládanie vypočíta presadenie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja, maximálneho faktora prekrytia dráhy **Q370** a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti **Q357**.

6 Potom sa nástroj presunie opäť na aktuálnu hĺbku prísuvu a následne znovu v smere koncového bodu **2**.

7 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**.

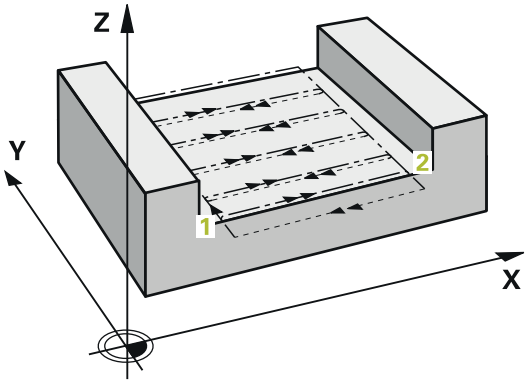
8 Keď je potrebných viac prísuvov, presunie ovládanie nástroj na nasledujúcu hĺbku prísuvu polohovacím posuvom v osi vretena.

9 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje zadaný prídavok na dokončenie načisto.

10 Na konci ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na **2. bezpečnostnú vzdialenosť**.

Stratégie Q389 = 2 a Q389 = 3 – s bočným obmedzením

Ak naprogramujete bočné obmedzenie, môže sa stať, že ovládanie nebude môcť vykonať prísuv mimo obrysu. V tomto prípade bude priebeh cyklu nasledovný:



1 Ovládanie presunie nástroj posuvom **FMAX** do polohy nábehu v rovine obrábania. Táto poloha je presadená vedľa obrobku o polomer nástroja a o bočnú bezpečnostnú vzdialenosť **Q357**.

2 Nástroj prejde rýchloposuvom **FMAX** po osi nástroja do bezpečnostnej vzdialenosti **Q200** a následne pomocou **Q207 POSUV FREZOVANIA** na prvú hĺbku prísuvu **Q202**.

3 Ovládanie presunie nástroj naprogramovanou kruhovou dráhou do začiatočnom bodu **1**.

4 Nástroj sa presunie s naprogramovaným posuvom **Q207** do koncového bodu **2** a opustí obrys po kruhovej dráhe.

5 Následne polohuje ovládanie nástroj posuvom **Q253 POLOH. POSUV** do polohy nábehu ďalšej dráhy.

6 Kroky 3 až 5 sa opakujú, kým nie je ofrézovaná celá plocha.

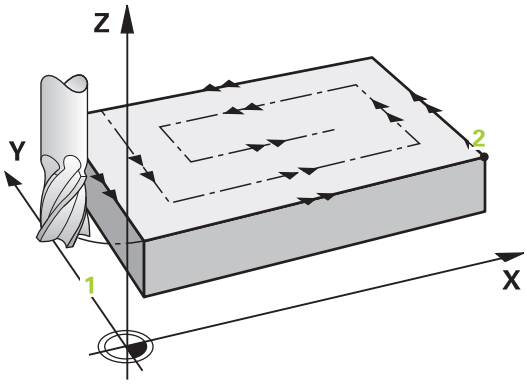
7 Keď je naprogramovaných viac hĺbok prísuvu, presunie ovládanie nástroj na konci poslednej dráhy na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** a polohuje ho na nasledujúcu polohu nábehu v rovine obrábania.

8 Pri poslednom prísuve ovládanie frézuje **Q369 PRID. DO HLBKY** v **Q385 POSUV OBR. NA CISTO**.

9 Na konci poslednej dráhy ovládanie polohuje nástroj na 2. bezpečnostnú vzdialenosť **Q204** a následne na poslednú polohu naprogramovanú pred cyklom.

- Kruhové dráhy pri nábehu a odsune dráh závisia od **Q220 R ROHU**.
- Ovládanie vypočíta presadenie z naprogramovanej šírky, polomeru nástroja, maximálneho faktora prekrytia dráhy **Q370** a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti **Q357**.

Stratégia Q389 = 4



Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom **FMAX** z aktuálnej polohy v rovine obrábania do začiatočného bodu **1**: Začiatočný bod v rovine obrábania leží vedľa obrobku posunutý o polomer nástroja a bočnú bezpečnostnú vzdialenosť.

2 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** v osi vretena na bezpečnostnú vzdialenosť.

3 Následne sa nástroj posúva frézovacím posuvom **Q207** po osi vretena na prvú hĺbku prísuvu, ktorú vypočítalo ovládanie.

4 Potom sa nástroj posúva naprogramovaným **Vorschub Fräsen** s tangenciálnym nábehovým pohybom na začiatočný bod dráhy frézovania.

5 Ovládanie obrobí čelnú plochu posuvom frézovania zvonka dovnútra pri dráhach frézovania, ktoré sa postupne skracujú. Konštantný bočný prísuv zaisťuje sústavný záber nástroja.

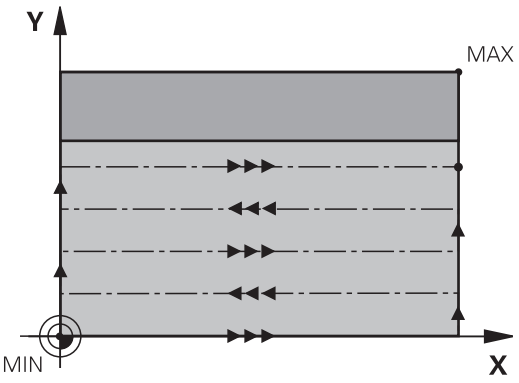
6 Postup sa opakuje, až kým nie je zadefinovaná plocha úplne obrobená. Na konci poslednej dráhy polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na začiatočný bod **1**.

7 Keď je potrebných viac prísuvov, presunie ovládanie nástroj na nasledujúcu hĺbku prísuvu polohovacím posuvom v osi vretena.

8 Postup sa opakuje, až kým sa nevykonajú všetky prísuvy. Pri poslednom prísuve sa posuvom obrábania načisto ofrézuje zadaný prídavok na dokončenie načisto.

9 Na konci ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom **FMAX** späť na **2. bezpečnostnú vzdialenosť**.

Ohraničenie



Ohraničeniami môžete vymedziť obrábanie čelnej plochy, napr. na zohľadnenie bočných stien alebo osadení pri obrábaní. Ohraničením definovaná bočná stena sa obrobí na rozmer, ktorý vyplynie zo začiatočného bodu, resp. z dĺžok strán čelnej plochy. Pri hrubovaní zohľadňuje ovládanie prídavok na obrábanie strany – pri obrábaní načisto slúži prídavok na predpolohovanie nástroja.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri cykle vložíte kladnú hĺbku, vykoná ovládanie výpočet predpolohovania. Nástroj nabieha po osi nástroja rýchloposuvom do bezpečnostnej vzdialenosti **pod** úroveň povrchu obrobku! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vložiť zápornú hĺbku
- Prostredníctvom parametra stroja **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, či má ovládanie pri vložení kladnej hĺbky zobraziť chybové hlásenie (on) alebo nie (off)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie automaticky predpolohuje nástroj po osi nástroja **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**.
- Ovládanie zníži hĺbku prísuvu na dĺžku reznej hrany **LCUTS** definovanú v tabuľke nástrojov, ak je dĺžka reznej hrany kratšia, ako hĺbka prísuvu **Q202** zadaná v cykle.
- Cyklus **233** kontroluje záznam dĺžky nástroja, resp. dĺžky reznej hrany **LCUTS** tabuľky nástrojov. Ak nepostačuje dĺžka nástroja, resp. rezných hrán pri obrábaní načisto, rozdelí ovládanie obrábanie do viacerých obrábacích krokov.
- Tento cyklus monitoruje definovanú užitočnú dĺžku **LU** nástroja. Keď je menšia ako hĺbka obrábania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Cyklus končí **Q369 PRID. DO HLBKY** len s jedným prísuvom. Parameter **Q338 PRIS. OBRAB. NACISTO** nemá žiadny vplyv na **Q369**. **Q338** je účinný pri dokončovacích prácach**Q368 PRID. NA STR.**.

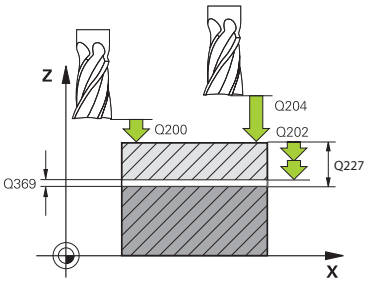
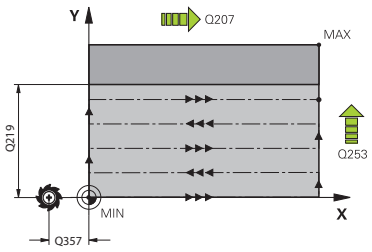
Upozornenia k programovaniu

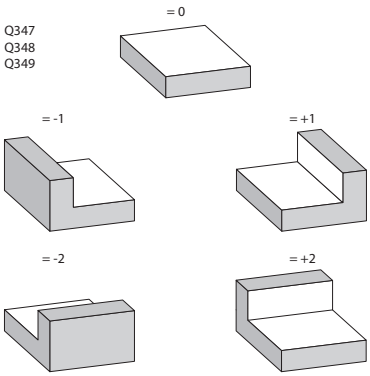
- Nástroj predpolohujte na začiatočnú polohu v rovine obrábania s korekciou polomeru R0. Rešpektujte smer obrábania.
- Ak majú parametre **Q227 START. BOD 3. OSI** a **Q386 KONC. BOD 3. OSI** nastavenú rovnakú hodnotu, ovládanie nevykoná cyklus (naprogramovaná hĺbka = 0).
- Ak definujete **Q370 PREKRYTIE DRAH** >1 zohľadní sa naprogramované prekrytie dráh už od prvej dráhy obrábania.
- Ak je naprogramované obmedzenie (**Q347**, **Q348** alebo **Q349**) v smere obrábania **Q350**, predĺži cyklus obrys v smere prísuvu okolo polomeru rohu **Q220**. Zadaná plocha sa obrobí úplne.

Parameter **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST** vložte tak, aby nedošlo ku kolízii s obrobkom alebo upínacími prostriedkami.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obr. (0/1/2)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto Obrábanie strany načisto a obrábanie dna načisto sa vykonajú iba vtedy, ak je definovaný príslušný prídavok na dokončenie (**Q368**, **Q369**) Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q389 Stratégia obrábania (0-4)? Týmto parametrom určíte, ako má ovládanie obrobiť danú plochu: **0**: Meandrovité obrábanie, bočný prísuv v polohovacom posuve je mimo obrábanej plochy **1**: Meandrovité obrábanie, bočný prísuv v posuve frézovania je vnútri obrábanej plochy **2**: Obrábanie v riadkoch, spätný posuv a bočný prísuv v polohovacom posuve mimo obrábanej plochy **3**: Obrábanie v riadkoch, spätný posuv a bočný prísuv v polohovacom posuve na okraji obrábanej plochy **4**: Špirálovité obrábanie, rovnomerný prísuv zvonka dovnútra Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q350 Fräsrichtung? Os roviny obrábania, v ktorej sa má obrábanie zarovnať: **1**: Hlavná os = smer obrábania **2**: Vedľajšia os = smer obrábania Vstup: **1**, **2**
	Q218 1. Dĺžka strán? Dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť, na hlavnej osi roviny obrábania, ktorá sa vzťahuje na začiatočný bod 1. osi. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q219 2. Dĺžka strán? dĺžka plochy, ktorá sa má obrobiť na vedľajšej osi roviny obrábania. Pomocou znamienka môžete určiť smer prvého priečneho prísuvu vzhľadom na **START. BOD 2. OSI**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q227 Štart bod 3. osi?** Súradnica povrchu obrobku, z ktorej sa vypočítavajú prísuvy. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q386 Konc. bod 3. osi? Súradnica na osi vretena, na ktorú má byť plocha rovinne ofrézovaná. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q369 Prídavok na dokončenie hĺbky? Prídavok v hĺbke, ktorá zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q202 Max. hĺbka záberu? Hodnota, pri ktorej sa nástroj vždy doručí. Zadajte hodnotu väčšiu ako 0 a inkrementálnu. Vstup: **0…99999.9999**
	Q370 Faktor prekrytia dráh? Maximálny bočný prísuv k. Ovládanie vypočíta skutočný bočný prísuv z 2. dĺžky strany (**Q219**) a polomeru nástroja tak, aby bolo obrábanie zakaždým vykonávané s konštantným bočným prísuvom. Vstup: **0.0001…1.9999**
	**Q207 Posuv frézovania?** Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Posuv obr. na čisto? rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní posledného prísuvu v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do začiatočnej polohy a pri posuve do ďalšieho riadku v mm/min; ak sa posúvate cez materiál priečne (**Q239** = 1), tak ovládanie vykoná priečny prísuv pomocou posuvu frézovania **Q207**. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q357 Bezpečnostného vzd. na strane? Parameter **Q357** má vplyv na nasledujúce situácie: **Nábeh na prvú hĺbku prísuvu: Q357** je bočná vzdialenosť nástroja od obrobku. **Hrubovanie so stratégiami frézovania Q389 = 0 – 3:** Plocha určená na obrábanie sa v parametri **Q350 FRAESRICHTUNG** zväčší o hodnotu z **Q357**, ak v tomto smere nie je nastavené žiadne ohraničenie. **Obrábanie strany načisto:** Dráhy sa predĺžia o **Q357** v **Q350 FRAESRICHTUNG**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	**Q347 1.Begrenzung?** Výber strany obrobku, na ktorej sa čelná plocha ohraničí bočnou stenou (nemožné pri špirálovom obrábaní). V závislosti od polohy bočnej steny obmedzí riadenie obrábanie čelnej plochy na príslušnú súradnicu začiatočného bodu alebo dĺžku steny: **0**: Žiadne obmedzenie **-1**: Obmedzenie v zápornej hlavnej osi **+1**: Obmedzenie v kladnej hlavnej osi **-2**: Obmedzenie v zápornej vedľajšej osi **+2**: Obmedzenie v kladnej vedľajšej osi Vstup: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q348 2.Begrenzung? Pozri parameter 1. obmedzenie **Q347** Vstup: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q349 3.Begrenzung? Pozri parameter 1. obmedzenie **Q347** Vstup: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q220 R rohov? Polomer pre roh na ohraničeniach (**Q347** – **Q349**) Vstup: **0…99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q368 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok v rovine obrábania, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q338 Prísuv obrábania načisto? Prísuv v osi nástroja pri obrábaní načisto s bočným prídavkom **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. **0:** Obrábanie načisto v jednom prísuve Vstup: **0…99999.9999**
	Q367 Poloha plochy (-1/0/1/2/3/4)? Poloha plochy vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: **-1**: Poloha nástroja = aktuálna poloha **0**: Poloha nástroja = stred výčnelka **1**: Poloha nástroja = ľavý dolný roh **2**: Poloha nástroja = pravý dolný roh **3**: Poloha nástroja = pravý horný roh **4**: Poloha nástroja = ľavý horný roh

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: **-1**, **0**, **+1**, **+2**, **+3**, **+4**

Príklad

```
11 CYCL DEF 233 CEL. FREZ. ~
    Q215=+0              ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q389=+2              ;STRATEGIA FREZOVANIA ~
    Q350=+1              ;FRAESRICHTUNG ~
    Q218=+60             ;1. DLZKA STRANY ~
    Q219=+20             ;2. DLZKA STRANY ~
    Q227=+0              ;START. BOD 3. OSI ~
    Q386=+0              ;KONC. BOD 3. OSI ~
    Q369=+0              ;PRID. DO HLBKY ~
    Q202=+5              ;MAX. HLBKA ZABERU ~
    Q370=+1              ;PREKRYTIE DRAH ~
    Q207=+500            ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q385=+500            ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q253=+750            ;POLOH. POSUV ~
    Q357=+2              ;BEZP. VZD. NA STR. ~
    Q200=+2              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q204=+50             ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q347=+0              ;1.BEGRENZUNG ~
    Q348=+0              ;2.BEGRENZUNG ~
    Q349=+0              ;3.BEGRENZUNG ~
    Q220=+0              ;R ROHU ~
    Q368=+0              ;PRID. NA STR. ~
    Q338=+0              ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~
    Q367=-1              ;PLOSNA POLOHA
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

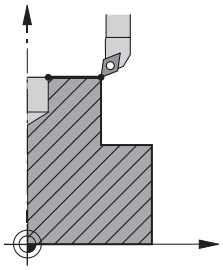
16.8 Interpolačné sústruženie (#96 / #7-04-1)

16.8.1 Cyklus 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1)

Programovanie ISO
G291

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Cyklus **291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO.** spáruje vreteno nástroja s polohou lineárnych osí #– resp. znova zruší toto spárovanie vretena. Pri interpolačnom sústružení je orientácia reznej hrany nasmerovaná na stred kružnice. Stred otáčania zadáte do cyklu pomocou súradníc **Q216** a **Q217**.

Priebeh cyklu

Q560 = 1:

1 Ovládanie najskôr vykoná zastavenie vretena (**M5**)
2 Ovládanie nasmeruje vreteno nástroja na zadaný stred otáčania. Pritom sa zohľadní zadaný uhol orientácie vretena **Q336**. Keď je zadefinovaná, zohľadní sa navyše aj hodnota „ORI“, ktorá je eventuálne uvedená v tabuľke nástrojov.
3 Vreteno nástroja je teraz spárované s polohou lineárnych osí. Vreteno nasleduje požadovanú polohu hlavných osí
4 Na ukončenie musí byť spárovanie zrušené obslužným personálom stroja. (Pomocou cyklu **291** alebo koncom programu/interným zastavením)

Q560 = 0:

1 Ovládanie zruší spárovanie vretena
2 Vreteno nástroja už nebude spárované s polohou lineárnych osí
3 Obrábanie pomocou cyklu **291** Interpolačné sústruženie je ukončené
4 Ak **Q560** = 0, nie sú parametre **Q336**, **Q216**, **Q217** relevantné

Upozornenia

Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.
Príp. vaše ovládanie monitoruje, aby pri stojacom vretene nebolo možné polohovať pomocou posuvu. Obráťte sa na výrobcu vášho stroja, ak chcete získať tieto informácie.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **291** je aktívny ako CALL.
- Tento cyklus môžete vykonať aj pri natočenej rovine obrábania.
- Nezabúdajte, že pred vyvolaním cyklu musí byť uhol osi rovnaký ako uhol natočenia! Len potom sa môže vykonať správne spojenie osí.
- Ak je aktívny cyklus **8 ZRKADLENIE**, ovládanie **nevykoná** cyklus na interpolačné sústruženie.
- Ak je aktívny cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a faktor mierky sa na osi nerovná 1, ovládanie **nevykoná** cyklus na interpolačné sústruženie.

Upozornenia k programovaniu

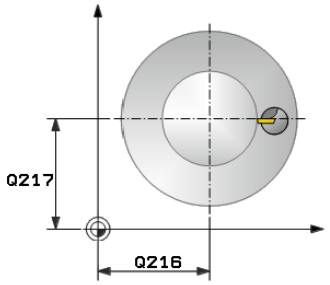
- Programovanie M3/M4 odpadá. Ak chcete opísať kruhový pohyb lineárnych osí, použite napr. bloky **CC** a **C**.
- Pri programovaní dbajte na to, že ani stred vretena, ani rezná platnička sa nesmú presúvať do stredu obrysu na sústruženie.
- Vonkajšie obrysy naprogramujte s polomerom väčším ako 0.
- Vnútorné obrysy naprogramujte s polomerom väčším, ako je polomer nástroja.
- Aby bol váš stroj schopný dosahovať vysoké dráhové rýchlosti, definujte pred vyvolaním cyklu veľkú toleranciu pomocou cyklu **32**. Naprogramujte cyklus **32** pomocou Filter HSC = 1.
- Po definovaní cyklu **291** a **CYCL CALL** naprogramujte vami požadované obrábanie. Ak chcete zapísať kruhový pohyb lineárnych osí, použite napr. lineárne alebo aj polárne bloky.
  Ďalšie informácie: "Príklad interpolačného sústruženia, cyklus 291", Strana 795

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **mStrobeOrient** (č. 201005) výrobca stroja definuje funkciu M na orientáciu vretena:
  - Keď je zadané > 0, odošle sa na výstup toto číslo M (PLC funkcia výrobcu stroja), ktoré vykoná orientáciu vretena. Ovládanie čaká, kým nebude dokončená orientácia vretena.
  - Ak je zadané -1, ovládanie vykoná orientáciu vretena.
  - Ak je zadané 0, neuskutoční sa žiadna akcia.

  V žiadnom prípade sa predtým neuskutoční výstup **M5**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q560 Zdr. vret. (0 = vyp./1 = zap.)? Týmto parametrom určíte, či dôjde k naviazaniu vretena nástroja na polohu lineárnych osí. Ak je aktívne združenie vretena, je rezná hrana nástroja orientovaná na stred otáčania. **0**: Združenie vretena vypnuté **1**: Združenie vretena zapnuté Vstup: **0**, **1**
	Q336 Uhol pre orientáciu vretena? Ovládanie vyrovná nástroj pred obrábaním na tento uhol. Ak pracujete s frézovacím nástrojom, zadajte taký uhol, aby bola rezná hrana nasmerovaná na stred otáčania. Ak pracujete so sústružníckym nástrojom a v tabuľke nástrojov (toolturn.trn) ste definovali hodnotu „ORI“, zohľadní sa aj pri orientácii vretena. Vstup: **0...360** **Ďalšie informácie:** "Definovanie nástroja", Strana 782
	**Q216 Stred 1. osi** Stred otáčania na hlavnej osi roviny obrábania Vstup absolútne: **-99999.9999...99999.9999**
	Q217 Stred osi 2? Stred otáčania na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q561 Konverzia sústružníckeho nástroja (0/1) Relevantná len pri zápise nástroja do tabuľky sústružníckych nástrojov (toolturn.trn). Týmto parametrom určíte, či má byť hodnota XL sústružníckeho nástroja interpretovaná ako polomer R frézovacieho nástroja. **0:** Žiadna zmena – sústružnícky nástroj bude interpretovaný tak, ako je to popísané v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn). V takomto prípade nesmiete používať korekciu polomeru **RR** alebo **RL**. Okrem toho musíte pri programovaní popísať pohyb stredu nástroja **TCP** bez spárovania vretena. Tento spôsob programovania je nepomerne náročnejší. **1:** Hodnota XL tabuľky sústružníckych nástrojov (toolturn.trn) bude interpretovaná ako polomer R tabuľky frézovacích nástrojov. Vďaka tomu je umožnené používanie korekcie polomeru **RR** alebo **RL** pri programovaní obrysu. Toto je odporúčaný spôsob programovania. Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 CYCL DEF 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. ~
    Q560=+0                 ;ZDRUZIT VRETENO ~
    Q336=+0                 ;UHOL VRETENA ~
    Q216=+50                ;STRED 1. OSI ~
    Q217=+50                ;STRED 2. OSI ~
    Q561=+0                 ;SUST.NASTR. TRANSFORMOVAT
```

Definovanie nástroja

Prehľad

V závislosti od zadanej hodnoty pre parameter **Q560** môžete cyklus Interpolačné sústruženie väzba aktivovať (**Q560** = 1) alebo deaktivovať (**Q560** = 0).

Spárovanie vretena vyp., Q560=0

Vreteno nástroja sa nespáruje s polohou lineárnych osí.

Q560 = 0: Deaktivujte cyklus **Interpolačné sústruženie väzba**!

Spárovanie vretena zap., Q560=1

Vykonáte obrábanie sústružením, pri ktorom sa vreteno nástroja spáruje s polohou lineárnych osí. Ak zadáte parameter **Q560** = 1, budete mať k dispozícii viacero možností na zadefinovanie daného nástroja v tabuľke nástrojov. Tieto možnosti sú opísané v nasledujúcej časti:

- Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj
- Definovať frézovací nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj (aby sa následne používal ako sústružnícky nástroj)
- Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn)

V nasledujúcej časti sú uvedené pokyny k týmto trom možnostiam definovania nástrojov:

- **Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj**

  Ak pracujete bez voliteľného softvéra (#50 / #4-03-1), sústružnícky nástroj definujte v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj. V tomto prípade sa zohľadnia nasledujúce údaje z tabuľky nástrojov (vrát. hodnôt delta): dĺžka (L), polomer (R) a polomer rohu (R2). Geometrické údaje daného sústružníckeho nástroja sa prevedú na údaje frézovacieho nástroja. Vyrovnajte svoj sústružnícky nástroj na stred vretena. Zadajte tento uhol orientácie vretena v cykle v parametri **Q336**. Pri vonkajšom obrábaní je vyrovnanie vretena **Q336**, pri vnútornom obrábaní sa vyrovnanie vretena vypočíta zo súčtu **Q336** + 180.

  UPOZORNENIE

  Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

  Pri vnútornom obrábaní môže dôjsť ku kolízii medzi držiakom nástrojov a obrobkom. Držiak nástrojov nie je monitorovaný. Ak sa v dôsledku držiaka nástroja dosiahne väčší priemer otáčania ako pri reznej hrane, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

  - Vyberte držiak nástroja tak, aby sa nedosahoval väčší priemer otáčania ako pri reznej hrane

- **Definovať frézovací nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj (aby sa následne používal ako sústružnícky nástroj)**

  Pomocou frézovacieho nástroja je možné interpolačné sústruženie. V tomto prípade sa zohľadnia nasledujúce údaje z tabuľky nástrojov (vrát. hodnôt delta): dĺžka (L), polomer (R) a polomer rohu (R2). Preto vyrovnajte reznú hranu frézovacieho nástroja na stred vretena. Zadajte tento uhol v parametri **Q336**. Pri vonkajšom obrábaní je vyrovnanie vretena **Q336**, pri vnútornom obrábaní sa vyrovnanie vretena vypočíta zo súčtu **Q336** + 180.

- **Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn)**

  Ak pracujete s voliteľným softvérom (#50 / #4-03-1), sústružnícky nástroj je možné definovať v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn). V tomto prípade sa vyrovnanie vretena na stred otáčania vykoná so zohľadnením údajov špecifických pre daný nástroj, ako je druh obrábania (TO v tabuľke sústružníckych nástrojov), uhol orientácie (ORI v tabuľke sústružníckych nástrojov), ako aj parameter **Q336** a parameter **Q561**.

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Keď sústružnícky nástroj zadefinujete v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn), odporúča sa pracovať s parametrom **Q561** = 1. Na tento účel skonvertujte údaje sústružníckeho nástroja na údaje frézovacieho nástroja, čím sa programovanie značne zjednoduší. Pri programovaní môžete pomocou **Q561** = 1 pracovať s korekciou polomeru **RR** alebo **RL**. (Ak naproti tomu programujete parameter **Q561** = 0, musíte pri opise obrysov vynechať korekciu polomeru **RR** alebo **RL**. Okrem toho musíte pri programovaní dbať na to, aby ste naprogramovali pohyb stredu nástroja **TCP** bez spárovania vretena. Tento spôsob programovania je nepomerne náročnejší!)

  Keď ste naprogramovali parameter **Q561** = 1, musíte na ukončenie obrábania Interpolačné sústruženie vykonať nasledujúce programovanie:

  - R0, zruší korekciu polomeru
  - Cyklus **291** s parametrami **Q560** = 0 a **Q561** = 0, zruší spárovanie vretena
  - **CYCL CALL**, na vyvolanie cyklu **291**
  - **TOOL CALL** zruší konverziu parametra **Q561**

  Keď ste naprogramovali parameter **Q561** = 1, smiete používať len nasledujúce typy nástrojov:

  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** so smermi obrábania **TO**: 1 alebo 8, **XL**>=0
  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** so smerom obrábania **TO**: 7: **XL**<=0

V nasledujúcej časti je uvedený spôsob výpočtu vyrovnania vretena:

Obrábanie	TO	Vyrovnanie vretena
Interpolačné sústruženie, vonkajšie	1	**ORI** + **Q336**
Interpolačné sústruženie, vnútorné	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolačné sústruženie, vonkajšie	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolačné sústruženie, vnútorné	1	**ORI** + **Q336**
Interpolačné sústruženie, vonkajšie	8	**ORI** + **Q336**
Interpolačné sústruženie, vnútorné	8	**ORI** + **Q336**

Na interpolačné sústruženie je možné používať nasledujúce typy nástrojov:

- TYPE: ROUGH, so smermi obrábania TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, so smermi obrábania TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, so smermi obrábania TO: 1, 7, 8

Na interpolačné sústruženie nemôžete použiť nasledujúce nástroje:

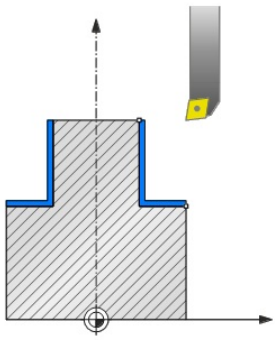
- TYPE: ROUGH, so smermi obrábania TO: 2 až 6
- TYPE: FINISH, so smermi obrábania TO: 2 až 6
- TYPE: BUTTON, so smermi obrábania TO: 2 až 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

16.8.2 Cyklus 292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1)

Programovanie ISO
G292

Aplikácia

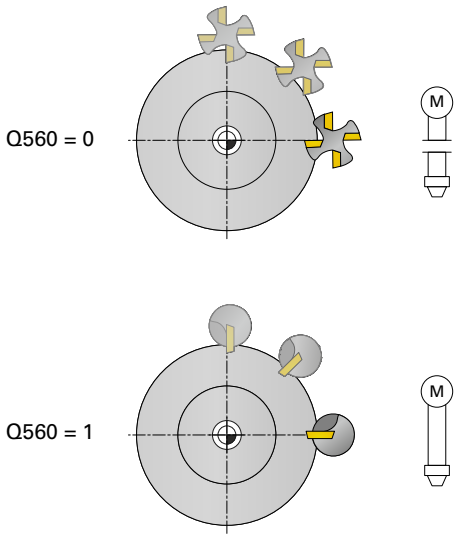
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Cyklus **292 INTERPOLAČNÉ SÚSTRUŽENIE OBRYSY NAČISTO** spáruje vreteno nástroja s polohami lineárnych osí. Pomocou týchto cyklov je možné vyrábať určité rotačne symetrické obrysy v aktívnej rovine obrábania. Tento cyklus je možné vykonávať aj v natočenej rovine obrábania. Stredom rotácie je začiatočný bod v rovine obrábania pri vyvolaní cyklu. Keď ovládanie vykoná tejto cyklus, znovu sa deaktivuje aj spárovanie vretena.

Ak pracujete s cyklom **292**, najskôr zadefinujte pomocou podprogramu požadovaný obrys a vytvorte na tento obrys odkaz pomocou cyklu **14** alebo **SEL CONTOUR**. Obrys naprogramujte buď s monotónne klesajúcimi, alebo monotónne stúpajúcimi súradnicami. Pomocou tohto cyklu nie je možné vykonávať obrábanie s rezmi na čele. Pri zadaní **Q560** = 1 môžete obrys vysústružiť, orientácia reznej hrany bude nasmerovaná na stred kružnice. Ak zadáte **Q560** = 0, môžete obrys vyrobiť frézovaním, pri ktorom sa vreteno nebude orientovať.

Priebeh cyklu



Q560 = 0: Frézovanie obrysu

1 Funkcia M3/M4, ktorú ste naprogramovali pred vyvolaním cyklu, zostane aktívna
2 Nevykoná sa zastavenie vretena ani **žiadna** orientácia vretena. **Q336** sa nezohľadní
3 Ovládanie napolohuje nástroj na polomer začiatku obrysu **Q491**, pričom zohľadní druh obrábania zvonka/zvnútra Q529, ako aj bočná bezpečnostná vzdialenosť **Q357**. Opísaný obrys sa automaticky nepredĺži o bezpečnostnú vzdialenosť, túto vzdialenosť musíte naprogramovať v podprograme
4 Ovládanie vyhotoví definovaný obrys s otáčajúcim sa vretenom (M3/M4). Hlavné osi obrábacej roviny pritom opisujú kruhový pohyb, vreteno nástroja ich pritom nenasleduje
5 Na koncovom bode obrysu odsunie ovládanie nástroj zvislo o bezpečnostnú vzdialenosť
6 Nakoniec presunie ovládanie nástroj do bezpečnej výšky

Q560 = 1: Sústruženie obrysu

1 Ovládanie nasmeruje vreteno nástroja na zadaný stred otáčania. Pritom sa zohľadní zadaný uhol **Q336**. Keď sa zadefinuje, zohľadní sa navyše aj hodnota „ORI“ z tabuľky sústružníckych nástrojov (toolturn.trn)
2 Vreteno nástroja je teraz spárované s polohou lineárnych osí. Vreteno nasleduje požadovanú polohu hlavných osí
3 Ovládanie napolohuje nástroj na polomer začiatku obrysu **Q491**, pričom zohľadní druh obrábania zvonka/zvnútra **Q529**, ako aj bočná bezpečnostná vzdialenosť **Q357**. Opísaný obrys sa automaticky nepredĺži o bezpečnostnú vzdialenosť, túto vzdialenosť musíte naprogramovať v podprograme
4 Ovládanie vytvorí definovaný obrys interpolačným sústružením. Lineárne osi obrábacej roviny pritom opisujú kruhový pohyb, pričom os vretena ich nasleduje posuvom kolmo na povrch
5 Na koncovom bode obrysu odsunie ovládanie nástroj zvislo o bezpečnostnú vzdialenosť
6 Nakoniec presunie ovládanie nástroj do bezpečnej výšky
7 Ovládanie automaticky zruší spárovanie vretena nástroja s lineárnymi osami

Upozornenia

Tento cyklus je možné použiť len na strojoch s riadeným vretenom.
Príp. vaše ovládanie monitoruje, aby pri stojacom vretene nebolo možné polohovať pomocou posuvu. Obráťte sa na výrobcu vášho stroja, ak chcete získať tieto informácie.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Môže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom. Ovládanie nepredĺži opísaný obrys automaticky o bezpečnostnú vzdialenosť! Ovládanie polohuje na začiatku obrábania rýchloposuvom FMAX na začiatočný bod obrysu!

- Programujte v podprograme predĺženie obrysu
- V začiatočnom bode obrysu sa nesmie nachádzať žiadny materiál
- Stredom sústruženého obrysu je začiatočný bod v rovine obrábania pri vyvolaní cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Tento cyklus je aktívny ako CALL.
- Cyklus neumožňuje žiadne hrubovania vo viacerých krokoch.
- Pri vnútornom obrábaní ovládanie overí, či je aktívny polomer nástroja menší ako súčet polovice priemeru začiatku obrysu **Q491** a bočnej bezpečnostnej vzdialenosti **Q357**. Ak sa pri tejto kontrole zistí, že je nástroj príliš veľký, vykonávanie NC programu sa preruší.
- Nezabúdajte, že pred vyvolaním cyklu musí byť uhol osi rovnaký ako uhol natočenia! Len potom sa môže vykonať správne spojenie osí.
- Ak je aktívny cyklus **8 ZRKADLENIE**, ovládanie **nevykoná** cyklus na interpolačné sústruženie.
- Ak je aktívny cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a faktor mierky sa na osi nerovná 1, ovládanie **nevykoná** cyklus na interpolačné sústruženie.
- V parametri **Q449 POSUV** naprogramujte posuv na začiatku polomeru. Dbajte na to, že sa posuv v zobrazení stavu vzťahuje na **TCP** a môže sa odlišovať od **Q449**. Ovládanie vypočíta posuv v zobrazení stavu nasledovne.

  Vonkajšie obrábanie **Q529 = 1**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491}$$

  Vnútorné obrábanie **Q529 = 0**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

Upozornenia k programovaniu

- Daný obrys na sústruženie naprogramujte bez korekcie polomeru nástroja (RR/RL) a bez pohybov APPR alebo DEP.
- Nezabudnite, že naprogramované prídavky nie sú možné prostredníctvom funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)**. Naprogramujte prídavok svojho obrysu priamo cez cyklus alebo pomocou korekcie nástroja (DXL, DZL, DRS) tabuľky nástrojov.
- Pri programovaní dbajte na to, aby ste používali iba kladné hodnoty polomerov.
- Pri programovaní dbajte na to, že ani stred vretena, ani rezná platnička sa nesmú presúvať do stredu obrysu na sústruženie.
- Vonkajšie obrysy naprogramujte s polomerom väčším ako 0.
- Vnútorné obrysy naprogramujte s polomerom väčším, ako je polomer nástroja.
- Aby bol váš stroj schopný dosahovať vysoké dráhové rýchlosti, definujte pred vyvolaním cyklu veľkú toleranciu pomocou cyklu **32**. Naprogramujte cyklus **32** pomocou Filter HSC = 1.
- Ak deaktivujete združenie vretena (**Q560 = 0**), môžete tento cyklus spracovať s polárnou kinematikou. Nato musíte obrobok upnúť do stredu kruhového stola.

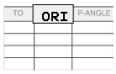
  Ďalšie informácie: "Obrábanie s polárnou kinematikou s FUNCTION POLARKIN", Strana 1353

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pri **Q560** = 1 ovládanie nekontroluje, či sa cyklus vykonáva s rotujúcim alebo stojacim vretenom. (Nezávisle od **CfgGeoCycle** – **displaySpindleError** (č. 201002))
- Pomocou parametra stroja **mStrobeOrient** (č. 201005) výrobca stroja definuje funkciu M na orientáciu vretena:
  - Keď je zadané > 0, odošle sa na výstup toto číslo M (PLC funkcia výrobcu stroja), ktoré vykoná orientáciu vretena. Ovládanie čaká, kým nebude dokončená orientácia vretena.
  - Ak je zadané -1, ovládanie vykoná orientáciu vretena.
  - Ak je zadané 0, neuskutoční sa žiadna akcia.

  V žiadnom prípade sa predtým neuskutoční výstup **M5**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q560 Zdr. vret. (0 = vyp./1 = zap.)? Týmto parametrom určíte, či sa vykoná združenie vretien. **0**: Združenie vretena vypnuté (frézovanie obrysu) **1**: Združenie vretena vypnuté (sústruženie obrysu) Vstup: **0...1**
 	**Q336 Uhol pre orientáciu vretena?** Ovládanie vyrovná nástroj pred obrábaním na tento uhol. Ak pracujete s frézovacím nástrojom, zadajte taký uhol, aby bola rezná hrana nasmerovaná na stred otáčania. Ak pracujete so sústružníckym nástrojom a v tabuľke nástrojov (toolturn.trn) ste definovali hodnotu „ORI“, zohľadní sa aj pri orientácii vretena. Vstup: **0...360**
	Q546 Nástr., smer otáč. (3=M3/4=M4)? Smer otáčania vretena aktívneho nástroja: **3**: Pravotočivý nástroj (M3) **4**: Ľavotočivý nástroj (M4) Vstup: **3**, **4**
	Q529 Druh obrábania (0/1)? Týmto parametrom určíte, či sa vykoná vnútorné alebo vonkajšie obrábanie: **+1**: Vnútorné obrábanie **0**: Vonkajšie obrábanie Vstup: **0**, **1**
	Q221 Prídavok na plochu? Prídavok v rovine obrábania Vstup: **0...99999**
	Q441 Prísun/otáčka [mm/ot.]? Rozmer, o ktorý ovládanie nástroj prisunie pri otáčke. Vstup: **0.001...99.999**
	Q449 Posuv/rezná rýchlosť? (mm/min) Posuv vzhľadom na začiatočný bod obrysu **Q491**. Posuv dráhy stredového bodu nástroja sa upraví v závislosti od polomeru nástroja **Q529 DRUH OBRABANIA**. Tým sa stanoví vami naprogramovaná rýchlosť rezu v priemere začiatočného bodu obrysu. **Q529 = 1**: Posuv dráhy stredového bodu nástroja sa pri vnútornom obrábaní zmenší. **Q529 = 0**: Posuv dráhy stredového bodu nástroja sa pri vonkajšom obrábaní zväčší. Vstup: **1...99999** alternatívne **FAUTO**

Pom. obr.	Parameter
	Q491 Začiatočný bod obrysu (polomer)? Polomer začiatočného bodu obrysu (napr. súradnica X, pri osi nástroja Z). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0.9999…99999.9999**
	Q357 Bezpečnostného vzd. na strane? Bočná vzdialenosť nástroja od obrobku pri nábehu na prvú hĺbku prísuvu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q445 Bezpečná výška? Absolútna výška, pri ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom. Do tejto polohy sa stiahne nástroj na konci cyklu. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q592 Spôsob kótovania (0/1)? Interpretácia kótovania obrysu: **0**: Ovládanie interpretuje obrys v rovine súradníc **ZX**. Hodnoty osi X interpretuje ovládanie ako polomery. Súradnicový systém je ľavotočivý. Znamená to, že naprogramovaný smer otáčania kruhov pôsobí nasledovne: ■ **DR-**: V smere hodinových ručičiek ■ **DR+**: Proti smeru hodinových ručičiek **1**: Ovládanie interpretuje obrys v rovine súradníc **ZXØ**. Hodnoty osi X interpretuje ovládanie v priemere. Súradnicový systém je pravotočivý Znamená to, že naprogramovaný smer otáčania kruhov pôsobí nasledovne: ■ **DR-**: Proti smeru hodinových ručičiek ■ **DR+**: V smere hodinových ručičiek Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 CYCL DEF 292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO. ~
    Q560=+0          ;ZDRUZIT VRETENO ~
    Q336=+0          ;UHOL VRETENA ~
    Q546=+3          ;SMER OTAC. NASTROJA ~
    Q529=+0          ;DRUH OBRABANIA ~
    Q221=+0          ;PRIDAVOK NA PLOCHU ~
    Q441=+0.3        ;PRISUN ~
    Q449=+2000       ;POSUV ~
    Q491=+50         ;ZAC. OBRYSU POLOMER ~
    Q357=+2          ;BEZP. VZD. NA STR. ~
    Q445=+50         ;BEZP. VYSKA ~
    Q592=+1          ;TYPE OF DIMENSION
```

Varianty obrábania

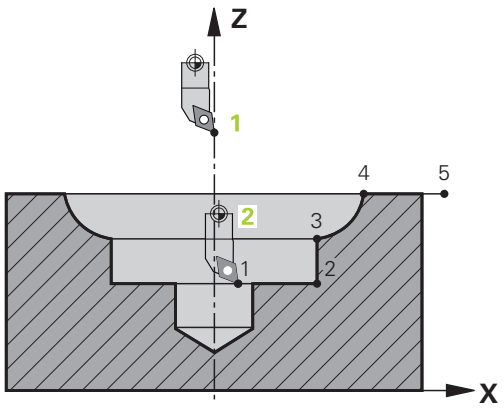
Ak pracujete s cyklom **292**, musíte najskôr zadefinovať požadovaný sústružený obrys v podprograme a vytvoriť na tento obrys odkaz pomocou cyklu **14** alebo **SEL CONTOUR**. Sústružený obrys popíšte na priereze rotačne symetrického telesa. Pritom sa sústružený obrys v závislosti od osi nástroja popíše nasledujúcimi súradnicami:

Použitá os nástroja	Axiálna súradnica	Radiálna súradnica
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Príklad: Ak ste ako os nástroja použili os Z, sústružený obrys naprogramujte v axiálnom smere na osi Z a polomer alebo priemer obrysu na osi X.

Pomocou tohto cyklu je možné vykonať vonkajšie aj vnútorné obrábanie.
V nasledujúcej časti je zdôraznených niekoľko pokynov z kapitoly "Upozornenia", Strana 787. Okrem toho nájdete príklad v "Príklad interpolačného sústruženia, cyklus 292", Strana 798

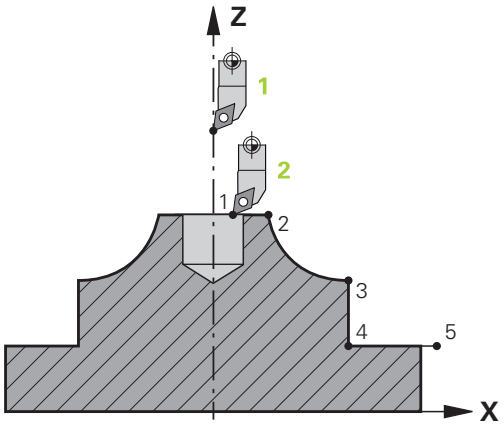
Vnútorné obrábanie



- Stred otáčania je poloha nástroja pri vyvolaní cyklu v rovine obrábania **1**
- **Od spustenia cyklu sa do rotačného stredu nesmú presúvať rezné platničky ani stred vretena** (nezabudnite na to pri opise vášho obrysu) **2**
- Opísaný obrys sa automaticky nepredĺži o bezpečnostnú vzdialenosť, túto vzdialenosť musíte naprogramovať v podprograme
- V smere osi nástroja polohuje ovládanie na začiatku obrábania rýchloposuvom na začiatočný bod obrysu **(na začiatočnom bode obrysu sa nesmie nachádzať žiadny materiál)**

  Pri programovaní vášho vnútorného obrysu dodržiavajte ďalšie body:
  - Buď naprogramujte monotónne stúpajúce radiálne a axiálne súradnice, napr. 1 až 5
  - Alebo naprogramujte monotónne klesajúce radiálne a axiálne súradnice, napr. 5 až 1
  - Vnútorné obrysy naprogramujte s polomerom väčším, ako je polomer nástroja.

Vonkajšie obrábanie



- Stred otáčania je poloha nástroja pri vyvolaní cyklu v rovine obrábania **1**
- **Od spustenia cyklu sa do rotačného stredu nesmú presúvať rezné platničky ani stred vretena** (nezabudnite na to pri opise vášho obrysu! **2**
- Opísaný obrys sa automaticky nepredĺži o bezpečnostnú vzdialenosť, túto vzdialenosť musíte naprogramovať v podprograme
- V smere osi nástroja polohuje ovládanie na začiatku obrábania rýchloposuvom na začiatočný bod obrysu **(na začiatočnom bode obrysu sa nesmie nachádzať žiadny materiál)**

  Pri programovaní vášho vonkajšieho obrysu dodržiavajte ďalšie body:
  - Buď naprogramujte monotónne stúpajúce radiálne a monotónne klesajúce axiálne súradnice, napr. 1 až 5
  - Alebo naprogramujte monotónne klesajúce radiálne a monotónne stúpajúce axiálne súradnice, napr. 5 až 1
  - Vonkajšie obrysy naprogramujte s polomerom väčším ako 0.

Definovanie nástroja

Prehľad

V závislosti od zadanej hodnoty pre parameter **Q560** môžete obrys vyfrézovať (**Q560** = 0) alebo vysústružiť (**Q560** = 1). Pre príslušné obrábanie je dostupných viacero možností na zadefinovanie nástroja v tabuľke nástrojov. Tieto možnosti sú opísané v nasledujúcej časti:

Spárovanie vretena vyp., Q560=0

Frézovanie: frézovací nástroj definujte obvyklým spôsobom v tabuľke nástrojov, hodnotami pre dĺžku, polomer, polomer rohu atď.

Spárovanie vretena zap., Q560=1

Sústruženie: Geometrické údaje sústružníckeho nástroja sa prevedú na údaje frézovacieho nástroja. Budú dostupné tri nasledujúce možnosti:

- Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj
- Definovať frézovací nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj (aby sa následne používal ako sústružnícky nástroj)
- Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn)

V nasledujúcej časti sú uvedené pokyny k týmto trom možnostiam definovania nástrojov:

- **Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj**

  Ak pracujete bez voliteľného softvéra (#50 / #4-03-1), sústružnícky nástroj definujte v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj. V tomto prípade sa zohľadnia nasledujúce údaje z tabuľky nástrojov (vrát. hodnôt delta): dĺžka (L), polomer (R) a polomer rohu (R2). Vyrovnajte svoj sústružnícky nástroj na stred vretena. Zadajte tento uhol orientácie vretena v cykle v parametri **Q336**. Pri vonkajšom obrábaní je vyrovnanie vretena **Q336**, pri vnútornom obrábaní sa vyrovnanie vretena vypočíta zo súčtu **Q336** + 180.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vnútornom obrábaní môže dôjsť ku kolízii medzi držiakom nástrojov a obrobkom. Držiak nástrojov nie je monitorovaný. Ak sa v dôsledku držiaka nástroja dosiahne väčší priemer otáčania ako pri reznej hrane, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Vyberte držiak nástroja tak, aby sa nedosahoval väčší priemer otáčania ako pri reznej hrane

- **Definovať frézovací nástroj v tabuľke nástrojov (tool.t) ako frézovací nástroj (aby sa následne používal ako sústružnícky nástroj)**

  Pomocou frézovacieho nástroja je možné interpolačné sústruženie. V tomto prípade sa zohľadnia nasledujúce údaje z tabuľky nástrojov (vrát. hodnôt delta): dĺžka (L), polomer (R) a polomer rohu (R2). Preto vyrovnajte reznú hranu frézovacieho nástroja na stred vretena. Zadajte tento uhol v parametri **Q336**. Pri vonkajšom obrábaní je vyrovnanie vretena **Q336**, pri vnútornom obrábaní sa vyrovnanie vretena vypočíta zo súčtu **Q336** + 180.
- **Definovať sústružnícky nástroj v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn)**

  Ak pracujete s voliteľným softvérom (#50 / #4-03-1), sústružnícky nástroj je možné definovať v tabuľke sústružníckych nástrojov (toolturn.trn). V tomto prípade sa zarovnanie vretena na stred otáčania vykoná so zohľadnením údajov špecifických pre daný nástroj, ako je druh obrábania (TO v tabuľke sústružníckych nástrojov), uhol orientácie (ORI v tabuľke sústružníckych nástrojov), ako aj parameter **Q336**.

  V nasledujúcej časti je uvedený spôsob výpočtu vyrovnania vretena:

Obrábanie	TO	Vyrovnanie vretena
Interpolačné sústruženie, vonkajšie	1	ORI + **Q336**
Interpolačné sústruženie, vnútorné	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolačné sústruženie, vonkajšie	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolačné sústruženie, vnútorné	1	ORI + **Q336**
Interpolačné sústruženie, vonkajšie	8,9	ORI + **Q336**
Interpolačné sústruženie, vnútorné	8,9	ORI + **Q336**

Na interpolačné sústruženie je možné používať nasledujúce typy nástrojov:

- **TYPE**: **ROUGH**, so smermi obrábania **TO**: 1 alebo 7
- **TYPE**: **FINISH**, so smermi obrábania **TO**: 1 alebo 7
- **TYPE**: **BUTTON**, so smermi obrábania **TO**: 1 alebo 7

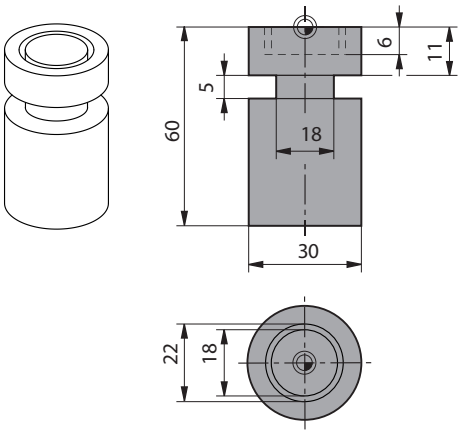
Na interpolačné sústruženie nemôžete použiť nasledujúce nástroje:

- **TYPE**: **ROUGH**, so smermi obrábania **TO**: 2 až 6
- **TYPE**: **FINISH**, so smermi obrábania **TO**: 2 až 6
- **TYPE**: **BUTTON**, so smermi obrábania **TO**: 2 až 6
- **TYPE**: **RECESS**
- **TYPE**: **RECTURN**
- **TYPE**: **THREAD**

16.8.3 Príklady programovania

Príklad interpolačného sústruženia, cyklus 291

V nasledujúcom NC programe sa použije cyklus **291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO.** Tento príklad zobrazuje vyhotovenie axiálneho a radiálneho zápichu.



Nástroje

- Sústružnícky nástroj, definovaný v toolturn.trn: nástroj č. 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, nástroj pre axiálny zápich
- Sústružnícky nástroj, definovaný v toolturn.trn: nástroj č. 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, nástroj pre radiálny zápich

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: nástroj pre axiálny zápich
- Začiatok interpolačného sústruženia: opis a vyvolanie cyklu **291**; **Q560** = 1
- Koniec interpolačného sústruženia: opis a vyvolanie cyklu **291**; **Q560** = 0
- Vyvolanie nástroja: zapichovací nástroj pre radiálny zápich
- Začiatok interpolačného sústruženia: opis a vyvolanie cyklu **291**; **Q560** = 1
- Koniec interpolačného sústruženia: opis a vyvolanie cyklu **291**; **Q560** = 0

> Konverziou parametra **Q561** bude sústružnícky nástroj zobrazený v simulačnej grafike ako frézovací nástroj.

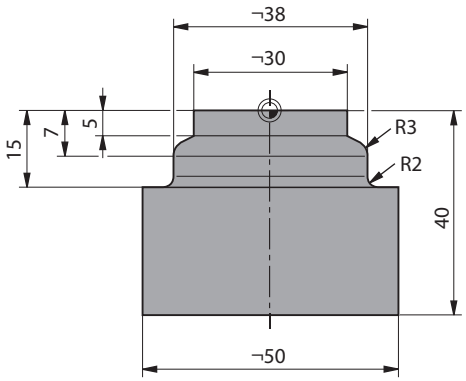
0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
2 TOOL CALL 10	; Vyvolanie nástroja: nástroj pre axiálny zápich
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. ~	
Q560=+1 ;ZDRUZIT VRETENO ~	
Q336=+0 ;UHOL VRETENA ~	
Q216=+0 ;STRED 1. OSI ~	
Q217=+0 ;STRED 2. OSI ~	
Q561=+1 ;SUST.NASTR. TRANSFORMOVAT	
6 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	; Polohovanie nástroja v rovine obrábania
8 L Z+10 FMAX	

9 L Z+0.2 F2000	; Polohovanie nástroja na osi vretena
10 LBL 1	; Zápich na rovinnej ploche, prísuv 0,2 mm, hĺbka: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP30	
13 LBL 2	; Vysunutie zo zápichu, krok: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	; Odsunutie do bezpečnej výšky, vypnutie korekcie polomeru
17 CYCL DEF 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. ~	
Q560=+0 ;ZDRUZIT VRETENO ~	
Q336=+0 ;UHOL VRETENA ~	
Q216=+0 ;STRED 1. OSI ~	
Q217=+0 ;STRED 2. OSI ~	
Q561=+0 ;SUST.NASTR. TRANSFORMOVAT	
18 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
19 TOOL CALL 11	; Vyvolanie nástroja: nástroj pre radiálny zápich
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
22 CYCL DEF 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. ~	
Q560=+1 ;ZDRUZIT VRETENO ~	
Q336=+0 ;UHOL VRETENA ~	
Q216=+0 ;STRED 1. OSI ~	
Q217=+0 ;STRED 2. OSI ~	
Q561=+1 ;SUST.NASTR. TRANSFORMOVAT	
23 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX	; Polohovanie nástroja v rovine obrábania
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	; Polohovanie nástroja na osi vretena
27 LBL 3	; Zápich na plochu plášťa, prísuv 0,2 mm, hĺbka: 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	; Vysunutie zo zápichu, krok: 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	; Odsunutie do bezpečnej výšky, vypnutie korekcie polomeru
41 CYCL DEF 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. ~	
Q560=+0 ;ZDRUZIT VRETENO ~	
Q336=+0 ;UHOL VRETENA ~	
Q216=+0 ;STRED 1. OSI ~	
Q217=+0 ;STRED 2. OSI ~	
Q561=+0 ;SUST.NASTR. TRANSFORMOVAT	
42 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
43 TOOL CALL 11	; Opakovaný **TOOL CALL** zruší konverziu parametra Q561
44 M30	
45 END PGM 5 MM	

Príklad interpolačného sústruženia, cyklus 292

V nasledujúcom NC programe sa použije cyklus **292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO.**
Tento príklad znázorňuje vyhotovenie vonkajšieho obrysu s rotujúcim frézovacím vretenom.



Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: fréza D20
- Cyklus **32 TOLERANCIA**
- Odkaz na obrys pomocou cyklu **14**
- Cyklus **292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO.**

0 BEGIN PGM 6 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	
2 TOOL CALL 10 Z S111	; Vyvolanie nástroja: stopková fréza D20
*** - ...**	; Stanovenie tolerancie prostredníctvom 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 OBRYS	
7 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1	
8 CYCL DEF 292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO. ~	
Q560=+1 ;ZDRUZIT VRETENO ~	
Q336=+0 ;UHOL VRETENA ~	
Q546=+3 ;SMER OTAC. NASTROJA ~	
Q529=+0 ;DRUH OBRABANIA ~	
Q221=+0 ;PRIDAVOK NA PLOCHU ~	
Q441=+1 ;PRISUN ~	
Q449=+15000 ;POSUV ~	
Q491=+15 ;ZAC. OBRYSU POLOMER ~	
Q357=+2 ;BEZP. VZD. NA STR. ~	
Q445=+50 ;BEZP. VYSKA ~	
Q592=+1 ;TYPE OF DIMENSION	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	; Predpolohovanie na osi nástroja, vreteno zap.
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Predpolohovanie na stred otáčania v rovine obrábania, vyvolanie cyklu
11 M30	; Koniec programu

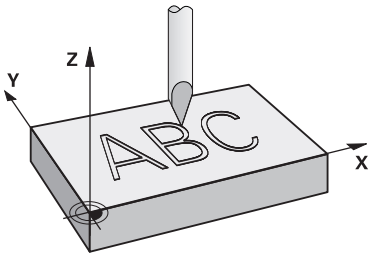
12 LBL 1	; LBL1 obsahuje obrys
13 L Z+2 X+15	
14 L Z-5	
15 L Z-7 X+19	
16 RND R3	
17 L Z-15	
18 RND R2	
19 L X+27	
20 LBL 0	
21 END PGM 6 MM	

16.9 Gravírovanie

16.9.1 Cyklus 225 GRAVIROVAT

Programovanie ISO
G225

Aplikácia



Tento cyklus umožňuje gravírovanie textov na rovnú plochu obrobku. Texty môžete usporiadať pozdĺž priamky alebo na kruhový oblúk.

Priebeh cyklu

1 Ak sa nástroj nachádza pod **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**, ovládanie prejde najprv na hodnotu z **Q204**.
2 Ovládanie polohuje nástroj v rovine obrábania na začiatočný bod prvého znaku.
3 Ovládanie vygravíruje text.
   - Ak je parameter **Q202 MAX. HLBKA ZABERU** väčší ako **Q201 HLBKA**, ovládanie vygravíruje každý znak v jednom prísuve.
   - Ak je parameter **Q202 MAX. HLBKA ZABERU** menší ako **Q201 HLBKA**, ovládanie vygravíruje každý znak vo viacerých prísuvoch. Ovládanie vygravíruje nasledujúci znak, až keď bude dokončený aktuálny znak.
4 Keď ovládanie vygravíruje znak, stiahne sa nástroj na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** nad povrchom.
5 Postup 2 – 3 sa opakuje pri všetkých gravírovaných znakoch.
6 Nakoniec ovládanie presunie nástroj na 2. bezpečnostnú vzdialenosť **Q204**.

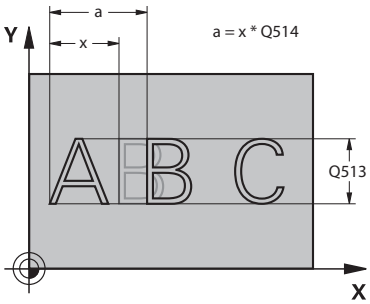
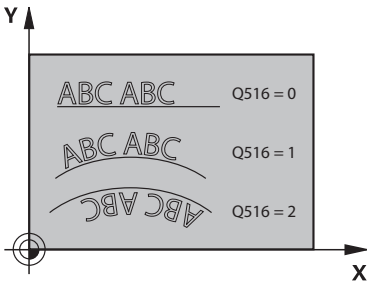
Upozornenia

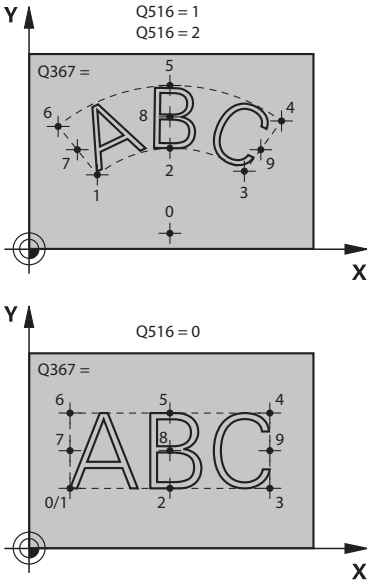
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.

Upozornenia k programovaniu

- Znamienko parametra cyklu HĺbkA stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Gravírovaný text môžete preniesť aj premennou reťazca (**QS**).
- Parameter **Q374** umožňuje úpravy natočenia písmen.
  Keď **Q374** = 0 až 180°: Platí smer zápisu zľava doprava.
  Keď je hodnota parametra **Q374** vyššia ako 180°: Platí opačný smer zápisu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	QS500 Gravirovany text? Gravírovaný text v úvodzovkách. Priradenie premennej reťazca tlačidlom **Q** z numerického bloku, tlačidlo **Q** na abecednej klávesnici zodpovedá normálnemu vloženiu textu. Vstup: max. **255** znakov
	**Q513 Vyska znakov?** Výška gravírovaných znakov v mm Vstup: **0…999.999**
	Q514 Faktor rozstupu znakov? Každý znak má vlastnú šírku. **X** zodpovedá šírke znaku plus štandardná vzdialenosť. Pomocou tohto faktora môžete ovplyvniť vzdialenosť znakov. **Q514=0/1**: Štandardná vzdialenosť medzi znakmi **Q514>1**: Vzdialenosť medzi znakmi sa zväčší. **Q514<1**: Vzdialenosť medzi znakmi sa zmenší. Prípadne sa znaky môžu prekrývať. Vstup: **0…10**
	Q515 Typ pisma? **0**: Písmo **DeJaVuSans** **1**: Písmo **LiberationSans-Regular** Vstup: **0**, **1**
	**Q516 Text na priamku/kruh (0-2)?** **0**: Gravírovanie textu pozdĺž priamky **1**: Gravírovanie textu na kruhovom oblúku **2**: Gravírovanie textu v rámci kruhového oblúka, po obvode (text nemusí byť bezpodmienečne čitateľný zdola) Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q374 Natočenie? Uhol stredového bodu, ak sa má text umiestniť na kruh. Gravírovací uhol pri priamom usporiadaní textu. Vstup: **-360 000…+360 000**
	Q517 Polomer pri texte na kruh? Polomer kruhového oblúka v mm, na ktorý má ovládanie umiestniť text. Vstup: **0…99999.9999**
	Q207 Posuv frézovania? Rýchlosť posuvu nástroja pri frézovaní v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a základňou gravírovania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q206 Posuv prísuvu do hĺbky? Rýchlosť posuvu nástroja pri zanáraní v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Súradnica osi vretena, na ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok). Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	**Q367 Vzťah pre polohu textu (0 - 6)?** Sem vložte vzťah pre polohu textu. V závislosti od toho, či sa text gravíruje po kružnici alebo priamke (parameter **Q516**), vyplynú nasledujúce zadania: **Kruh** / **Priamka** 0 = stred kruhu / 0 = vľavo dole 1 = vľavo dole / 1 = vľavo dole 2 = v strede dole / 2 = v strede dole 3 = vpravo dole / 3 = vpravo dole 4 = vpravo hore / 4 = vpravo hore 5 = v strede hore / 5 = v strede hore 6 = vľavo hore / 6 = vľavo hore 7 = vľavo v strede / 7 = vľavo v strede 8 = stred textu / 8 = stred textu 9 = vpravo v strede / 9 = vpravo v strede Vstup: **0...9**

Pom. obr.	Parameter
	Q574 Maximálna dĺžka textu? Zadanie maximálnej dĺžky textu. Ovládanie zohľadní dodatočne parameter **Q513** Výška znakov. Ak **Q513 = 0**, ovládanie vygravíruje dĺžku textu presne podľa nastavenia v parametri **Q574**. Výška znakov sa upraví podľa mierky. Ak **Q513 > 0**, ovládanie skontroluje, či skutočná dĺžka textu neprekračuje maximálnu dĺžku textu z parametra **Q574**. Ak k tomu dôjde, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie. Vstup: **0…999.999**
	Q202 Max. hĺbka záberu? Maximálny rozmer, o ktorý ovládanie vykoná prísuv v hĺbke. Ak je rozmer menší ako **Q201**, obrábanie sa uskutočňuje vo viacerých krokoch. Vstup: **0…99999.9999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 225 GRAVIROVAT ~
    QS500=""                ;GRAVIROVANY TEXT ~
    Q513=+10                ;VYSKA ZNAKOV ~
    Q514=+0                 ;FAKTOR ROZSTUPU ~
    Q515=+0                 ;TYP PISMA ~
    Q516=+0                 ;USPORIADANIE TEXTU ~
    Q374=+0                 ;NATOCENIE ~
    Q517=+50                ;POLOMER KRUHU ~
    Q207=+500               ;POSUV FREZOVANIA ~
    Q201=-2                 ;HLBKA ~
    Q206=+150               ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q200=+2                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q203=+0                 ;SURAD. POVRCHU ~
    Q204=+50                ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q367=+0                 ;POLOHA TEXTU ~
    Q574=+0                 ;DLZKA TEXTU ~
    Q202=+0                 ;MAX. HLBKA ZABERU
```

Povolené gravírované znaky

Okrem malých a veľkých písmen a číslic sú možné nasledujúce špeciálne znaky: **! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE**

> Špeciálne znaky **%** a **** využíva ovládanie pre špeciálne funkcie. Ak chcete gravírovať tieto znaky, musíte ich vložiť do gravírovaného textu dvakrát, napr.: **%%**.

Ak chcete gravírovať prehlásky, ß, ø, @ alebo znaky CE, začnite pri zadávaní údajov znakom %:

Zadanie	Znak
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

Netlačiteľné znaky

Okrem textu môžete na účely formátovania definovať aj niektoré netlačiteľné znaky. Pri vkladaní netlačiteľných znakov vložte pred ne špeciálny znak ****.

Dostupné sú nasledujúce možnosti:

Zadanie	Znak
\n	Zalomenie riadka
\t	Vodorovný tabulátor (rozsah tabulátora je pevne nastavený na 8 znakov)
\v	Zvislý tabulátor (rozsah tabulátora je pevne nastavený na jeden riadok)

Gravírovanie systémových premenných

Okrem pevných znakov môžete gravírovať aj obsah istých systémových premenných. Pri zadávaní systémovej premennej vložte pred ňu **%**.

Je možné vygravírovať aktuálny dátum, aktuálny čas alebo aktuálny kalendárny týždeň. Na tento účel nastavte **%time<x>**. **<x>** definuje formát, napr. 08 označuje DD.MM.RRRR. (Funkcia je identická s funkciou **SYSSTR ID10321**)

Rešpektujte, že pri vkladaní formátov dátumu 1 až 9 musíte predradiť číslicu 0, napr. **%Time08**.

Zadanie	Znak
%time00	DD.MM.RRRR hh:mm:ss
%time01	D.MM.RRRR h:mm:ss
%time02	D.MM.RRRR h:mm
%time03	D.MM.RR h:mm
%time04	RRRR-MM-DD hh:mm:ss
%time05	RRRR-MM-DD hh:mm
%time06	RRRR-MM-DD h:mm
%time07	RR-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.RRRR
%time09	D.MM.RRRR
%time10	D.MM.RR
%time11	RRRR-MM-DD
%time12	RR-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Kalendárny týždeň podľa ISO 8601

Nasledujúce vlastnosti:

- Má sedem dní
- Začína pondelkom
- Je číslovaný priebežne
- Prvý kalendárny týždeň obsahuje prvý štvrtok roka

Gravírovanie názvu a prístupovej cesty do programu NC

Názov, resp. cestu do programu NC môžete vygravírovať pomocou cyklu **225**.

Definujte cyklus **225** ako zvyčajne. Pre gravírovaný text uveďte znak **%**.

Môžete vygravírovať názov, resp. cestu do programu NC alebo volaného programu NC. Definujte na to **%main<x>** alebo **%prog<x>**. (Identické s funkciou **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Dostupné sú nasledujúce možnosti:

Zadanie	Význam	Príklad
%main0	Úplná cesta do súboru aktívneho programu NC	**TNC:\MILL.h**
%main1	Cesta do adresára aktívneho programu NC	**TNC:**
%main2	Názov aktívneho programu NC	**MILL**
%main3	Typ súboru aktívneho programu NC	**.H**
%prog0	Úplná cesta do súboru volaného programu NC	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Cesta do adresára volaného programu NC	**TNC:**
%prog2	Názov volaného programu NC	**HOUSE**
%prog3	Typ súboru volaného programu NC	**.H**

Gravírovanie stavu počítadla

Aktuálny stav počítadla, ktorý nájdete na karte PGM pracovného stavu **Stav**, môžete vygravírovať pomocou cyklu **225**.

Na tento účel programujte cyklus **225** ako zvyčajne a zadajte ako gravírovaný text napr. toto: **%count2**

Číslo za **%count** udáva, koľko miest gravíruje ovládanie. Maximálne je možných 9 miest.

Príklad: Ak programujete v cykle **%count9**, pri aktuálnom stave počítadla 3, potom gravíruje ovládanie nasledujúce: 000000003

Ďalšie informácie: "Definovanie počítadla pomocou funkcie FUNCTION COUNT", Strana 1469

Pokyny na obsluhu

- V Simulácia simuluje ovládanie len stav počítadla, ktorý ste zadali priamo v NC programe. Stav počítadla z Chod programu sa nezohľadní.

17

Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)

17.1 Prehľad

Pozdĺžne sústruženie

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
811	**ODDIEL POZDLZNY** (#50 / #4-03-1) ■ Pozdĺžne sústruženie pravouhlých osadení	**CALL** aktívne	Strana 816
812	**ODDIEL POZDL. ROZS.** (#50 / #4-03-1) ■ Pozdĺžne sústruženie pravouhlých osadení ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	**CALL** aktívne	Strana 820
813	**SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE** (#50 / #4-03-1) ■ Pozdĺžne sústruženie osadení pomocou zanorovacích prvkov	**CALL** aktívne	Strana 825
814	**SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS.** (#50 / #4-03-1) ■ Pozdĺžne sústruženie osadení pomocou zanorovacích prvkov ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	**CALL** aktívne	Strana 829
810	**SUSTR. KONT. POZDLZ.** (#50 / #4-03-1) ■ Pozdĺžne sústruženie ľubovoľných rotačných obrysov ■ Oddeľovanie triesok rovnobežné s osou	**CALL** aktívne	Strana 834
815	**OBRYS. PARAL. SUSTR.** (#50 / #4-03-1) ■ Pozdĺžne sústruženie ľubovoľných rotačných obrysov ■ Oddeľovanie triesok sa vykoná rovnobežne s obrysom	**CALL** aktívne	Strana 839

Čelné sústruženie

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
821	**ODDIEL ROVINNY** (#50 / #4-03-1) ■ Čelné sústruženie pravouhlých osadení	**CALL** aktívne	Strana 843
822	**ODDIEL ROVINNY ROZS.** (#50 / #4-03-1) ■ Čelné sústruženie pravouhlých osadení ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	**CALL** aktívne	Strana 847

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
823	**SUSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE** (#50 / #4-03-1) ■ Čelné sústruženie osadení pomocou zanorovacích prvkov	**CALL** aktívne	Strana 852
824	**SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS.** (#50 / #4-03-1) ■ Čelné sústruženie osadení pomocou zanorovacích prvkov ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	**CALL** aktívne	Strana 856
820	**SUSTR. KONT. ROVINNE** (#50 / #4-03-1) ■ Čelné sústruženie ľubovoľných rotačných obrysov	**CALL** aktívne	Strana 861

Zapichovanie sústružením

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
841	**ZAPICH. SUS., JEDN. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok v pozdĺžnom smere	**CALL** aktívne	Strana 866
842	**ZAP. SUS. RAD. ROZS.** (#50 / #4-03-1) ■ Zapichovacie sústruženie drážok v pozdĺžnom smere ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	**CALL** aktívne	Strana 870
851	**UPICH. JEDN. AXIAL.** (#50 / #4-03-1) ■ Zapichovacie sústruženie drážok v čelnom smere	**CALL** aktívne	Strana 875
852	**ZAP. SUS. AX. ROZS.** (#50 / #4-03-1) ■ Zapichovacie sústruženie drážok v čelnom smere ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	**CALL** aktívne	Strana 879
840	**ZAPI. SUS. OBR. RAD.** (#50 / #4-03-1) ■ Zapichovacie sústruženie drážok ľubovoľného tvaru v pozdĺžnom smere	**CALL** aktívne	Strana 884

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
850 **ZAPI. SUS. OBR. AX.** (#50 / #4-03-1) ■ Zapichovacie sústruženie drážok ľubovoľného tvaru v čelnom smere ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	**CALL** aktívne	Strana 889

Zapichovanie

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
861 **JEDNOD. RAD. ZAPICH.** (#50 / #4-03-1) ■ Radiálne zapichovanie pravouhlých drážok	**CALL** aktívne	Strana 894
862 **ROZS. RAD. ZAPICH.** (#50 / #4-03-1) ■ Radiálne zapichovanie pravouhlých drážok ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	**CALL** aktívne	Strana 899
871 **JEDNOD. AX. ZAPICH.** (#50 / #4-03-1) ■ Axiálne zapichovanie pravouhlých drážok	**CALL** aktívne	Strana 905
872 **ROZS. AX. ZAPICH.** (#50 / #4-03-1) ■ Axiálne zapichovanie pravouhlých drážok ■ Zaoblenie na rohoch obrysu ■ Skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu ■ Uhol pre čelnú a obvodovú plochu	**CALL** aktívne	Strana 910
860 **ZAPICH. OBR. POL.** (#50 / #4-03-1) ■ Radiálne zapichovanie drážok ľubovoľného tvaru	**CALL** aktívne	Strana 916
870 **ZAPICH. OBR. AXIAL.** (#50 / #4-03-1) ■ Axiálne zapichovanie drážok ľubovoľného tvaru	**CALL** aktívne	Strana 922

Vŕtanie závitov

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
831 **ZAVIT POZDLZNY** (#50 / #4-03-1) ■ Pozdĺžne sústruženie závitu	**CALL** aktívne	Strana 931
832 **ROZSIRENY ZAVIT** (#50 / #4-03-1) ■ Pozdĺžne a čelné sústruženie závitu alebo kužeľového závitu ■ Definícia dráhy nábehu a dráhy výbehu	**CALL** aktívne	Strana 935

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
830 **ZAVIT OSOVO PARALELNE** (#50 / #4-03-1) ■ Pozdĺžne alebo čelné sústruženie závitu ľubovoľného tvaru ■ Definícia dráhy nábehu a dráhy výbehu	**CALL** aktívne	Strana 940

Súčasné otáčanie

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
882 **SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE** (#50 / #4-03-1) alebo (#158 / #4-03-2) ■ Hrubovanie komplexných obrysov s rôznymi priblíženiami	**CALL** aktívne	Strana 946
883 **SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO** (#50 / #4-03-1) alebo (#158 / #4-03-2) ■ Obrábanie komplexných obrysov načisto s rôznymi priblíženiami	**CALL** aktívne	Strana 952

Frézovanie ozubených kolies

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
880 **OZ. KOL. ODV. FREZ.** (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1) ■ Opis geometrie nástroja ■ Výber stratégie a strany obrábania	**CALL** aktívne	"cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)"

17.2 Základy Cykly sústruženia

17.2.1 Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.
Musí byť aktivovaný voliteľný softvér (#50 / #4-03-1).

Pri frézovaní a tiež sústružení môžete obrobok kompletne obrábať na jednom stroji, aj keď sú potrebné zložité sústružnícke operácie.

Programovanie sa vždy vykonáva v rovine obrábania ZX. Kinematika stroja určuje, ktoré osi sa použijú na vlastné pohyby, a tieto definície zadáva výrobca stroja. Programy NC so sústružníckymi funkciami poskytujú na základe toho širokú mieru zameniteľnosti a nezávisia od typu stroja.

V závislosti od smeru obrábania a úlohy sa operácie sústruženia rozdeľujú do rôznych výrobných procesov. Ovládanie ponúka nasledujúce skupiny cyklov pre sústruženie:

- Pozdĺžne sústruženie
- Čelné sústruženie
- Zapichovanie sústružením
- Zapichovanie
- Vŕtanie závitov
- Súčasné otáčanie
- Frézovanie ozubených kolies

Súvisiace témy

- Cykly nastavenia súradnicového systému
  Ďalšie informácie: "Cykly nastavenia súradnicového systému počas otáčania", Strana 1089
- Zápichy a odľahčovacie zápichy
  Ďalšie informácie: "Zápichy a odľahčovacie zápichy", Strana 514

17.2.2 Opis funkcie

V cykloch sústruženia zohľadňuje ovládanie geometriu reznej hrany (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu definovaných obrysových prvkov. Ak nebude možné úplné obrobenie obrysu aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.

Cykly sústruženia môžete využívať na obrábanie vonkajších aj vnútorných plôch. V závislosti od príslušného cyklu rozpozná ovládanie polohu obrábania (obrábanie vonkajšej alebo vnútornej plochy) na základe začiatočnej polohy alebo polohy nástroja pri vyvolaní cyklu. V niektorých cykloch môžete polohu obrábania zadať aj priamo v cykle. Po zmene polohy obrábania skontrolujte polohu nástroja a smer otáčania.

Ak pred cyklom naprogramujete funkciu **M136**, interpretuje ovládanie hodnoty posuvu v cykle v mm/ot., bez funkcie **M136** v mm/min.

Ak vykonáte cykly sústruženia počas nastaveného obrábania (**M144**), zmenia sa uhly nástroja voči obrysu. Ovládanie automaticky zohľadní tieto zmeny a dokáže tak monitorovať narušenia obrysu aj pri obrábaní v nastavenom stave.

Niektoré cykly obrábajú obrysy, ktoré ste popísali v podprograme. Tieto obrysy naprogramujte pomocou dráhových funkcií v popisnom dialógu. Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 KONTUR** na definovanie čísla podprogramu.

Cykly sústruženia 81x – 87x, ako aj 880, 882 a 883 musíte vyvolať pomocou **CYCL CALL** alebo **M99**. Pred vyvolaním cyklu v každom prípade naprogramujte:

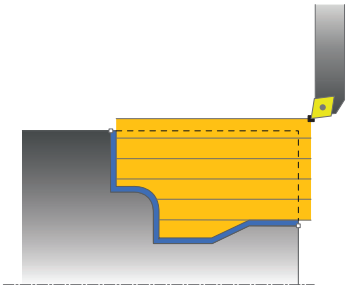
- Polovýrobok **FUNCTION TURNDATA BLANK**
- Režim sústruženia **FUNCTION MODE TURN**
- Vyvolanie nástroja **TOOL CALL**
- Smer otáčania vretena sústruhu, napr. **M303**
- Výber otáčok alebo reznej rýchlosti **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Ak používate posuvy na otáčku mm/ot., **M136**
- Polohovanie nástroja na vhodný začiatočný bod, napr. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Nastavenie súradnicového systému a vyrovnanie nástroja **CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM**.

Upozornenia

- Ak ovládanie nedokáže spracovať celý obrys počas cyklov sústruženia (#50 / #4-03-1), zobrazí v simulácii oblasti so zvyškovým materiálom. Ovládanie zobrazuje dráhu nástroja žltou farbou namiesto bielej a šrafuje zostávajúci materiál.
- Ovládanie vždy zobrazuje žlté dráhy nástrojov a šrafovanie bez ohľadu na režim, kvalitu modelu a typ zobrazenia dráh nástrojov.
- Na generovanie posuvných pohybov počas hrubovania si ovládanie vyžaduje prázdnu definíciu **FUNCTION TURNDATA BLANK**.

  Ďalšie informácie: "Sledovanie polovýrobkov pri otáčaní pomocou FUNCTION TURNDATA BLANK (#50 / #4-03-1)", Strana 303

Cykly na oddeľovanie triesok



Predpolohovanie nástroja ovplyvňuje rozhodujúcim spôsobom pracovnú oblasť cyklu a tým aj čas obrábania. Začiatočný bod cyklov zodpovedá pri hrubovaní polohe nástroja pri vyvolaní cyklu. Ovládanie zohľadňuje pri výpočte oblasti určenej na trieskové obrábanie začiatočný bod a koncový bod definovaný v cykle, resp. obrys definovaný v cykle. Ak sa začiatočný bod nachádza v rámci oblasti určenej na trieskové obrábanie, polohuje ovládanie nástroj v niektorých cykloch najskôr do bezpečnostnej vzdialenosti.

Smer oddeľovania triesok je pri cykloch **81x** pozdĺžne vzhľadom na os otáčania a pri cykloch **82x** priečne na os otáčania. V cykle **815** sa pohyby vykonávajú paralelne s obrysom.

V cykloch na oddeľovanie triesok si môžete vybrať stratégie obrábania hrubovanie, obrábanie načisto a kompletné obrábanie.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly na oddeľovanie triesok umiestnia nástroj pri obrábaní načisto automaticky na začiatočný bod. Nábehová stratégia je ovplyvnená polohou nástroja pri vyvolaní cyklu. Pritom je rozhodujúce, či sa nástroj pri vyvolaní cyklu nachádza v alebo mimo obalového obrysu. Obalový obrys je naprogramovaný obrys zväčšený o bezpečnostnú vzdialenosť. Ak sa nástroj nachádza v rámci obalového obrysu, umiestni cyklus nástroj s definovaným posuvom na priamu dráhu do začiatočnej polohy. Pritom sa môžu vyskytnúť narušenia obrysu.

- Nástroj predpolohujte tak, aby sa nábeh na začiatočný bod vykonal bez narušenia obrysu
- Ak sa nástroj nachádza mimo obalového obrysu, uskutoční sa polohovanie až k obalovému obrysu rýchloposuvom a v rámci obalového obrysu v naprogramovanom posuve.

- Ovládanie monitoruje v cykloch na oddeľovanie triesok dĺžku reznej hrany **CUTLENGTH**. Ak je hĺbka rezu naprogramovaná v cykle sústruženia väčšia ako dĺžka reznej hrany definovaná v tabuľke nástrojov, vygeneruje ovládanie výstrahu. V takomto prípade sa hĺbka rezu v obrábacom cykle zmenší.

FreeTurn

Cyklus môžete vykonať s nástrojom FreeTurn. Touto metódou je možné vykonávať najbežnejšie sústružnícke práce iba s jedným nástrojom. Vďaka flexibilnému nástroju je možné skrátiť časy obrábania, pretože sa vykonáva menej výmien nástrojov.

Predpoklady:

- Túto funkciu musí upraviť výrobca vášho stroja.
- Musíte správne definovať nástroj.
  Ďalšie informácie: "Obrábanie sústružením s nástrojmi FreeTurn", Strana 281

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Dĺžka stopky sústružníckeho nástroja obmedzuje priemer, ktorý je možné opracovať. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Skontrolujte priebeh pomocou simulácie

- NC program zostane nezmenený až na vyvolanie rezných hrán nástroja FreeTurn.
  Ďalšie informácie: "Príklad: Sústruženie s nástrojom FreeTurn", Strana 962
- Pri obrábaní pomocou nástroja FreeTurn prepne ovládanie interne kinematiku. Môže tak dôjsť k posuvom, ktoré zmenia polohy reznej hrany. V takom prípade zobrazí ovládanie výstrahu.
  Ak ovládanie zobrazí počas simulácie výstrahu, odporúča spoločnosť HEIDENHAIN, aby sa program spustil jedenkrát bez obrobku. Ovládanie nemusí v rámci chodu programu zobraziť žiadnu výstrahu, pretože simulácia neznázorňuje všetky pohyby, napr. polohovania PLC. Simulácia sa tak môže líšiť od obrábania.

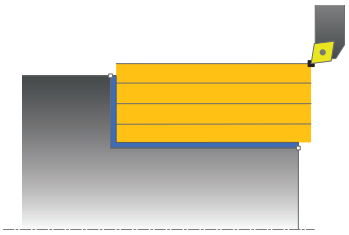
17.3 Pozdĺžne sústruženie (#50 / #4-03-1)

17.3.1 Cyklus 811 ODDIEL POZDLZNY

Programovanie ISO
G811

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje pozdĺžne sústruženie pravouhlých osadení.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak sa nástroj nachádza pri vyvolaní cyklu mimo obrábaného obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak sa nástroj nachádza v obrábanom obryse, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **812 ODDIEL POZDL. ROZS.** voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol pre rovný a obvodový povrch a polomer v rohu obrysu

  Ďalšie informácie: "Cyklus 812 ODDIEL POZDL. ROZS. ", Strana 820

Priebeh cyklu Hrubovanie

Cyklus obrobí oblasť od polohy nástroja až po koncový bod definovaný v cykle.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĹBKA REZU**.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

1 Ovládanie presunie nástroj v súradnici Z o bezpečnostnú vzdialenosť **Q460**. Pohyb sa vykoná rýchloposuvom.
2 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou.
3 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu pri definovanom posuve **Q505**.
4 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

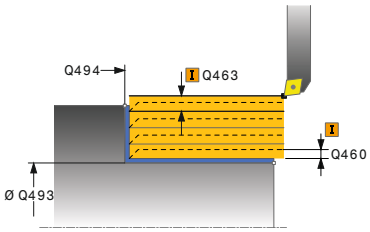
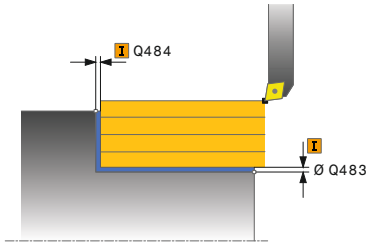
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
  Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 814

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999…+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999…+99999.999**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0…99999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**

Pom. obr.	Parameter
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? **0**: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) **1**: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° **2**: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

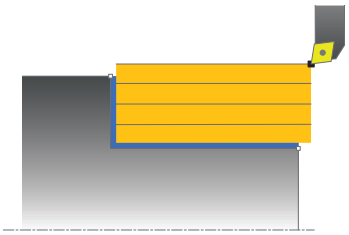
```
11 CYCL DEF 821 ODDIEL POZDLZNY ~
    Q215=+0              ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50             ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-55             ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q463=+3              ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q478=+0.3            ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4            ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2            ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q506=+0              ;VYHLADENIE OBRYSU
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.3.2 Cyklus 812 ODDIEL POZDL. ROZS.

Programovanie ISO
G812

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje pozdĺžne sústruženie osadení. Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre čelnú a obvodovú plochu.
- Do rohu obrysu môžete pripojiť polomer.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **811 ODDIEL POZDLZNY** Na jednoduché pozdĺžne sústruženie osadení
  Ďalšie informácie: "Cyklus 811 ODDIEL POZDLZNY ", Strana 816

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak sa začiatočný bod nachádza v oblasti určenej na trieskové obrábanie, polohuje ovládanie nástroj v súradnici X a následne v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĹBKA REZU**.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ak sa začiatočný bod nachádza v oblasti určenej na trieskové obrábanie, polohuje ovládanie nástroj najskôr v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou.
2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

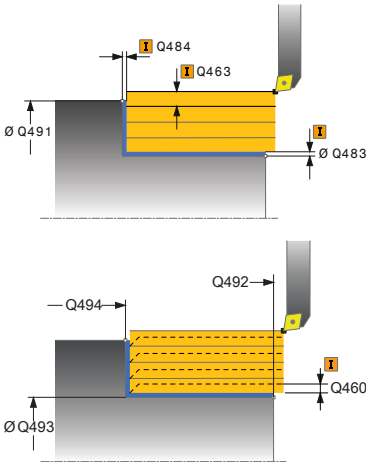
Upozornenia

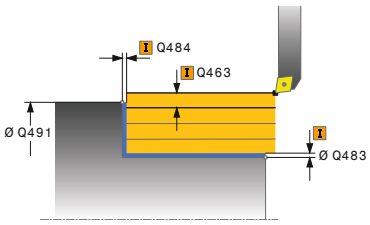
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
  Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 814

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…999.999**
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999…+99999.999**
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu obrysu Vstup: **-99999.999…+99999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999…+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999…+99999.999**
	Q495 Uhol obvodovej plochy? Uhol medzi obvodovou plochou a osou otáčania Vstup: **0…89.9999**
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q502 Velkost zaciatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: **0…999.999**
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: **0…999.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q496 Uhol rovinnej plochy? Uhol medzi čelnou plochou a osou otáčania Vstup: **0...89.9999**
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu (čelná plocha): **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q504 Velkost koncoveho prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	**Q463 Maximálna hĺbka rezu?** Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? **0**: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) **1**: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° **2**: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

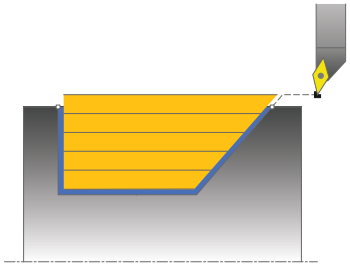
```
11 CYCL DEF 812 ODDIEL POZDL. ROZS. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
    Q492=+0                 ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q493=+50                ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-55                ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q495=+5                 ;UHOL OBVODOVEJ PLOCHY ~
    Q501=+1                 ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
    Q500=+1.5               ;POLOMER ROHU KONTURY ~
    Q496=+0                 ;UHOL ROVINNEJ PLOCHY ~
    Q503=+1                 ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
    Q463=+3                 ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q506=+0                 ;VYHLADENIE OBRYSU
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.3.3 Cyklus 813 SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE

Programovanie ISO
G813

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje pozdĺžne sústruženie osadení zanorovacími prvkami (rezy na čele).

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **814 SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS.** voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol pre rovný a polomer v rohu obrysu
  Ďalšie informácie: "Cyklus 814 SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS. ", Strana 829

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako **začiatok obrysu Z Q492**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

V rámci zadného rezu vykoná ovládanie prísuv s posuvom **Q478**. Odsuny sa vykonajú vždy o bezpečnostnú vzdialenosť.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĹBKA REZU**.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

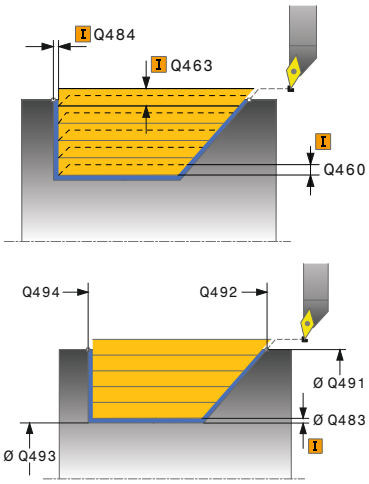
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
  Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 814

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu pre dráhu zanorenia Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Uhol boku drážky závitu? Uhol zanáraného boku. Referenčným uhlom je kolmica na os otáčania. Vstup: **0...89.9999**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**

Pom. obr.	Parameter
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? **0**: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) **1**: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° **2**: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

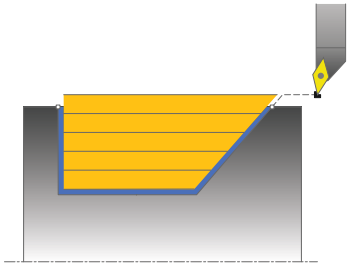
```
11 CYCL DEF 813 SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
    Q492=-10                ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q493=+50                ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-55                ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q495=+70                ;ANGLE OF SIDE ~
    Q463=+3                 ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q506=+0                 ;VYHLADENIE OBRYSU
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.3.4 Cyklus 814 SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS.

Programovanie ISO
G814

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje pozdĺžne sústruženie osadení zanorovacími prvkami (rezy na čele). Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre čelnú plochu a polomer pre roh obrysu.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **813 SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE** pre jednoduché pozdĺžne sústruženie zanorovacích prvkov (rez na čele)
  Ďalšie informácie: "Cyklus 813 SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE ", Strana 825

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako **začiatok obrysu Z Q492**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

V rámci zadného rezu vykoná ovládanie prísuv s posuvom **Q478**. Odsuny sa vykonajú vždy o bezpečnostnú vzdialenosť.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĹBKA REZU**.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

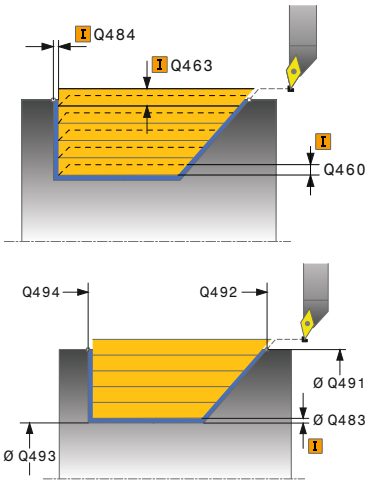
Upozornenia

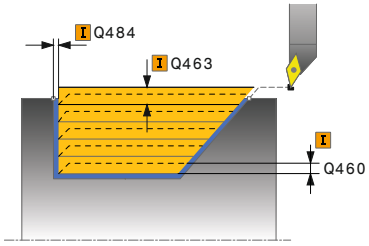
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
  Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 814

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu pre dráhu zanorenia Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Uhol boku drážky závitu? Uhol zanáraného boku. Referenčným uhlom je kolmica na os otáčania. Vstup: **0...89.9999**
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q502 Velkost zaciatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: **0...999.999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q496 Uhol rovinnej plochy?** Uhol medzi čelnou plochou a osou otáčania Vstup: **0...89.9999**
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu (čelná plocha): **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q504 Velkost koncoveho prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? **0**: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) **1**: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° **2**: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

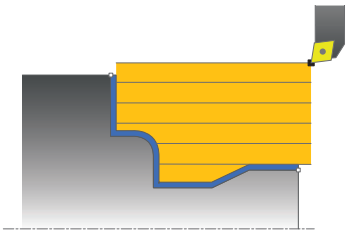
```
11 CYCL DEF 814 SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
    Q492=-10                ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q493=+50                ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-55                ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q495=+70                ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1                 ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
    Q500=+1.5               ;POLOMER ROHU KONTURY ~
    Q496=+0                 ;UHOL ROVINNEJ PLOCHY ~
    Q503=+1                 ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
    Q463=+3                 ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q506=+0                 ;VYHLADENIE OBRYSU
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.3.5 Cyklus 810 SUSTR. KONT. POZDLZ.

Programovanie ISO
G810

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje pozdĺžne sústruženie obrobkov s ľubovoľnými rotačnými obrysmi. Popis obrysu sa vykonáva v podprograme.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný bod väčší ako koncový bod obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný bod obrysu menší ako koncový bod, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĹBKA REZU**.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere. Pozdĺžny rez sa vykoná rovnobežne s osou pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Obmedzenie rezu obmedzuje obrábanú oblasť obrysu. Dráhy nábehu a odsunu môžu prechádzať cez obmedzenie rezu. Poloha nástroja pred vyvolaním cyklu ovplyvňuje vykonanie obmedzenia rezu. TNC7 obrobí materiál na tej strane obmedzenia rezu, na ktorej sa nástroj nachádza pred vyvolaním cyklu.

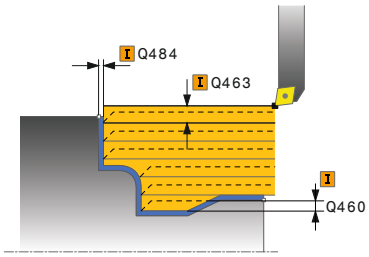
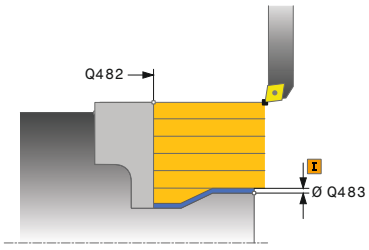
- Polohujte nástroj pred vyvolaním cyklu tak, aby stál na strane obmedzenia rezu, na ktorej sa má obrobiť materiál

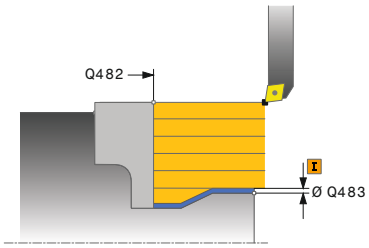
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
  Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 814

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q499 Obrátiť obrys (0 - 2)? Stanovenie smeru obrábania obrysu: **0**: Obrys sa obrobí v naprogramovanom smere **1**: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer **2**: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer, dodatočne sa prispôsobí poloha nástroja Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Pom. obr.	Parameter
	Q487 Povoliť zapustenie (0/1)? Povolenie obrábania zanorovacích prvkov: **0**: Neobrábať zanorovacie prvky **1**: Obrábať zanorovacie prvky Vstup: **0**, **1**
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q479 Hranice obrábania (0/1)? Aktivovanie obmedzenia rezu: **0**: Nie je aktívne žiadne obmedzenie rezu **1**: Obmedzenie rezu (**Q480/Q482**) Vstup: **0**, **1**
	Q480 Hodnota obmedzenia priemeru? Hodnota X na obmedzenie obrysu (údaj pre priemer) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	**Q482 Hodnota obmedzenia rezu Z?** Hodnota Z na obmedzenie obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? **0**: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) **1**: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° **2**: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

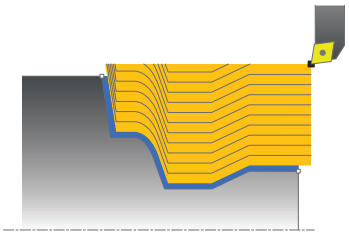
```
11 CYCL DEF 14.0 OBRYS
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 810 SUSTR. KONT. POZDLZ. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;REVERSE CONTOUR ~
    Q463=+3                 ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q487=+1                 ;PONOR. ~
    Q488=+0                 ;POSUN ZAPUSTIT ~
    Q479=+0                 ;OHRANICENIE REZU ~
    Q480=+0                 ;MEDZNA HODNOTA, PRIEMER ~
    Q482=+0                 ;LIMIT VALUE Z ~
    Q506=+0                 ;VYHLADENIE OBRYSU
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
```

17.3.6 Cyklus 815 OBRYS. PARAL. SUSTR.

Programovanie ISO
G815

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje obrábanie obrobkov s ľubovoľnými rotačnými obrysmi. Popis obrysu sa vykonáva v podprograme.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná paralelne s obrysom.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný bod väčší ako koncový bod obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný bod obrysu menší ako koncový bod, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĹBKA REZU**.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom. Rez sa vykoná paralelne s obrysom pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť na začiatočnú polohu v súradnici X.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

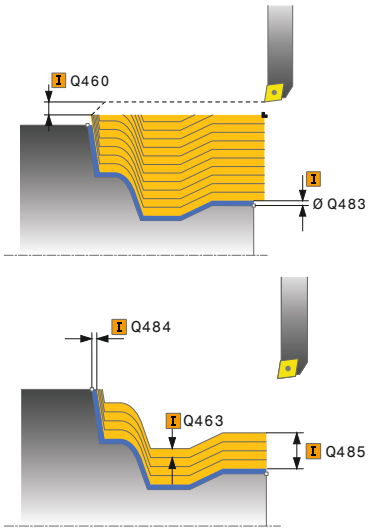
Upozornenia

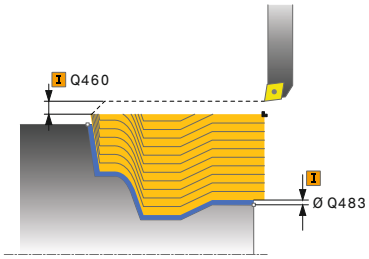
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
  Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 814

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q485 Prídavok pre polovýrobok? Obrysovo paralelný prídavok na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q486 Druh línií rezu (0/1)? Stanovenie druhu línií rezu: **0**: Rezy s konštantným prierezom triesky **1**: Ekvidištančné rozloženie rezu Vstup: **0**, **1**
	Q499 Obrátiť obrys (0 - 2)? Stanovenie smeru obrábania obrysu: **0**: Obrys sa obrobí v naprogramovanom smere **1**: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer **2**: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer, dodatočne sa prispôsobí poloha nástroja Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Pom. obr.	Parameter
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Príklad

```
11 CYCL DEF 815 OBRYS. PARAL. SUSTR. ~
    Q215=+0              ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q485=+5              ;PRIDAVOK POLOVYROBKU ~
    Q486=+0              ;LINIE REZU ~
    Q499=+0              ;REVERSE CONTOUR ~
    Q463=+3              ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q478=0.3             ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4            ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2            ;POSUV OBR. NA CISTO
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

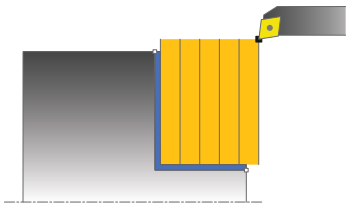
17.4 Čelné sústruženie (#50 / #4-03-1)

17.4.1 Cyklus 821 ODDIEL ROVINNY

Programovanie ISO
G821

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje čelné sústruženie pravouhlých osadení.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak sa nástroj nachádza pri vyvolaní cyklu mimo obrábaného obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak sa nástroj nachádza v obrábanom obryse, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **822 ODDIEL ROVINNY ROZS.** voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol pre rovný a obvodový povrch a polomer v rohu obrysu
  Ďalšie informácie: "Cyklus 822 ODDIEL ROVINNY ROZS. ", Strana 847

Priebeh cyklu Hrubovanie

Cyklus obrobí oblasť od začiatočného bodu cyklu až po koncový bod definovaný v cykle.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĹBKA REZU**.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v čelnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

1 Ovládanie presunie nástroj v súradnici Z o bezpečnostnú vzdialenosť **Q460**. Pohyb sa vykoná rýchloposuvom.
2 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou.
3 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu pri definovanom posuve **Q505**.
4 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

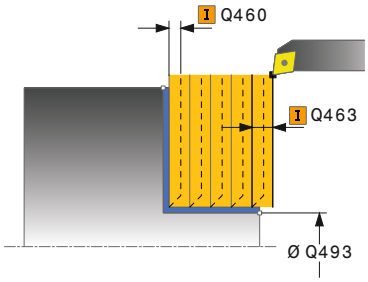
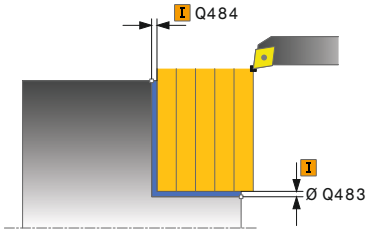
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
  Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 814

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv v axiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Pom. obr.	Parameter
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? **0**: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) **1**: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° **2**: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

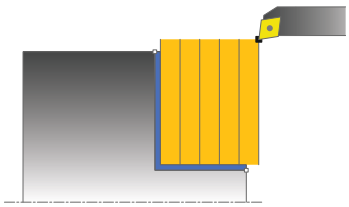
```
11 CYCL DEF 821 ODDIEL ROVINNY ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+30                ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-5                 ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q463=+3                 ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q506=+0                 ;VYHLADENIE OBRYSU
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.4.2 Cyklus 822 ODDIEL ROVINNY ROZS.

Programovanie ISO
G822

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje čelné sústruženie osadení. Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre čelnú a obvodovú plochu.
- Do rohu obrysu môžete pripojiť polomer.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **821 ODDIEL ROVINNY** Na jednoduché čelné sústruženie osadení
  Ďalšie informácie: "Cyklus 821 ODDIEL ROVINNY ", Strana 843

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak sa začiatočný bod nachádza v oblasti určenej na trieskové obrábanie, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z a následne v súradnici X na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĹBKA REZU**.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v čelnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou.
2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

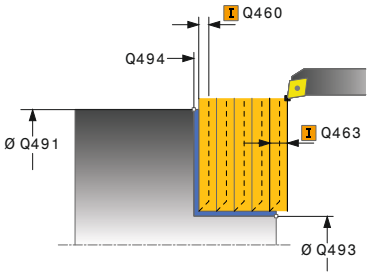
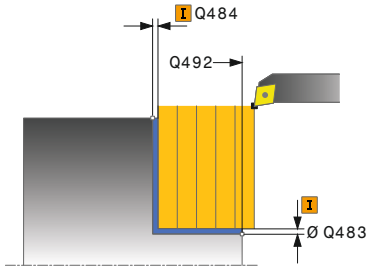
Upozornenia

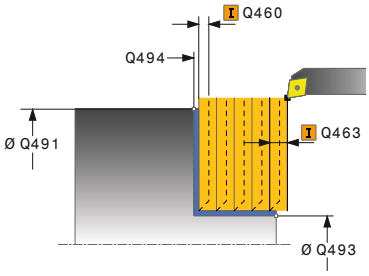
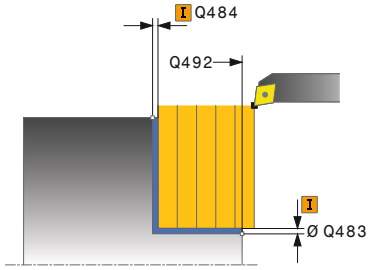
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
  Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 814

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	**Q492 Začiatok kontúry Z?** Súradnica Z začiatočného bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Uhol rovinnej plochy? Uhol medzi čelnou plochou a osou otáčania Vstup: **0...89.9999**
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q502 Velkost zaciatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: **0...999.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q496 Uhol obvodovej plochy? Uhol medzi obvodovou plochou a osou otáčania Vstup: **0...89.9999**
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu (čelná plocha): **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q504 Velkost koncoveho prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	**Q463 Maximálna hĺbka rezu?** Maximálny prísuv v axiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? **0**: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) **1**: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° **2**: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

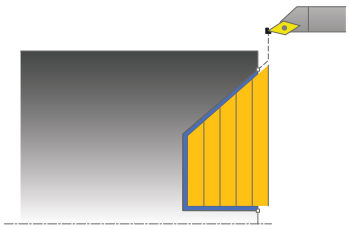
```
11 CYCL DEF 822 ODDIEL ROVINNY ROZS. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
    Q492=+0                 ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q493=+30                ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-15                ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q495=+0                 ;UHOL ROVINNEJ PLOCHY ~
    Q501=+1                 ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
    Q500=+1.5               ;POLOMER ROHU KONTURY ~
    Q496=+5                 ;UHOL OBVODOVEJ PLOCHY ~
    Q503=+1                 ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
    Q463=+3                 ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q506=+0                 ;VYHLADENIE OBRYSU
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.4.3 Cyklus 823 SUSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE

Programovanie ISO
G823

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje čelné sústruženie zanorovacích prvkov (zadné rezy).

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **824 SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS.** voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol pre rovný a polomer v rohu obrysu
  Ďalšie informácie: "Cyklus 824 SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS. ", Strana 856

Priebeh cyklu Hrubovanie

V rámci zadného rezu vykoná ovládanie prísuv s posuvom **Q478**. Odsuny sa vykonajú vždy o bezpečnostnú vzdialenosť.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĹBKA REZU**.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v čelnom smere pri definovanom posuve.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve **Q478** späť o hodnotu prísuvu.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

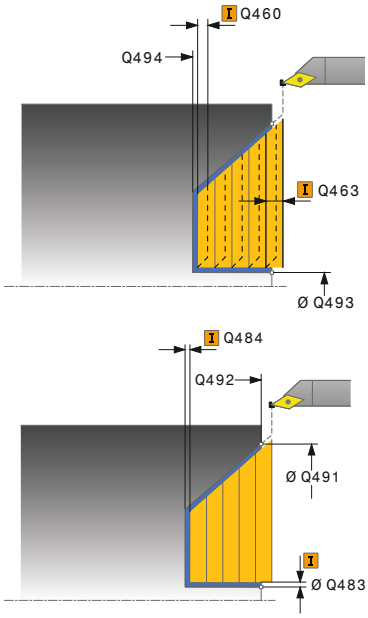
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
  Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 814

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu pre dráhu zanorenia Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Uhol boku drážky závitu? Uhol zanáraného boku. Referenčným uhlom je rovnobežka s osou otáčania. Vstup: **0...89.9999**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv v axiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**

Pom. obr.	Parameter
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? **0**: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) **1**: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° **2**: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

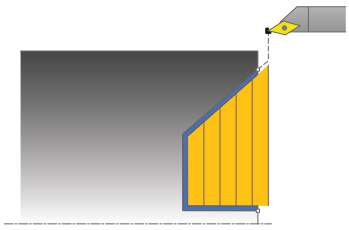
```
11 CYCL DEF 823 SUSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE ~
    Q215=+0          ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2          ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75         ;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
    Q492=+0          ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q493=+20         ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-5          ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q495=+60         ;ANGLE OF SIDE ~
    Q463=+3          ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q478=+0.3        ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4        ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2        ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q506=+0          ;VYHLADENIE OBRYSU
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.4.4 Cyklus 824 SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS.

Programovanie ISO
G824

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje čelné sústruženie zanorovacích prvkov (zadné rezy).
Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre čelnú plochu a polomer pre roh obrysu.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **823 SUSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE** pre čelné pozdĺžne sústruženie zanorovacích prvkov (rez na čele)
  Ďalšie informácie: "Cyklus 823 SUSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE ", Strana 852

Priebeh cyklu Hrubovanie

V rámci zadného rezu vykoná ovládanie prísuv s posuvom **Q478**. Odsuny sa vykonajú vždy o bezpečnostnú vzdialenosť.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĹBKA REZU**.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v čelnom smere pri definovanom posuve.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve **Q478** späť o hodnotu prísuvu.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

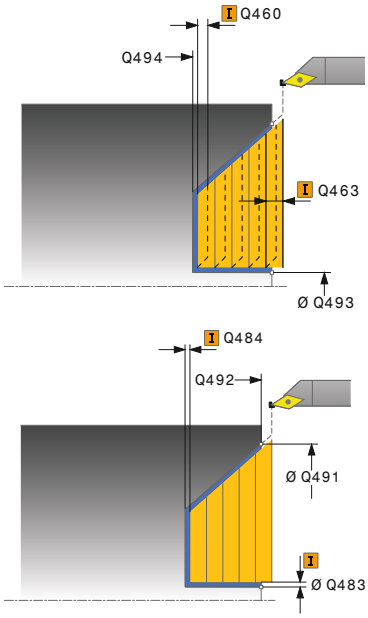
Upozornenia

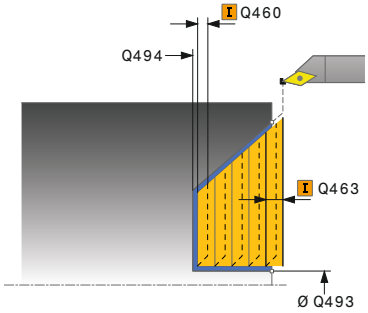
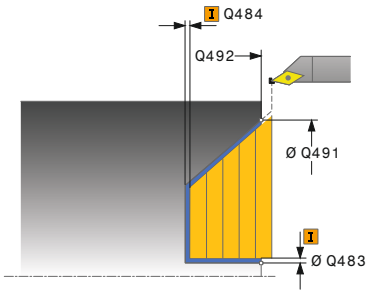
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
  Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 814

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…999.999**
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu pre dráhu zanorenia (údaj pre priemer) Vstup: **-99999.999…+99999.999**
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu pre dráhu zanorenia Vstup: **-99999.999…+99999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999…+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999…+99999.999**
	Q495 Uhol boku drážky závitu? Uhol zanáraného boku. Referenčným uhlom je rovnobežka s osou otáčania. Vstup: **0…89.9999**
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q502 Velkost zaciatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: **0…999.999**
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: **0…999.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q496 Uhol obvodovej plochy? Uhol medzi obvodovou plochou a osou otáčania Vstup: **0...89.9999**
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu (čelná plocha): **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q504 Velkost koncoveho prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	**Q463 Maximálna hĺbka rezu?** Maximálny prísuv v axiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? **0**: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) **1**: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° **2**: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

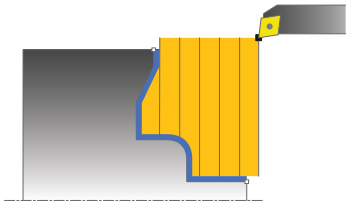
```
11 CYCL DEF 824 SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
    Q492=+0                 ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q493=+20                ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-10                ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q495=+70                ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1                 ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
    Q500=+1.5               ;POLOMER ROHU KONTURY ~
    Q496=+0                 ;UHOL ROVINNEJ PLOCHY ~
    Q503=+1                 ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
    Q463=+3                 ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q506=+0                 ;VYHLADENIE OBRYSU
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.4.5 Cyklus 820 SUSTR. KONT. ROVINNE

Programovanie ISO
G820

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje čelné sústruženie obrobkov s ľubovoľnými rotačnými obrysmi. Popis obrysu sa vykonáva v podprograme.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný bod väčší ako koncový bod obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný bod obrysu menší ako koncový bod, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na začiatočný bod obrysu a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu rovnobežne s osou. Hodnotu prísuvu vypočíta ovládanie na základe **Q463 MAX. HĹBKA REZU**.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v čelnom smere. Čelný rez sa vykoná rovnobežne s osou pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu prísuvu.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie opakuje tento postup (1 až 4), kým nedosiahne dokončený obrys.
6 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie vykoná rýchloposuvom prísuv do záberu.
2 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Obmedzenie rezu obmedzuje obrábanú oblasť obrysu. Dráhy nábehu a odsunu môžu prechádzať cez obmedzenie rezu. Poloha nástroja pred vyvolaním cyklu ovplyvňuje vykonanie obmedzenia rezu. TNC7 obrobí materiál na tej strane obmedzenia rezu, na ktorej sa nástroj nachádza pred vyvolaním cyklu.

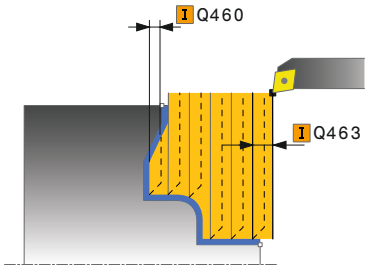
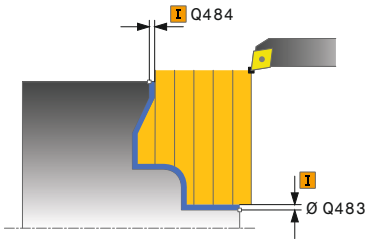
- Polohujte nástroj pred vyvolaním cyklu tak, aby stál na strane obmedzenia rezu, na ktorej sa má obrobiť materiál

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Ovládanie zohľadňuje geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k žiadnemu narušeniu obrysových prvkov. Ak nie je možné úplné obrobenie aktívnym nástrojom, vygeneruje ovládanie výstrahu.
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.
- Dodržiavajte aj základné informácie o cykloch na oddeľovanie triesok.
  Ďalšie informácie: "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 814

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na bezpečnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	**Q460 Bezpečnostná vzdialenosť?** Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q499 Obrátiť obrys (0 - 2)? Stanovenie smeru obrábania obrysu: **0**: Obrys sa obrobí v naprogramovanom smere **1**: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer **2**: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer, dodatočne sa prispôsobí poloha nástroja Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv v axiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Pom. obr.	Parameter
	Q487 Povoliť zapustenie (0/1)? Povolenie obrábania zanorovacích prvkov: **0**: Neobrábať zanorovacie prvky **1**: Obrábať zanorovacie prvky Vstup: **0**, **1**
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q479 Hranice obrábania (0/1)? Aktivovanie obmedzenia rezu: **0**: Nie je aktívne žiadne obmedzenie rezu **1**: Obmedzenie rezu (**Q480/Q482**) Vstup: **0**, **1**
	Q480 Hodnota obmedzenia priemeru? Hodnota X na obmedzenie obrysu (údaj pre priemer) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Hodnota obmedzenia rezu Z? Hodnota Z na obmedzenie obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q506 Vyhladenie obrysu (0/1/2)? **0**: Po každom reze pozdĺž obrysu (v rámci oblasti prísuvu) **1**: Vyhladenie obrysu po poslednom reze (celý obrys), zdvihnutie pod uhlom 45° **2**: Žiadne vyhladenie obrysu; zdvihnutie pod uhlom 45° Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

```
11 CYCL DEF 14.0 OBRYS
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 820 SUSTR. KONT. ROVINNE ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;REVERSE CONTOUR ~
    Q463=+3                 ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q487=+1                 ;PONOR. ~
    Q488=+0                 ;POSUN ZAPUSTIT ~
    Q479=+0                 ;OHRANICENIE REZU ~
    Q480=+0                 ;MEDZNA HODNOTA, PRIEMER ~
    Q482=+0                 ;LIMIT VALUE Z ~
    Q506=+0                 ;VYHLADENIE OBRYSU
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
```

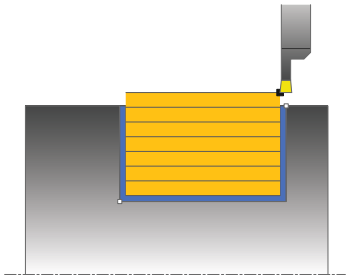
17.5 Zapichovacie sústruženie (#50 / #4-03-1)

17.5.1 Cyklus 841 ZAPICH. SUS., JEDN. RAD.

Programovanie ISO
G841

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok v pozdĺžnom smere. Pri zapichovacom sústružení sa vykoná striedavo zapichovací pohyb na hĺbku prísuvu a následne hrubovací pohyb. Obrábanie sa tak vykoná s čo najnižším počtom odsuvov a prísuvov do záberu.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak sa nástroj nachádza pri vyvolaní cyklu mimo obrábaného obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak sa nástroj nachádza v obrábanom obryse, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **842 ZAP. SUS. RAD. ROZS.** voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol bočných stien drážky a polomery v rohoch obrysu
  Ďalšie informácie: "Cyklus 842 ZAP. SUS. RAD. ROZS. ", Strana 870

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Cyklus obrobí len oblasť od začiatočného bodu cyklu až po koncový bod definovaný v cykle.

1 Od začiatočného bodu cyklu vykoná ovládanie zapichovací pohyb až po prvú hĺbku prísuvu.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ak bol v cykle naprogramovaný parameter zadania **Q488** , obrobia sa pomocou tohto zanorovacieho posuvu zanorovacie prvky.
4 Ak ste v cykle zvolili iba jeden smer obrábania **Q507 = 1**, odsunie ovládanie nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť, aktivuje rýchloposuv späť a opätovný nábeh na obrys pri definovanom posuve. Pri smere obrábania **Q507=0** sa vykoná prísuv na oboch stranách.
5 Nástroj zapichuje až po nasledovnú hĺbku prísuvu.
6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku drážky.
7 Ovládanie polohuje nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť a vykoná na oboch bočných stenách zapichovací pohyb.
8 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie obrobí načisto dno drážky pri definovanom posuve.
4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
7 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

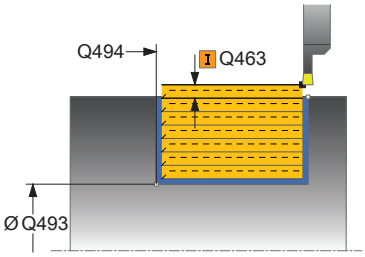
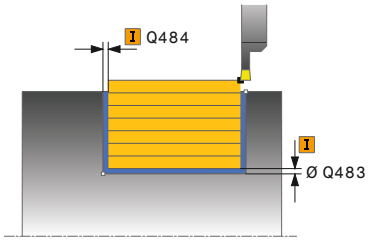
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Od druhého prísuvu zníži ovládanie každý ďalší rezný pohyb o 0,1 mm Tým sa zníži bočný tlak na nástroj. Ak bola v cykle vložená šírka posunutia **Q508**, zníži ovládanie rezný pohyb o túto hodnotu. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak bočné posunutie prekročí 80 % efektívnej šírky reznej hrany (efektívna šírka reznej hrany = šírka reznej hrany – 2 * polomer reznej hrany).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	**Q493 Koniec kontúry, priemer?** Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**

Pom. obr.	Parameter
	Q507 Smer (0=bidir. /1=unidir.)? Smer trieskového obrábania: **0**: Obojsmerne (v oboch smeroch) **1**: Jednosmerne (v smere obrysu) Vstup: **0**, **1**
	Q508 Šírka presadenia? Skrátenie reznej dĺžky. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie prípadne obmedzí naprogramovanú šírku posunutia. Vstup: **0…99999**
	Q509 Korekcia hĺbky obráb. načisto? V závislosti od materiálu, rýchlosti posuvu atď. „preklopí" reznú hranu pri obrábaní. Takto vzniknutú chybu prísuvu korigujte korekciou hĺbky. Vstup: **-9.9999…+9.9999**
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**

Príklad

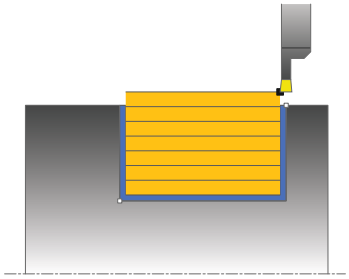
```
11 CYCL DEF 841 ZAPICH. SUS., JEDN. RAD. ~
    Q215=+0              ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50             ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-50             ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q478=+0.3            ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4            ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2            ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q463=+2              ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q507=+0              ;SMER OBRABANIA ~
    Q508=+0              ;SIRKA PRESADENIA ~
    Q509=+0              ;KOREKCIA HLBKY ~
    Q488=+0              ;POSUN ZAPUSTIT
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.5.2 Cyklus 842 ZAP. SUS. RAD. ROZS.

Programovanie ISO
G842

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok v pozdĺžnom smere. Pri zapichovacom sústružení sa vykoná striedavo zapichovací pohyb na hĺbku prísuvu a následne hrubovací pohyb. Obrábanie sa tak vykoná s čo najnižším počtom odsuvov a prísuvov do záberu. Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre bočné steny drážky.
- Do rohov obrysu môžete vložiť polomery

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **841 ZAPICH. SUS., JEDN. RAD.** pre jednoduché zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok
  Ďalšie informácie: "Cyklus 841 ZAPICH. SUS., JEDN. RAD. ", Strana 866

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ovládanie použije ako začiatočný bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica X začiatočného bodu menšia ako **Q491 začiatok obrysu PRIEMER**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici X na **Q491** a odtiaľ spustí cyklus.

1 Od začiatočného bodu cyklu vykoná ovládanie zapichovací pohyb až po prvú hĺbku prísuvu.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ak bol v cykle naprogramovaný parameter zadania **Q488** , obrobia sa pomocou tohto zanorovacieho posuvu zanorovacie prvky.
4 Ak ste v cykle zvolili iba jeden smer obrábania **Q507 = 1**, odsunie ovládanie nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť, aktivuje rýchloposuv späť a opätovný nábeh na obrys pri definovanom posuve. Pri smere obrábania **Q507=0** sa vykoná prísuv na oboch stranách.
5 Nástroj zapichuje až po nasledovnú hĺbku prísuvu.
6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku drážky.
7 Ovládanie polohuje nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť a vykoná na oboch bočných stenách zapichovací pohyb.
8 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu

Obrábanie načisto#

Ovládanie použije ako začiatočný bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica X začiatočného bodu menšia ako **Q491 ZACIATOK KONTURY, PRIEMER**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici X na **Q491** a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie obrobí načisto dno drážky pri definovanom posuve. Ak bol vložený polomer pre rohy obrysu **Q500**, obrobí ovládanie načisto finálne kompletnú drážku v rámci jedného priechodu.
4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
7 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

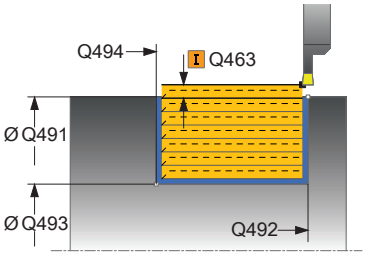
Upozornenia

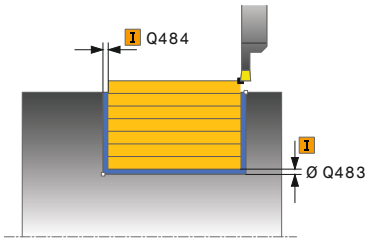
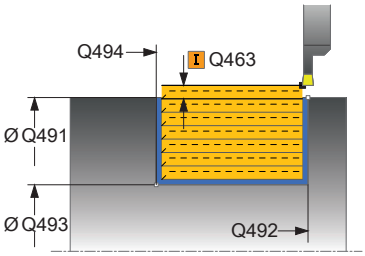
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu (začiatočný bod cyklu) ovplyvní oblasť určenú na trieskové obrábanie.
- Od druhého prísuvu zníži ovládanie každý ďalší rezný pohyb o 0,1 mm Tým sa zníži bočný tlak na nástroj. Ak bola v cykle vložená šírka posunutia **Q508**, zníži ovládanie rezný pohyb o túto hodnotu. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak bočné posunutie prekročí 80 % efektívnej šírky reznej hrany (efektívna šírka reznej hrany = šírka reznej hrany – 2 * polomer reznej hrany).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Uhol boku drážky závitu? Uhol medzi bokom v začiatočnom bode obrysu a kolmicami na os otáčania. Vstup: **0...89.9999**
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q502 Velkost zaciatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: **0...999.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q496 Uhol druhého boku drážky závitu? Uhol medzi bokom v koncovom bode obrysu a kolmicami na os otáčania. Vstup: **0...89.9999**
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu: **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q504 Velkost koncoveho prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q463 Maximálna hĺbka rezu?** Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q507 Smer (0=bidir. /1=unidir.)? Smer trieskového obrábania: **0**: Obojsmerne (v oboch smeroch) **1**: Jednosmerne (v smere obrysu) Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q508 Šírka presadenia? Skrátenie reznej dĺžky. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie prípadne obmedzí naprogramovanú šírku posunutia. Vstup: **0...99999**
	Q509 Korekcia hĺbky obráb. načisto? V závislosti od materiálu, rýchlosti posuvu atď. „preklopí" reznú hranu pri obrábaní. Takto vzniknutú chybu prísuvu korigujte korekciou hĺbky. Vstup: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Príklad

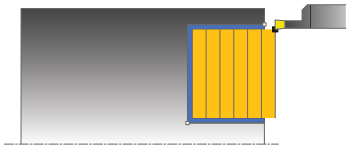
```
11 CYCL DEF 842 ROZS. RAD. ZAPICH. ~
    Q215=+0          ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2          ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75         ;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
    Q492=-20         ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q493=+50         ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-50         ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q495=+5          ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1          ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5        ;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
    Q500=+1.5        ;POLOMER ROHU KONTURY ~
    Q496=+5          ;ANGLE OF SIDE ~
    Q503=+1          ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5        ;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
    Q478=+0.3        ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4        ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2        ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q463=+2          ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q507=+0          ;SMER OBRABANIA ~
    Q508=+0          ;SIRKA PRESADENIA ~
    Q509=+0          ;KOREKCIA HLBKY ~
    Q488=+0          ;POSUN ZAPUSTIT
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.5.3 Cyklus 851 UPICH. JEDN. AXIAL.

Programovanie ISO
G851

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok v čelnom smere. Pri zapichovacom sústružení sa vykoná striedavo zapichovací pohyb na hĺbku prísuvu a následne hrubovací pohyb. Obrábanie sa tak vykoná s čo najnižším počtom odsuvov a prísuvov do záberu.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak sa nástroj nachádza pri vyvolaní cyklu mimo obrábaného obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak sa nástroj nachádza v obrábanom obryse, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **852 ZAP. SUS. AX. ROZS.** voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol bočných stien drážky a polomery v rohoch obrysu
  Ďalšie informácie: "Cyklus 852 ZAP. SUS. AX. ROZS. ", Strana 879

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Cyklus obrobí oblasť od začiatočného bodu cyklu až po koncový bod definovaný v cykle.

1 Od začiatočného bodu cyklu vykoná ovládanie zapichovací pohyb až po prvú hĺbku prísuvu.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v čelnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ak bol v cykle naprogramovaný parameter zadania **Q488**, obrobia sa pomocou tohto zanorovacieho posuvu zanorovacie prvky.
4 Ak ste v cykle zvolili iba jeden smer obrábania **Q507 = 1**, odsunie ovládanie nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť, aktivuje rýchloposuv späť a opätovný nábeh na obrys pri definovanom posuve. Pri smere obrábania **Q507=0** sa vykoná prísuv na oboch stranách.
5 Nástroj zapichuje až po nasledovnú hĺbku prísuvu.
6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku drážky.
7 Ovládanie polohuje nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť a vykoná na oboch bočných stenách zapichovací pohyb.
8 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie obrobí načisto dno drážky pri definovanom posuve.
4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
7 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

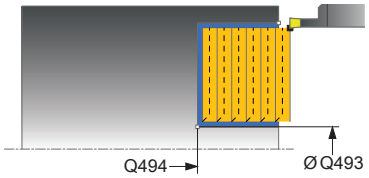
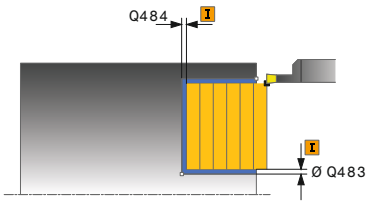
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).
- Od druhého prísuvu zníži ovládanie každý ďalší rezný pohyb o 0,1 mm Tým sa zníži bočný tlak na nástroj. Ak bola v cykle vložená šírka posunutia **Q508**, zníži ovládanie rezný pohyb o túto hodnotu. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak bočné posunutie prekročí 80 % efektívnej šírky reznej hrany (efektívna šírka reznej hrany = šírka reznej hrany – 2 * polomer reznej hrany).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	**Q493 Koniec kontúry, priemer?** Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**

Pom. obr.	Parameter
	Q507 Smer (0=bidir. /1=unidir.)? Smer trieskového obrábania: **0**: Obojsmerne (v oboch smeroch) **1**: Jednosmerne (v smere obrysu) Vstup: **0**, **1**
	Q508 Šírka presadenia? Skrátenie reznej dĺžky. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie prípadne obmedzí naprogramovanú šírku posunutia. Vstup: **0…99999**
	Q509 Korekcia hĺbky obráb. načisto? V závislosti od materiálu, rýchlosti posuvu atď. „preklopí" reznú hranu pri obrábaní. Takto vzniknutú chybu prísuvu korigujte korekciou hĺbky. Vstup: **-9.9999…+9.9999**
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**

Príklad

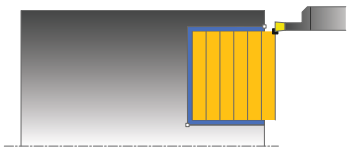
```
11 CYCL DEF 851 UPICH. JEDN. AXIAL. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-10                ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q463=+2                 ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q507=+0                 ;SMER OBRABANIA ~
    Q508=+0                 ;SIRKA PRESADENIA ~
    Q509=+0                 ;KOREKCIA HLBKY ~
    Q488=+0                 ;POSUN ZAPUSTIT
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.5.4 Cyklus 852 ZAP. SUS. AX. ROZS.

Programovanie ISO
G852

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok v priečnom smere. Pri zapichovacom sústružení sa vykoná striedavo zapichovací pohyb na hĺbku prísuvu a následne hrubovací pohyb. Obrábanie sa tak vykoná s čo najnižším počtom odsuvov a prísuvov do záberu. Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre bočné steny drážky.
- Do rohov obrysu môžete vložiť polomery

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **851 UPICH. JEDN. AXIAL.** pre jednoduché zapichovacie sústruženie pravouhlých drážok v čelnom smere
  Ďalšie informácie: "Cyklus 851 UPICH. JEDN. AXIAL. ", Strana 875

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ovládanie použije ako začiatočný bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako **začiatok obrysu Z Q492**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na **Q492** a odtiaľ spustí cyklus.

1 Od začiatočného bodu cyklu vykoná ovládanie zapichovací pohyb až po prvú hĺbku prísuvu.
2 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v čelnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
3 Ak bol v cykle naprogramovaný parameter zadania **Q488**, obrobia sa pomocou tohto zanorovacieho posuvu zanorovacie prvky.
4 Ak ste v cykle zvolili iba jeden smer obrábania **Q507 = 1**, odsunie ovládanie nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť, aktivuje rýchloposuv späť a opätovný nábeh na obrys pri definovanom posuve. Pri smere obrábania **Q507=0** sa vykoná prísuv na oboch stranách.
5 Nástroj zapichuje až po nasledovnú hĺbku prísuvu.
6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku drážky.
7 Ovládanie polohuje nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť a vykoná na oboch bočných stenách zapichovací pohyb.
8 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ovládanie použije ako začiatočný bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako **začiatok obrysu Z Q492**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na **Q492** a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie obrobí načisto dno drážky pri definovanom posuve. Ak bol vložený polomer pre rohy obrysu **Q500**, obrobí ovládanie načisto finálne kompletnú drážku v rámci jedného priechodu.
4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
7 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

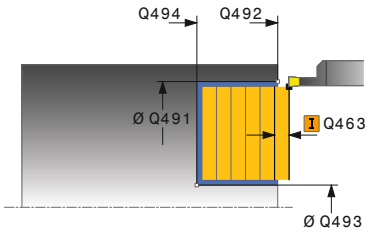
Upozornenia

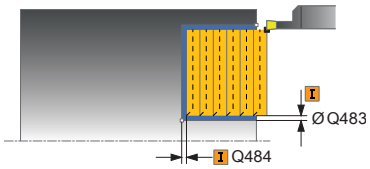
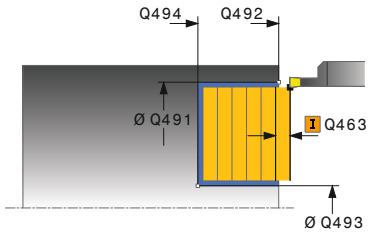
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).
- Od druhého prísuvu zníži ovládanie každý ďalší rezný pohyb o 0,1 mm Tým sa zníži bočný tlak na nástroj. Ak bola v cykle vložená šírka posunutia **Q508**, zníži ovládanie rezný pohyb o túto hodnotu. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak bočné posunutie prekročí 80 % efektívnej šírky reznej hrany (efektívna šírka reznej hrany = šírka reznej hrany – 2 * polomer reznej hrany).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Uhol boku drážky závitu? Uhol medzi bokom v začiatočnom bode obrysu a rovnobežkami s osou otáčania. Vstup: **0...89.9999**
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q502 Velkost zaciatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: **0...999.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q496 Uhol druhého boku drážky závitu? Uhol medzi bokom v koncovom bode obrysu a rovnobežkami s osou otáčania. Vstup: **0...89.9999**
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu: **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q504 Velkost koncoveho prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q463 Maximálna hĺbka rezu?** Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q507 Smer (0=bidir. /1=unidir.)? Smer trieskového obrábania: **0**: Obojsmerne (v oboch smeroch) **1**: Jednosmerne (v smere obrysu) Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q508 Šírka presadenia? Skrátenie reznej dĺžky. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie prípadne obmedzí naprogramovanú šírku posunutia. Vstup: **0...99999**
	Q509 Korekcia hĺbky obráb. načisto? V závislosti od materiálu, rýchlosti posuvu atď. „preklopí" reznú hranu pri obrábaní. Takto vzniknutú chybu prísuvu korigujte korekciou hĺbky. Vstup: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

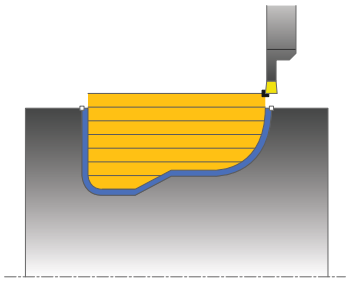
Príklad

```
11 CYCL DEF 852 ZAP. SUS. AX. ROZS. ~
    Q215=+0          ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2          ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75         ;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
    Q492=-20         ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q493=+50         ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-50         ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q495=+5          ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1          ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5        ;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
    Q500=+1.5        ;POLOMER ROHU KONTURY ~
    Q496=+5          ;ANGLE OF SIDE ~
    Q503=+1          ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5        ;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
    Q478=+0.3        ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4        ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2        ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q463=+2          ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q507=+0          ;SMER OBRABANIA ~
    Q508=+0          ;SIRKA PRESADENIA ~
    Q509=+0          ;KOREKCIA HLBKY ~
    Q488=+0          ;POSUN ZAPUSTIT
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.5.5 Cyklus 840 ZAPI. SUS. OBR. RAD.

Programovanie ISO
G840

Aplikácia



Tento cyklus umožňuje zapichovacie sústruženie drážok ľubovoľného tvaru v pozdĺžnom smere. Pri zapichovacom sústružení sa vykoná striedavo zapichovací pohyb na hĺbku prísuvu a následne hrubovací pohyb.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný bod väčší ako koncový bod obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný bod obrysu menší ako koncový bod, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **850 ZAPI. SUS. OBR. AX.** pre zapichovacie sústruženie akéhokoľvek tvaru drážok v čelnom smere
  Ďalšie informácie: "Cyklus 850 ZAPI. SUS. OBR. AX. ", Strana 889

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica X začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici X na začiatočný bod obrysu a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom v súradnici Z (prvá zapichovacia poloha).
2 Ovládanie vykoná zapichovací pohyb až po prvú hĺbku prísuvu.
3 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v pozdĺžnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
4 Ak bol v cykle naprogramovaný parameter zadania **Q488**, obrobia sa pomocou tohto zanorovacieho posuvu zanorovacie prvky.
5 Ak ste v cykle zvolili iba jeden smer obrábania **Q507 = 1**, odsunie ovládanie nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť, aktivuje rýchloposuv späť a opätovný nábeh na obrys pri definovanom posuve. Pri smere obrábania **Q507=0** sa vykoná prísuv na oboch stranách.
6 Nástroj zapichuje až po nasledovnú hĺbku prísuvu.
7 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku drážky.
8 Ovládanie polohuje nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť a vykoná na oboch bočných stenách zapichovací pohyb.
9 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
2 Ovládanie obrobí načisto bočné steny drážky pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie obrobí načisto dno drážky pri definovanom posuve.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Obmedzenie rezu obmedzuje obrábanú oblasť obrysu. Dráhy nábehu a odsunu môžu prechádzať cez obmedzenie rezu. Poloha nástroja pred vyvolaním cyklu ovplyvňuje vykonanie obmedzenia rezu. TNC7 obrobí materiál na tej strane obmedzenia rezu, na ktorej sa nástroj nachádza pred vyvolaním cyklu.

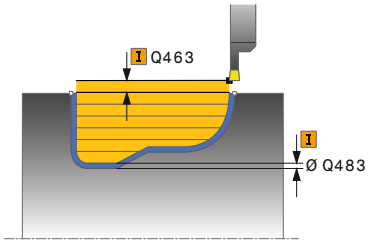
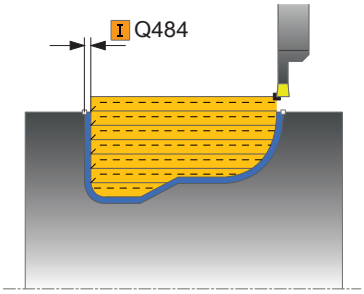
- Polohujte nástroj pred vyvolaním cyklu tak, aby stál na strane obmedzenia rezu, na ktorej sa má obrobiť materiál

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).
- Od druhého prísuvu zníži ovládanie každý ďalší rezný pohyb o 0,1 mm Tým sa zníži bočný tlak na nástroj. Ak bola v cykle vložená šírka posunutia **Q508**, zníži ovládanie rezný pohyb o túto hodnotu. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak bočné posunutie prekročí 80 % efektívnej šírky reznej hrany (efektívna šírka reznej hrany = šírka reznej hrany – 2 * polomer reznej hrany).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	**Q484 Prídavok Z?** Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q479 Hranice obrábania (0/1)? Aktivovanie obmedzenia rezu: **0**: Nie je aktívne žiadne obmedzenie rezu **1**: Obmedzenie rezu (**Q480/Q482**) Vstup: **0**, **1**
	Q480 Hodnota obmedzenia priemeru? Hodnota X na obmedzenie obrysu (údaj pre priemer) Vstup: **-99999.999...+99999.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q482 Hodnota obmedzenia rezu Z? Hodnota Z na obmedzenie obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q507 Smer (0=bidir. /1=unidir.)? Smer trieskového obrábania: **0**: Obojsmerne (v oboch smeroch) **1**: Jednosmerne (v smere obrysu) Vstup: **0**, **1**
	Q508 Šírka presadenia? Skrátenie reznej dĺžky. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie prípadne obmedzí naprogramovanú šírku posunutia. Vstup: **0...99999**
	Q509 Korekcia hĺbky obráb. načisto? V závislosti od materiálu, rýchlosti posuvu atď. „preklopí" reznú hranu pri obrábaní. Takto vzniknutú chybu prísuvu korigujte korekciou hĺbky. Vstup: **-9.9999...+9.9999**
	Q499 Obrátiť kontúru (0=nie/1=áno)? Smer obrábania: **0**: Obrábanie v smere obrysu **1**: Obrábanie proti smeru obrysu Vstup: **0**, **1**

Príklad

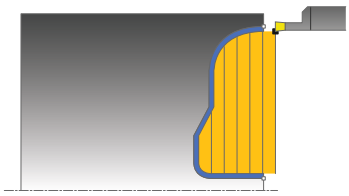
```
11 CYCL DEF 14.0 OBRYS
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 840 ZAPI. SUS. OBR. RAD. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q488=+0                 ;POSUN ZAPUSTIT ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q479=+0                 ;OHRANICENIE REZU ~
    Q480=+0                 ;MEDZNA HODNOTA, PRIEMER ~
    Q482=+0                 ;LIMIT VALUE Z ~
    Q463=+2                 ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q507=+0                 ;SMER OBRABANIA ~
    Q508=+0                 ;SIRKA PRESADENIA ~
    Q509=+0                 ;KOREKCIA HLBKY ~
    Q499=+0                 ;REVERSE CONTOUR
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
```

17.5.6 Cyklus 850 ZAPI. SUS. OBR. AX.

Programovanie ISO
G850

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje zapichovacie sústruženie drážok ľubovoľného tvaru v čelnom smere. Pri zapichovacom sústružení sa vykoná striedavo zapichovací pohyb na hĺbku prísuvu a následne hrubovací pohyb.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný bod väčší ako koncový bod obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný bod obrysu menší ako koncový bod, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **840 ZAPI. SUS. OBR. RAD.** pre zapichovacie sústruženie akéhokoľvek tvaru drážok v pozdĺžnom smere
  Ďalšie informácie: "Cyklus 840 ZAPI. SUS. OBR. RAD. ", Strana 884

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na začiatočný bod obrysu a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie polohuje nástroj v rýchlom chode v súradnici X (prvá zapichovacia poloha).
2 Ovládanie vykoná zapichovací pohyb až po prvú hĺbku prísuvu.
3 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom v priečnom smere pri definovanom posuve **Q478**.
4 Ak bol v cykle naprogramovaný parameter zadania **Q488**, obrobia sa pomocou tohto zanorovacieho posuvu zanorovacie prvky.
5 Ak ste v cykle zvolili iba jeden smer obrábania **Q507 = 1**, odsunie ovládanie nástroj o bezpečnostnú vzdialenosť, aktivuje rýchloposuv späť a opätovný nábeh na obrys pri definovanom posuve. Pri smere obrábania **Q507=0** sa vykoná prísuv na oboch stranách.
6 Nástroj zapichuje až po nasledovnú hĺbku prísuvu.
7 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 4), kým nedosiahne hĺbku drážky.
8 Ovládanie polohuje nástroj späť na bezpečnostnú vzdialenosť a vykoná na oboch bočných stenách zapichovací pohyb.
9 Ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ovládanie použije ako začiatočný bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu.

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
2 Ovládanie obrobí načisto bočné steny drážky pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie obrobí načisto dno drážky pri definovanom posuve.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

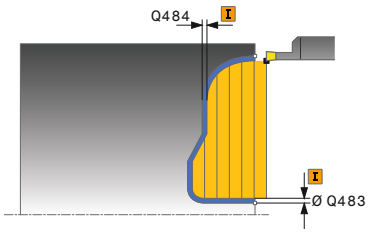
Upozornenia

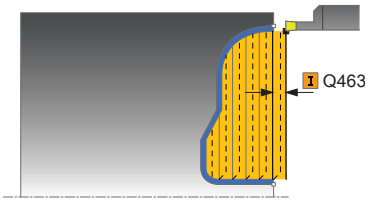
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).
- Od druhého prísuvu zníži ovládanie každý ďalší rezný pohyb o 0,1 mm Tým sa zníži bočný tlak na nástroj. Ak bola v cykle vložená šírka posunutia **Q508**, zníži ovládanie rezný pohyb o túto hodnotu. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak bočné posunutie prekročí 80 % efektívnej šírky reznej hrany (efektívna šírka reznej hrany = šírka reznej hrany – 2 * polomer reznej hrany).
- Ak je v **CUTLENGTH** vložená hodnota, bude sa rešpektovať pri hrubovaní v cykle. Systém aktivuje upozornenie a automatickú redukciu hĺbky prísuvu.

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q488 Posun zapustiť (0=autom.)? Stanovenie rýchlosti posuvu pri zanáraní. Táto hodnota zadania je voliteľná. Ak sa nenaprogramuje, bude platiť posuv definovaný pre obrábanie. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q479 Hranice obrábania (0/1)? Aktivovanie obmedzenia rezu: **0**: Nie je aktívne žiadne obmedzenie rezu **1**: Obmedzenie rezu (**Q480/Q482**) Vstup: **0**, **1**
	Q480 Hodnota obmedzenia priemeru? Hodnota X na obmedzenie obrysu (údaj pre priemer) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Hodnota obmedzenia rezu Z? Hodnota Z na obmedzenie obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q463 Maximálna hĺbka rezu?** Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0...99999**
	Q507 Smer (0=bidir. /1=unidir.)? Smer trieskového obrábania: **0**: Obojsmerne (v oboch smeroch) **1**: Jednosmerne (v smere obrysu) Vstup: **0**, **1**
	Q508 Šírka presadenia? Skrátenie reznej dĺžky. Zvyšný materiál sa trieskovo obrobí na konci predbežného zapichovania pri zapichovacom zdvihu. Ovládanie prípadne obmedzí naprogramovanú šírku posunutia. Vstup: **0...99999**
	Q509 Korekcia hĺbky obráb. načisto? V závislosti od materiálu, rýchlosti posuvu atď. „preklopí" reznú hranu pri obrábaní. Takto vzniknutú chybu prísuvu korigujte korekciou hĺbky. Vstup: **-9.9999...+9.9999**
	Q499 Obrátiť kontúru (0=nie/1=áno)? Smer obrábania: **0**: Obrábanie v smere obrysu **1**: Obrábanie proti smeru obrysu Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 CYCL DEF 14.0 OBRYS
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 850 ZAPI. SUS. OBR. AX. ~
    Q215=+0                ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3              ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q488=0                 ;POSUN ZAPUSTIT ~
    Q483=+0.4              ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2              ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2              ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q479=+0                ;OHRANICENIE REZU ~
    Q480=+0                ;MEDZNA HODNOTA, PRIEMER ~
    Q482=+0                ;LIMIT VALUE Z ~
    Q463=+2                ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q507=+0                ;SMER OBRABANIA ~
    Q508=+0                ;SIRKA PRESADENIA ~
    Q509=+0                ;KOREKCIA HLBKY ~
    Q499=+0                ;REVERSE CONTOUR
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
```

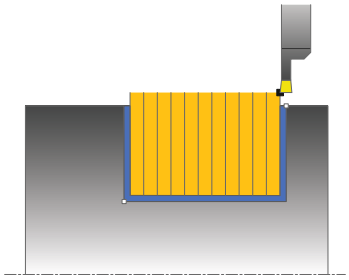
17.6 Zapichovanie (#50 / #4-03-1)

17.6.1 Cyklus 861 JEDNOD. RAD. ZAPICH.

Programovanie ISO
G861

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje radiálne zapichovanie pravouhlých drážok.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak sa nástroj nachádza pri vyvolaní cyklu mimo obrábaného obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak sa nástroj nachádza v obrábanom obryse, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **862 ROZS. RAD. ZAPICH.**, voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol bočných stien drážky a polomery v rohoch obrysu
  Ďalšie informácie: "Cyklus 862 ROZS. RAD. ZAPICH. ", Strana 899

Priebeh cyklu Hrubovanie

Cyklus obrobí len oblasť od začiatočného bodu cyklu až po koncový bod definovaný v cykle.

1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok.
2 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode späť
3 Ovládanie prisunie nástroj do záberu zboku o hodnotu **Q510** x šírka nástroja (**Cutwidth**)
4 V posuve **Q478** vykoná ovládanie opakované zapichovanie
5 Ovládanie odsunie nástroj späť v závislosti od parametra **Q462**
6 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom opakovaním krokov 2 až 4
7 Len čo sa dosiahne šírka drážky, polohuje ovládanie nástroj v rýchlom chode späť na začiatočný bod cyklu

Návod do lúča

1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok
2 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
3 Poloha a počet plných rezov závisí od **Q510** a šírky reznej hrany (**CUTWIDTH**). Krok 1 a 2 sa opakujú, kým sa nevykonajú všetky plné rezy
4 Ovládanie trieskovo obrobí s posuvom **Q478** zvyšný materiál
5 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
6 Ovládanie opakuje krok 4 a 5, kým nie sú všetky hrebeňové výstupky vyhrubované
7 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie obrobí načisto polovičnú šírku drážky pri definovanom posuve.
4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
7 Ovládanie obrobí načisto polovičnú šírku drážky pri definovanom posuve.
8 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

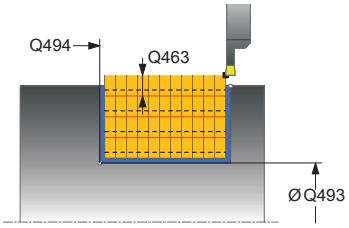
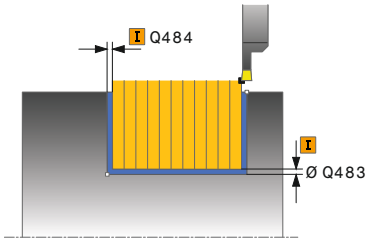
Upozornenia

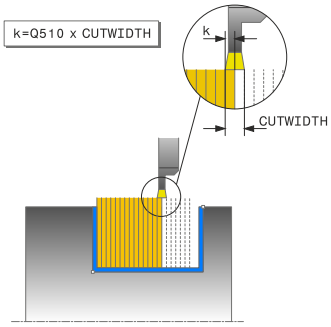
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/alebo zápisu v stĺpci DCW v tabuľke sústružníckych nástrojov môžete aktivovať prídavok na šírku zapichováka. Parameter DCW môže mať kladné a záporné hodnoty a pripočíta sa k šírke zapichováka: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Kým je v grafike aktívny parameter DCW zapísaný v tabuľke, nezobrazuje sa parameter DCW naprogramovaný pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**.
- Ak je aktívne hrebeňové zapichovanie (**Q562** = **1**) a hodnota parametra **Q462 REZHIM SP. POSUVU** nie je rovná 0, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	**Q493 Koniec kontúry, priemer?** Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q463 Ohranicenie hlbky prisuvu? Max. hĺbka zápichu na rez Vstup: **0...99999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania?** Pomocou faktora **Q510** môžete ovplyvňovať bočný prísuv nástroja pri hrubovaní. Faktor **Q510** sa vynásobí šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Výsledkom bude bočný prísuv „k“. Vstup: **0.001…1**
	Q511 Faktor posuvu v %? Pomocou faktora **Q511** môžete ovplyvňovať posuv pri zapichovaní do plného materiálu, teda pri zápichu s celou šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Ak použijete faktor posuvu, môžete počas zvyšku hrubovania zabezpečiť optimálne rezné podmienky. Vďaka tomu môžete pre posuv pri hrubovaní **Q478** definovať takú hodnotu, pomocou ktorej sa pri príslušnom prekrytí šírky zapichovania (**Q510**) umožnia optimálne rezné podmienky. Ovládanie zníži v takomto prípade posuv o faktor **Q511** iba pri zapichovaní do plného materiálu. Globálne môžu byť výsledkom kratšie časy obrábania. Vstup: **0.001…150**
	Q462 Správ. pri spät. posuve (0/1)? Pomocou **Q462** definujete správanie pri spätnom posuve po zápichu. **0**: Ovládanie stiahne nástroj popri obryse **1**: Ovládanie najprv odsunie nástroj šikmo od obrysu a následne ho stiahne späť Vstup: **0**, **1**
	Q211 Čas zotrvania / 1/min? Zadajte čas zotrvania v otáčkach nástrojového vretena, ktorý oneskorí návrat po zapichovaní na základe. Až potom, čo nástroj zotrvá **Q211** otáčok, vykoná sa spätný posuv. Vstup: **0…999.99**
	Q562 Hrebeňové zapichovanie (0/1)? **0**: Žiadne hrebeňové zapichovanie – Prvý zápich sa uskutoční do plného materiálu, nasledujúce sú bočne presadené a prekrývajú **Q510** * šírka reznej hrany (**CUTWIDTH**) **1**: Hrebeňové zapichovanie – Predbežné zapichovanie sa uskutočňuje plnými rezmi. Následne sa vykoná obrábanie zvyšných výstupkov. Zapichnú sa jeden po druhom. To vedie k centrálnemu odvádzaniu triesok a výrazne sa zníži riziko priškripnutia triesok Vstup: **0**, **1**

Príklad

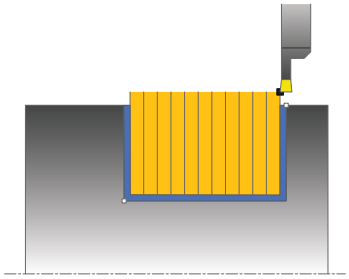
```
11 CYCL DEF 861 JEDNOD. RAD. ZAPICH. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-50                ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q463=+0                 ;OHRANICENIE PRISUVU ~
    Q510=+0.8               ;PREKRYTIE ZAPICH. ~
    Q511=+100               ;FAKTOR POSUVU ~
    Q462=0                  ;REZHIM SP. POSUVU ~
    Q211=3                  ;CAS ZOTRVANIA OT. ~
    Q562=+0                 ;HREBENOVE ZAPICHOVANIE
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.6.2 Cyklus 862 ROZS. RAD. ZAPICH.

Programovanie ISO
G862

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje radiálne zapichovanie drážok. Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre bočné steny drážky.
- Do rohov obrysu môžete vložiť polomery

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný priemer **Q491** väčší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný priemer **Q491** menší ako konečný priemer **Q493**, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **861 JEDNOD. RAD. ZAPICH.** na radiálne zapichovanie pravouhlých drážok
  Ďalšie informácie: "Cyklus 861 JEDNOD. RAD. ZAPICH. ", Strana 894

Priebeh cyklu Hrubovanie

1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok.
2 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode späť
3 Ovládanie prisunie nástroj do záberu zboku o hodnotu **Q510** x šírka nástroja (**Cutwidth**)
4 V posuve **Q478** vykoná ovládanie opakované zapichovanie
5 Ovládanie odsunie nástroj späť v závislosti od parametra **Q462**
6 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom opakovaním krokov 2 až 4
7 Len čo sa dosiahne šírka drážky, polohuje ovládanie nástroj v rýchlom chode späť na začiatočný bod cyklu

Návod do lúča

1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok
2 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
3 Poloha a počet plných rezov závisí od **Q510** a šírky reznej hrany (**CUTWIDTH**). Krok 1 a 2 sa opakujú, kým sa nevykonajú všetky plné rezy
4 Ovládanie trieskovo obrobí s posuvom **Q478** zvyšný materiál
5 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
6 Ovládanie opakuje krok 4 a 5, kým nie sú všetky hrebeňové výstupky vyhrubované
7 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie obrobí načisto polovičnú šírku drážky pri definovanom posuve.
4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
7 Ovládanie obrobí načisto polovičnú šírku drážky pri definovanom posuve.
8 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

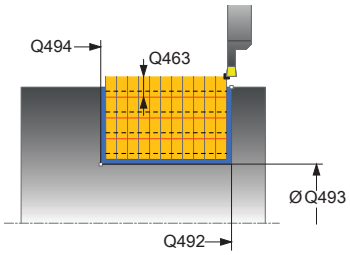
Upozornenia

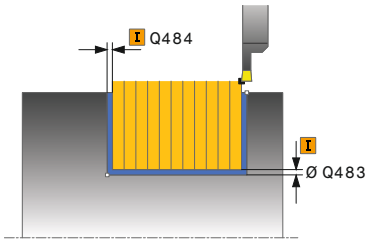
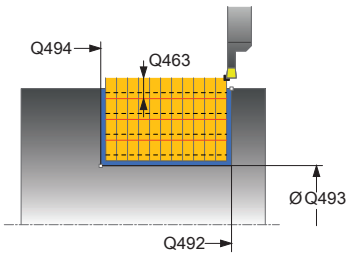
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).

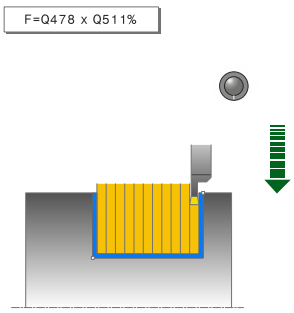
Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/alebo zápisu v stĺpci DCW v tabuľke sústružníckych nástrojov môžete aktivovať prídavok na šírku zapichováka. Parameter DCW môže mať kladné a záporné hodnoty a pripočíta sa k šírke zapichováka: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Kým je v grafike aktívny parameter DCW zapísaný v tabuľke, nezobrazuje sa parameter DCW naprogramovaný pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**.
- Ak je aktívne hrebeňové zapichovanie (**Q562** = **1**) a hodnota parametra **Q462 REZHIM SP. POSUVU** nie je rovná 0, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Uhol boku drážky závitu? Uhol medzi bokom v začiatočnom bode obrysu a kolmicami na os otáčania. Vstup: **0...89.9999**
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q502 Velkost zaciatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: **0...999.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q496 Uhol druhého boku drážky závitu? Uhol medzi bokom v koncovom bode obrysu a kolmicami na os otáčania. Vstup: **0...89.9999**
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu: **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q504 Velkost koncoveho prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q463 Ohranicenie hlbky prisuvu?** Max. hĺbka zápichu na rez Vstup: **0...99999**
	Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania? Pomocou faktora **Q510** môžete ovplyvňovať bočný prísuv nástroja pri hrubovaní. Faktor **Q510** sa vynásobí šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Výsledkom bude bočný prísuv „k“. Vstup: **0.001...1**

Pom. obr.	Parameter
	**Q511 Faktor posuvu v %?** Pomocou faktora **Q511** môžete ovplyvňovať posuv pri zapichovaní do plného materiálu, teda pri zápichu s celou šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Ak použijete faktor posuvu, môžete počas zvyšku hrubovania zabezpečiť optimálne rezné podmienky. Vďaka tomu môžete pre posuv pri hrubovaní **Q478** definovať takú hodnotu, pomocou ktorej sa pri príslušnom prekrytí šírky zapichovania (**Q510**) umožnia optimálne rezné podmienky. Ovládanie zníži v takomto prípade posuv o faktor **Q511** iba pri zapichovaní do plného materiálu. Globálne môžu byť výsledkom kratšie časy obrábania. Vstup: **0.001…150**
	Q462 Správ. pri spät. posuve (0/1)? Pomocou **Q462** definujete správanie pri spätnom posuve po zápichu. **0**: Ovládanie stiahne nástroj popri obryse **1**: Ovládanie najprv odsunie nástroj šikmo od obrysu a následne ho stiahne späť Vstup: **0**, **1**
	Q211 Čas zotrvania / 1/min? Zadajte čas zotrvania v otáčkach nástrojového vretena, ktorý oneskorí návrat po zapichovaní na základe. Až potom, čo nástroj zotrvá **Q211** otáčok, vykoná sa spätný posuv. Vstup: **0…999.99**
	Q562 Hrebeňové zapichovanie (0/1)? **0**: Žiadne hrebeňové zapichovanie – Prvý zápich sa uskutoční do plného materiálu, nasledujúce sú bočne presadené a prekrývajú **Q510** * šírka reznej hrany (**CUTWIDTH**) **1**: Hrebeňové zapichovanie – Predbežné zapichovanie sa uskutočňuje plnými rezmi. Následne sa vykoná obrábanie zvyšných výstupkov. Zapichnú sa jeden po druhom. To vedie k centrálnemu odvádzaniu triesok a výrazne sa zníži riziko priškripnutia triesok Vstup: **0**, **1**

Príklad

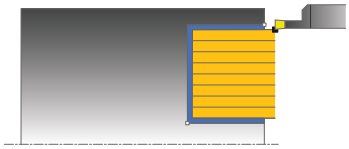
```
11 CYCL DEF 862 ROZS. RAD. ZAPICH. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
    Q492=-20                ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q493=+50                ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-50                ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q495=+5                 ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1                 ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
    Q500=+1.5               ;POLOMER ROHU KONTURY ~
    Q496=+5                 ;ANGLE OF SIDE ~
    Q503=+1                 ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q463=+0                 ;OHRANICENIE PRISUVU ~
    Q510=0.8                ;PREKRYTIE ZAPICH. ~
    Q511=+100               ;FAKTOR POSUVU ~
    Q462=+0                 ;REZHIM SP. POSUVU ~
    Q211=3                  ;CAS ZOTRVANIA OT. ~
    Q562=+0                 ;HREBENOVE ZAPICHOVANIE
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.6.3 Cyklus 871 JEDNOD. AX. ZAPICH.

Programovanie ISO
G871

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje axiálne zapichovanie pravouhlých drážok (čelné zapichovanie).
Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Súvisiace témy

- Cyklus **872 ROZS. AX. ZAPICH.**, voliteľné skosenie alebo zaoblenie na začiatku a konci obrysu, uhol bočných stien drážky a polomery v rohoch obrysu
  Ďalšie informácie: "Cyklus 872 ROZS. AX. ZAPICH. ", Strana 910

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Cyklus obrobí len oblasť od začiatočného bodu cyklu až po koncový bod definovaný v cykle.

1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok.
2 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode späť
3 Ovládanie prisunie nástroj do záberu zboku o hodnotu **Q510** x šírka nástroja (**Cutwidth**)
4 V posuve **Q478** vykoná ovládanie opakované zapichovanie
5 Ovládanie odsunie nástroj späť v závislosti od parametra **Q462**
6 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom opakovaním krokov 2 až 4
7 Len čo sa dosiahne šírka drážky, polohuje ovládanie nástroj v rýchlom chode späť na začiatočný bod cyklu

Návod do lúča

1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok
2 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
3 Poloha a počet plných rezov závisí od **Q510** a šírky reznej hrany (**CUTWIDTH**). Krok 1 a 2 sa opakujú, kým sa nevykonajú všetky plné rezy
4 Ovládanie trieskovo obrobí s posuvom **Q478** zvyšný materiál
5 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
6 Ovládanie opakuje krok 4 a 5, kým nie sú všetky hrebeňové výstupky vyhrubované
7 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie obrobí načisto polovičnú šírku drážky pri definovanom posuve.
4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
7 Ovládanie obrobí načisto polovičnú šírku drážky pri definovanom posuve.
8 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

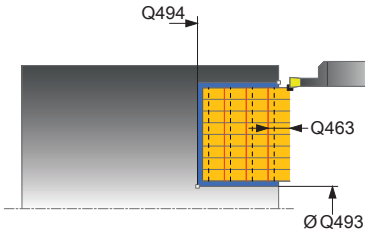
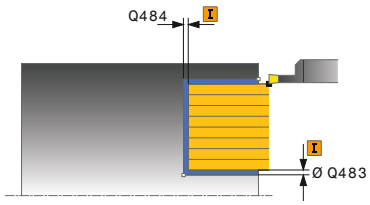
Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/alebo zápisu v stĺpci DCW v tabuľke sústružníckych nástrojov môžete aktivovať prídavok na šírku zapichováka. Parameter DCW môže mať kladné a záporné hodnoty a pripočíta sa k šírke zapichováka: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Kým je v grafike aktívny parameter DCW zapísaný v tabuľke, nezobrazuje sa parameter DCW naprogramovaný pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**.
- Ak je aktívne hrebeňové zapichovanie (**Q562** = **1**) a hodnota parametra **Q462 REZHIM SP. POSUVU** nie je rovná 0, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	**Q493 Koniec kontúry, priemer?** Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q463 Ohranicenie hlbky prisuvu? Max. hĺbka zápichu na rez Vstup: **0...99999**
	Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania? Pomocou faktora **Q510** môžete ovplyvňovať bočný prísuv nástroja pri hrubovaní. Faktor **Q510** sa vynásobí šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Výsledkom bude bočný prísuv „k“. Vstup: **0.001...1**

Pom. obr.	Parameter
	Q511 Faktor posuvu v %? Pomocou faktora **Q511** môžete ovplyvňovať posuv pri zapichovaní do plného materiálu, teda pri zápichu s celou šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Ak použijete faktor posuvu, môžete počas zvyšku hrubovania zabezpečiť optimálne rezné podmienky. Vďaka tomu môžete pre posuv pri hrubovaní **Q478** definovať takú hodnotu, pomocou ktorej sa pri príslušnom prekrytí šírky zapichovania (**Q510**) umožnia optimálne rezné podmienky. Ovládanie zníži v takomto prípade posuv o faktor **Q511** iba pri zapichovaní do plného materiálu. Globálne môžu byť výsledkom kratšie časy obrábania. Vstup: **0.001…150**
	Q462 Správ. pri spät. posuve (0/1)? Pomocou **Q462** definujete správanie pri spätnom posuve po zápichu. **0**: Ovládanie stiahne nástroj popri obryse **1**: Ovládanie najprv odsunie nástroj šikmo od obrysu a následne ho stiahne späť Vstup: **0**, **1**
	Q211 Čas zotrvania / 1/min? Zadajte čas zotrvania v otáčkach nástrojového vretena, ktorý oneskorí návrat po zapichovaní na základe. Až potom, čo nástroj zotrvá **Q211** otáčok, vykoná sa spätný posuv. Vstup: **0…999.99**
	Q562 Hrebeňové zapichovanie (0/1)? **0**: Žiadne hrebeňové zapichovanie – Prvý zápich sa uskutoční do plného materiálu, nasledujúce sú bočne presadené a prekrývajú **Q510** * šírka reznej hrany (**CUTWIDTH**) **1**: Hrebeňové zapichovanie – Predbežné zapichovanie sa uskutočňuje plnými rezmi. Následne sa vykoná obrábanie zvyšných výstupkov. Zapichnú sa jeden po druhom. To vedie k centrálnemu odvádzaniu triesok a výrazne sa zníži riziko priškripnutia triesok Vstup: **0**, **1**

Príklad

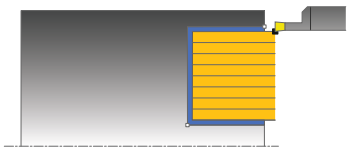
```
11 CYCL DEF 871 JEDNOD. AX. ZAPICH. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q493=+50                ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-10                ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q463=+0                 ;OHRANICENIE PRISUVU ~
    Q510=+0,8               ;PREKRYTIE ZAPICH. ~
    Q511=+100               ;FAKTOR POSUVU ~
    Q462=0                  ;REZHIM SP. POSUVU ~
    Q211=3                  ;CAS ZOTRVANIA OT. ~
    Q562=+0                 ;HREBENOVE ZAPICHOVANIE
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.6.4 Cyklus 872 ROZS. AX. ZAPICH.

Programovanie ISO
G872

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje axiálne zapichovanie drážok (čelné zapichovanie). Rozšírený rozsah funkcií:

- Na začiatok a koniec obrysu môžete vložiť skosenie alebo zaoblenie.
- V cykle môžete definovať uhol pre bočné steny drážky.
- Do rohov obrysu môžete vložiť polomery

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Súvisiace témy

- Cyklus **871 JEDNOD. AX. ZAPICH.** na axiálne zapichovanie pravouhlých drážok
  Ďalšie informácie: "Cyklus 871 JEDNOD. AX. ZAPICH. ", Strana 905

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako **začiatok obrysu Z Q492**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na **Q492** a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok.
2 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode späť
3 Ovládanie prisunie nástroj do záberu zboku o hodnotu **Q510** x šírka nástroja (**Cutwidth**)
4 V posuve **Q478** vykoná ovládanie opakované zapichovanie
5 Ovládanie odsunie nástroj späť v závislosti od parametra **Q462**
6 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom opakovaním krokov 2 až 4
7 Len čo sa dosiahne šírka drážky, polohuje ovládanie nástroj v rýchlom chode späť na začiatočný bod cyklu

Návod do lúča

1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok
2 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
3 Poloha a počet plných rezov závisí od **Q510** a šírky reznej hrany (**CUTWIDTH**). Krok 1 a 2 sa opakujú, kým sa nevykonajú všetky plné rezy
4 Ovládanie trieskovo obrobí s posuvom **Q478** zvyšný materiál
5 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
6 Ovládanie opakuje krok 4 a 5, kým nie sú všetky hrebeňové výstupky vyhrubované
7 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ovládanie použije ako začiatočný bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako **začiatok obrysu Z Q492**, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na **Q492** a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
5 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
6 Ovládanie obrobí načisto polovicu drážky pri definovanom posuve.
7 Ovládanie polohuje nástroj v rýchlom chode na prvú stranu.
8 Ovládanie obrobí načisto druhú polovicu drážky pri definovanom posuve.
9 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

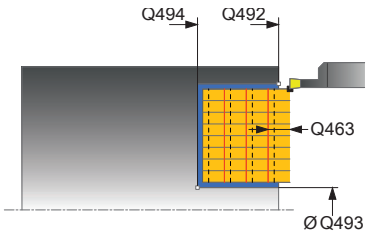
Upozornenia

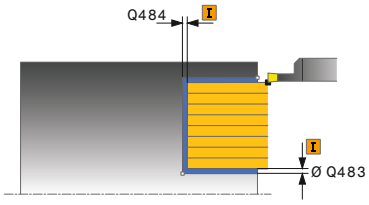
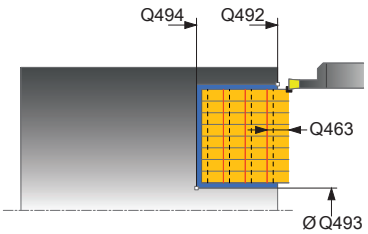
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/alebo zápisu v stĺpci DCW v tabuľke sústružníckych nástrojov môžete aktivovať prídavok na šírku zapichováka. Parameter DCW môže mať kladné a záporné hodnoty a pripočíta sa k šírke zapichováka: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Kým je v grafike aktívny parameter DCW zapísaný v tabuľke, nezobrazuje sa parameter DCW naprogramovaný pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**.
- Ak je aktívne hrebeňové zapichovanie (**Q562** = **1**) a hodnota parametra **Q462 REZHIM SP. POSUVU** nie je rovná 0, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Uhol boku drážky závitu? Uhol medzi bokom v začiatočnom bode obrysu a rovnobežkami s osou otáčania. Vstup: **0...89.9999**
	Q501 Typ začiatočného prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na začiatku obrysu (obvodová plocha): **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q502 Velkost zaciatocneho prvku? Veľkosť počiatočného prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	Q500 Polomer rohu kontúry? Polomer vnútorného rohu obrysu. Ak nie je uvedený žiaden polomer, vyrobí sa polomer reznej hrany. Vstup: **0...999.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q496 Uhol druhého boku drážky závitu? Uhol medzi bokom v koncovom bode obrysu a rovnobežkami s osou otáčania. Vstup: **0...89.9999**
	Q503 Typ koncového prvku (0/1/2)? Stanovenie typu prvku na konci obrysu: **0**: Žiaden prídavný prvok **1**: Prvok je skosenie **2**: Prvok je polomer Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q504 Velkost koncoveho prvku? Veľkosť koncového prvku (časť skosenia) Vstup: **0...999.999**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q463 Ohranicenie hlbky prisuvu?** Max. hĺbka zápichu na rez Vstup: **0...99999**
	Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania? Pomocou faktora **Q510** môžete ovplyvňovať bočný prísuv nástroja pri hrubovaní. Faktor **Q510** sa vynásobí šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Výsledkom bude bočný prísuv „k“. Vstup: **0.001...1**

Pom. obr.	Parameter
	Q511 Faktor posuvu v %? Pomocou faktora **Q511** môžete ovplyvňovať posuv pri zapichovaní do plného materiálu, teda pri zápichu s celou šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Ak použijete faktor posuvu, môžete počas zvyšku hrubovania zabezpečiť optimálne rezné podmienky. Vďaka tomu môžete pre posuv pri hrubovaní **Q478** definovať takú hodnotu, pomocou ktorej sa pri príslušnom prekrytí šírky zapichovania (**Q510**) umožnia optimálne rezné podmienky. Ovládanie zníži v takomto prípade posuv o faktor **Q511** iba pri zapichovaní do plného materiálu. Globálne môžu byť výsledkom kratšie časy obrábania. Vstup: **0.001…150**
	Q462 Správ. pri spät. posuve (0/1)? Pomocou **Q462** definujete správanie pri spätnom posuve po zápichu. **0**: Ovládanie stiahne nástroj popri obryse **1**: Ovládanie najprv odsunie nástroj šikmo od obrysu a následne ho stiahne späť Vstup: **0**, **1**
	Q211 Čas zotrvania / 1/min? Zadajte čas zotrvania v otáčkach nástrojového vretena, ktorý oneskorí návrat po zapichovaní na základe. Až potom, čo nástroj zotrvá **Q211** otáčok, vykoná sa spätný posuv. Vstup: **0…999.99**
	Q562 Hrebeňové zapichovanie (0/1)? **0**: Žiadne hrebeňové zapichovanie – Prvý zápich sa uskutoční do plného materiálu, nasledujúce sú bočne presadené a prekrývajú **Q510** * šírka reznej hrany (**CUTWIDTH**) **1**: Hrebeňové zapichovanie – Predbežné zapichovanie sa uskutočňuje plnými rezmi. Následne sa vykoná obrábanie zvyšných výstupkov. Zapichnú sa jeden po druhom. To vedie k centrálnemu odvádzaniu triesok a výrazne sa zníži riziko priškripnutia triesok Vstup: **0**, **1**

Príklad

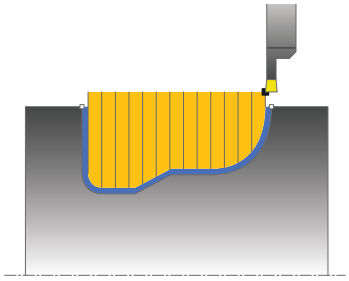
```
11 CYCL DEF 872 ROZS. AX. ZAPICH. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75                ;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
    Q492=-20                ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q493=+50                ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-50                ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q495=+5                 ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1                 ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+0.5               ;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
    Q500=+1.5               ;POLOMER ROHU KONTURY ~
    Q496=+5                 ;ANGLE OF SIDE ~
    Q503=+1                 ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+0.5               ;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q463=+0                 ;OHRANICENIE PRISUVU ~
    Q510=+0.08              ;PREKRYTIE ZAPICH. ~
    Q511=+100               ;FAKTOR POSUVU ~
    Q462=+0                 ;REZHIM SP. POSUVU ~
    Q211=+3                 ;CAS ZOTRVANIA OT. ~
    Q562=+0                 ;HREBENOVE ZAPICHOVANIE
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.6.5 Cyklus 860 ZAPICH. OBR. POL.

Programovanie ISO
G860

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje radiálne zapichovanie drážok ľubovoľného tvaru.

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch. Ak je začiatočný bod väčší ako koncový bod obrysu, vykoná cyklus obrábanie vonkajšej plochy. Ak je začiatočný bod obrysu menší ako koncový bod, vykoná cyklus obrábanie vnútornej plochy.

Súvisiace témy

- Cyklus **870 ZAPICH. OBR. AXIAL.** na axiálne zapichovanie drážok akéhokoľvek tvaru
  Ďalšie informácie: "Cyklus 870 ZAPICH. OBR. AXIAL. ", Strana 922

Priebeh cyklu Hrubovanie

1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok.
2 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode späť
3 Ovládanie prisunie nástroj do záberu zboku o hodnotu **Q510** x šírka nástroja (**Cutwidth**)
4 V posuve **Q478** vykoná ovládanie opakované zapichovanie
5 Ovládanie odsunie nástroj späť v závislosti od parametra **Q462**
6 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom opakovaním krokov 2 až 4
7 Len čo sa dosiahne šírka drážky, polohuje ovládanie nástroj v rýchlom chode späť na začiatočný bod cyklu

Návod do lúča

1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok
2 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
3 Poloha a počet plných rezov závisí od **Q510** a šírky reznej hrany (**CUTWIDTH**). Krok 1 a 2 sa opakujú, kým sa nevykonajú všetky plné rezy
4 Ovládanie trieskovo obrobí s posuvom **Q478** zvyšný materiál
5 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
6 Ovládanie opakuje krok 4 a 5, kým nie sú všetky hrebeňové výstupky vyhrubované
7 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie obrobí načisto polovicu drážky pri definovanom posuve.
4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
7 Ovládanie obrobí načisto druhú polovicu drážky pri definovanom posuve.
8 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Obmedzenie rezu obmedzuje obrábanú oblasť obrysu. Dráhy nábehu a odsunu môžu prechádzať cez obmedzenie rezu. Poloha nástroja pred vyvolaním cyklu ovplyvňuje vykonanie obmedzenia rezu. TNC7 obrobí materiál na tej strane obmedzenia rezu, na ktorej sa nástroj nachádza pred vyvolaním cyklu.

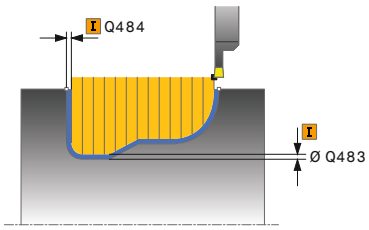
- Polohujte nástroj pred vyvolaním cyklu tak, aby stál na strane obmedzenia rezu, na ktorej sa má obrobiť materiál

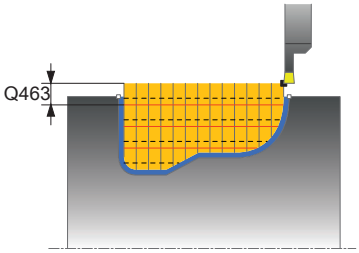
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/alebo zápisu v stĺpci DCW v tabuľke sústružníckych nástrojov môžete aktivovať prídavok na šírku zapichováka. Parameter DCW môže mať kladné a záporné hodnoty a pripočíta sa k šírke zapichováka: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Kým je v grafike aktívny parameter DCW zapísaný v tabuľke, nezobrazuje sa parameter DCW naprogramovaný pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**.
- Ak je aktívne hrebeňové zapichovanie (**Q562** = **1**) a hodnota parametra **Q462 REZHIM SP. POSUVU** nie je rovná 0, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q479 Hranice obrábania (0/1)? Aktivovanie obmedzenia rezu: **0**: Nie je aktívne žiadne obmedzenie rezu **1**: Obmedzenie rezu (**Q480/Q482**) Vstup: **0**, **1**
	Q480 Hodnota obmedzenia priemeru? Hodnota X na obmedzenie obrysu (údaj pre priemer) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Hodnota obmedzenia rezu Z? Hodnota Z na obmedzenie obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q463 Ohranicenie hlbky prisuvu?** Max. hĺbka zápichu na rez Vstup: **0…99999**
	Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania? Pomocou faktora **Q510** môžete ovplyvňovať bočný prísuv nástroja pri hrubovaní. Faktor **Q510** sa vynásobí šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Výsledkom bude bočný prísuv „k“. Vstup: **0.001…1**
	Q511 Faktor posuvu v %? Pomocou faktora **Q511** môžete ovplyvňovať posuv pri zapichovaní do plného materiálu, teda pri zápichu s celou šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Ak použijete faktor posuvu, môžete počas zvyšku hrubovania zabezpečiť optimálne rezné podmienky. Vďaka tomu môžete pre posuv pri hrubovaní **Q478** definovať takú hodnotu, pomocou ktorej sa pri príslušnom prekrytí šírky zapichovania (**Q510**) umožnia optimálne rezné podmienky. Ovládanie zníži v takomto prípade posuv o faktor **Q511** iba pri zapichovaní do plného materiálu. Globálne môžu byť výsledkom kratšie časy obrábania. Vstup: **0.001…150**
	Q462 Správ. pri spät. posuve (0/1)? Pomocou **Q462** definujete správanie pri spätnom posuve po zápichu. **0**: Ovládanie stiahne nástroj popri obryse **1**: Ovládanie najprv odsunie nástroj šikmo od obrysu a následne ho stiahne späť Vstup: **0**, **1**
	Q211 Čas zotrvania / 1/min? Zadajte čas zotrvania v otáčkach nástrojového vretena, ktorý oneskorí návrat po zapichovaní na základe. Až potom, čo nástroj zotrvá **Q211** otáčok, vykoná sa spätný posuv. Vstup: **0…999.99**
	Q562 Hrebeňové zapichovanie (0/1)? **0**: Žiadne hrebeňové zapichovanie – Prvý zápich sa uskutoční do plného materiálu, nasledujúce sú bočne presadené a prekrývajú **Q510** * šírka reznej hrany (**CUTWIDTH**) **1**: Hrebeňové zapichovanie – Predbežné zapichovanie sa uskutočňuje plnými rezmi. Následne sa vykoná obrábanie zvyšných výstupkov. Zapichnú sa jeden po druhom. To vedie k centrálnemu odvádzaniu triesok a výrazne sa zníži riziko priškripnutia triesok Vstup: **0**, **1**

Príklad

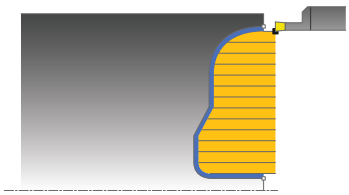
```
11 CYCL DEF 14.0 OBRYS
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 860 ZAPICH. OBR. POL. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q479=+0                 ;OHRANICENIE REZU ~
    Q480=+0                 ;MEDZNA HODNOTA, PRIEMER ~
    Q482=+0                 ;LIMIT VALUE Z ~
    Q463=+0                 ;OHRANICENIE PRISUVU ~
    Q510=0.08               ;PREKRYTIE ZAPICH. ~
    Q511=+100               ;FAKTOR POSUVU ~
    Q462=+0                 ;REZHIM SP. POSUVU ~
    Q211=3                  ;CAS ZOTRVANIA OT. ~
    Q562=+0                 ;HREBENOVE ZAPICHOVANIE
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
```

17.6.6 Cyklus 870 ZAPICH. OBR. AXIAL.

Programovanie ISO
G870

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje axiálne zapichovanie drážok ľubovoľného tvaru (čelné zapichovanie).

Voliteľne môžete použiť tento cyklus na hrubovanie, obrábanie načisto alebo kompletné obrábanie. Oddeľovanie triesok sa pri hrubovaní vykoná rovnobežne s osou.

Súvisiace témy

- Cyklus **860 ZAPICH. OBR. POL.** na radiálne zapichovanie akéhokoľvek tvaru drážok
  Ďalšie informácie: "Cyklus 860 ZAPICH. OBR. POL. ", Strana 916

Priebeh cyklu Hrubovanie

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Ak je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na začiatočný bod obrysu a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok.
2 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode späť
3 Ovládanie prisunie nástroj do záberu zboku o hodnotu **Q510** x šírka nástroja (**Cutwidth**)
4 V posuve **Q478** vykoná ovládanie opakované zapichovanie
5 Ovládanie odsunie nástroj späť v závislosti od parametra **Q462**
6 Ovládanie trieskovo obrobí oblasť medzi začiatočnou polohou a koncovým bodom opakovaním krokov 2 až 4
7 Len čo sa dosiahne šírka drážky, polohuje ovládanie nástroj v rýchlom chode späť na začiatočný bod cyklu

Návod do lúča

1 Ovládanie presúva nástroj pri prvom zápichu do plného materiálu so zníženým posuvom **Q511** na hĺbku zápichu + prídavok
2 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
3 Poloha a počet plných rezov závisí od **Q510** a šírky reznej hrany (**CUTWIDTH**). Krok 1 a 2 sa opakujú, kým sa nevykonajú všetky plné rezy
4 Ovládanie trieskovo obrobí s posuvom **Q478** zvyšný materiál
5 Ovládanie odsunie nástroj po každom reze rýchloposuvom späť.
6 Ovládanie opakuje krok 4 a 5, kým nie sú všetky hrebeňové výstupky vyhrubované
7 Potom polohuje ovládanie nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ovládanie použije ako začiatočný bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu.

1 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na prvú stranu drážky.
2 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
3 Ovládanie obrobí načisto polovicu drážky pri definovanom posuve.
4 Ovládanie odsunie nástroj rýchloposuvom späť.
5 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom na druhú stranu drážky.
6 Ovládanie obrobí načisto bočnú stenu drážky pri definovanom posuve **Q505**.
7 Ovládanie obrobí načisto druhú polovicu drážky pri definovanom posuve.
8 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Obmedzenie rezu obmedzuje obrábanú oblasť obrysu. Dráhy nábehu a odsunu môžu prechádzať cez obmedzenie rezu. Poloha nástroja pred vyvolaním cyklu ovplyvňuje vykonanie obmedzenia rezu. TNC7 obrobí materiál na tej strane obmedzenia rezu, na ktorej sa nástroj nachádza pred vyvolaním cyklu.

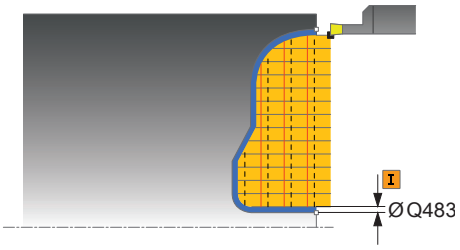
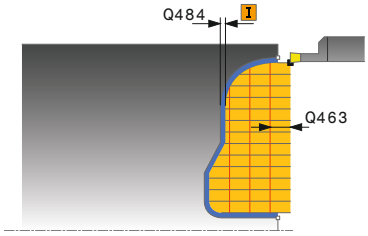
- Polohujte nástroj pred vyvolaním cyklu tak, aby stál na strane obmedzenia rezu, na ktorej sa má obrobiť materiál

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Poloha nástroja pri vyvolaní cyklu určuje veľkosť oblasti určenej na trieskové obrábanie (začiatočný bod cyklu).

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/alebo zápisu v stĺpci DCW v tabuľke sústružníckych nástrojov môžete aktivovať prídavok na šírku zapichováka. Parameter DCW môže mať kladné a záporné hodnoty a pripočíta sa k šírke zapichováka: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Kým je v grafike aktívny parameter DCW zapísaný v tabuľke, nezobrazuje sa parameter DCW naprogramovaný pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**.
- Ak je aktívne hrebeňové zapichovanie (**Q562** = **1**) a hodnota parametra **Q462 REZHIM SP. POSUVU** nie je rovná 0, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.
- Ak dokončíte obrys, musíte v popise obrysu naprogramovať korekciu polomeru nástroja **RL** alebo **RR**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)? Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Rezervované, momentálne bez funkcie
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	**Q483 Priemer prídavku?** Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q484 Prídavok Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	**Q505 Posuv obr. na čisto?** Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q479 Hranice obrábania (0/1)? Aktivovanie obmedzenia rezu: **0**: Nie je aktívne žiadne obmedzenie rezu **1**: Obmedzenie rezu (**Q480/Q482**) Vstup: **0**, **1**
	Q480 Hodnota obmedzenia priemeru? Hodnota X na obmedzenie obrysu (údaj pre priemer) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Hodnota obmedzenia rezu Z? Hodnota Z na obmedzenie obrysu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Ohranicenie hlbky prisuvu? Max. hĺbka zápichu na rez Vstup: **0...99999**

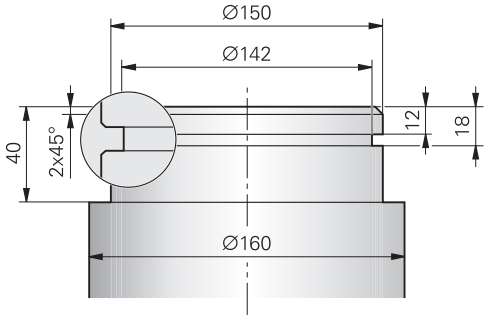
Pom. obr.	Parameter
	Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania? Pomocou faktora **Q510** môžete ovplyvňovať bočný prísuv nástroja pri hrubovaní. Faktor **Q510** sa vynásobí šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Výsledkom bude bočný prísuv „k“. Vstup: **0.001…1**
	Q511 Faktor posuvu v %? Pomocou faktora **Q511** môžete ovplyvňovať posuv pri zapichovaní do plného materiálu, teda pri zápichu s celou šírkou nástroja **CUTWIDTH**. Ak použijete faktor posuvu, môžete počas zvyšku hrubovania zabezpečiť optimálne rezné podmienky. Vďaka tomu môžete pre posuv pri hrubovaní **Q478** definovať takú hodnotu, pomocou ktorej sa pri príslušnom prekrytí šírky zapichovania (**Q510**) umožnia optimálne rezné podmienky. Ovládanie zníži v takomto prípade posuv o faktor **Q511** iba pri zapichovaní do plného materiálu. Globálne môžu byť výsledkom kratšie časy obrábania. Vstup: **0.001…150**
	Q462 Správ. pri spät. posuve (0/1)? Pomocou **Q462** definujete správanie pri spätnom posuve po zápichu. **0**: Ovládanie stiahne nástroj popri obryse **1**: Ovládanie najprv odsunie nástroj šikmo od obrysu a následne ho stiahne späť Vstup: **0**, **1**
	Q211 Čas zotrvania / 1/min? Zadajte čas zotrvania v otáčkach nástrojového vretena, ktorý oneskorí návrat po zapichovaní na základe. Až potom, čo nástroj zotrvá **Q211** otáčok, vykoná sa spätný posuv. Vstup: **0…999.99**
	Q562 Hrebeňové zapichovanie (0/1)? **0**: Žiadne hrebeňové zapichovanie – Prvý zápich sa uskutoční do plného materiálu, nasledujúce sú bočne presadené a prekrývajú **Q510** * šírka reznej hrany (**CUTWIDTH**) **1**: Hrebeňové zapichovanie – Predbežné zapichovanie sa uskutočňuje plnými rezmi. Následne sa vykoná obrábanie zvyšných výstupkov. Zapichnú sa jeden po druhom. To vedie k centrálnemu odvádzaniu triesok a výrazne sa zníži riziko priškripnutia triesok Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 CYCL DEF 14.0 OBRYS
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 870 ZAPICH. OBR. AXIAL. ~
    Q215=+0                 ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4               ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q479=+0                 ;OHRANICENIE REZU ~
    Q480=+0                 ;MEDZNA HODNOTA, PRIEMER ~
    Q482=+0                 ;LIMIT VALUE Z ~
    Q463=+0                 ;OHRANICENIE PRISUVU ~
    Q510=+0.8               ;PREKRYTIE ZAPICH. ~
    Q511=+100               ;FAKTOR POSUVU ~
    Q462=+0                 ;REZHIM SP. POSUVU ~
    Q211=+3                 ;CAS ZOTRVANIA OT. ~
    Q562=+0                 ;HREBENOVE ZAPICHOVANIE
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
```

17.6.7 Príklad programovania

Príklad: Osadenie so zápichom



0 BEGIN PGM 9 MM		
1 BLK FORM CYLINDER Z R80 L60		
2 TOOL CALL 301		; Vyvolanie nástroja
3 M140 MB MAX		; Odsunutie nástroja
4 FUNCTION MODE TURN		; Aktivovanie režimu sústruženia
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150		; Konštantná rezná rýchlosť
6 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~		
Q497=+0	;PRECESNY UHOL ~	
Q498=+0	;OBRATIT NASTROJ ~	
Q530=+0	;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q531=+0	;UHOL NAKLONENIA ~	
Q532=+750	;POSUV ~	
Q533=+0	;PREFEROVANY SMER ~	
Q535=+3	;EXCENTRICKE OTACANIE ~	
Q536=+0	;SUSTR. VAC. BEZ ZAS.	
7 M136		; Posuv v mm na otáčku
8 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; Nábeh do začiatočného bodu v rovine
9 L Z+2 R0 FMAX M304		; Bezpečnostná vzdialenosť, vreteno sústruhu zap.
10 CYCL DEF 812 ODDIEL POZDL. ROZS. ~		
Q215=+0	;ROZSAH OBRABANIA ~	
Q460=+2	;SAFETY CLEARANCE ~	
Q491=+160	;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~	
Q492=+0	;ZACIATOK KONTURY Z ~	
Q493=+150	;KONIEC KONTURY X ~	
Q494=-40	;KONIEC KONTURY Z ~	
Q495=+0	;UHOL OBVODOVEJ PLOCHY ~	
Q501=+1	;TYPE OF STARTING ELEMENT ~	
Q502=+2	;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~	
Q500=+1	;POLOMER ROHU KONTURY ~	
Q496=+0	;UHOL ROVINNEJ PLOCHY ~	
Q503=+1	;TYPE OF END ELEMENT ~	

```
    Q504=+2          ;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
    Q463=+2.5        ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q478=+0.25       ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4        ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.2        ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q506=+0          ;VYHLADENIE OBRYSU
11 CYCL CALL                                    ; Vyvolanie cyklu
12 M305                                         ; Vreteno sústruhu vyp.
13 TOOL CALL 307                                ; Vyvolanie nástroja
14 M140 MB MAX                                  ; Odsunutie nástroja
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100      ; Konštantná rezná rýchlosť
16 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~
    Q497=+0          ;PRECESNY UHOL ~
    Q498=+0          ;OBRATIT NASTROJ ~
    Q530=+0          ;NAKLONENE OBRAB. ~
    Q531=+0          ;UHOL NAKLONENIA ~
    Q532=+750        ;POSUV ~
    Q533=+0          ;PREFEROVANY SMER ~
    Q535=+0          ;EXCENTRICKE OTACANIE ~
    Q536=+0          ;SUSTR. VAC. BEZ ZAS.
17 L  X+165  Y+0 R0 FMAX                        ; Nábeh do začiatočného bodu v rovine
18 L  Z+2 R0 FMAX M304                          ; Bezpečnostná vzdialenosť, vreteno sústruhu zap.
19 CYCL DEF 862 ROZS. RAD. ZAPICH. ~
    Q215=+0          ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q460=+2          ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+150        ;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
    Q492=-12         ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q493=+142        ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-18         ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q495=+0          ;ANGLE OF SIDE ~
    Q501=+1          ;TYPE OF STARTING ELEMENT ~
    Q502=+1          ;VELKOST ZACIATOCN. PRVKU ~
    Q500=+0          ;POLOMER ROHU KONTURY ~
    Q496=+0          ;ANGLE OF SIDE ~
    Q503=+1          ;TYPE OF END ELEMENT ~
    Q504=+1          ;VELKOST KONCOVEHO PRVKU ~
    Q478=+0.3        ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4        ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERSIZE IN Z ~
    Q505=+0.15       ;POSUV OBR. NA CISTO ~
    Q463=+0          ;OHRANICENIE PRISUVU ~
    Q510=+0.8        ;PREKRYTIE ZAPICH. ~
```

Q511=+80 ;FAKTOR POSUVU ~	
Q462=+0 ;REZHIM SP. POSUVU ~	
Q211=+3 ;CAS ZOTRVANIA OT. ~	
Q562=+1 ;HREBENOVE ZAPICHOVANIE	
20 CYCL CALL M8	; Vyvolanie cyklu
21 M305	; Vreteno sústruhu vyp.
22 M137	; Posuv v mm za minútu
23 M140 MB MAX	; Odsunutie nástroja
24 FUNCTION MODE MILL	; Aktivovanie režimu frézovania
25 M30	; Koniec programu
26 END PGM 9 MM	

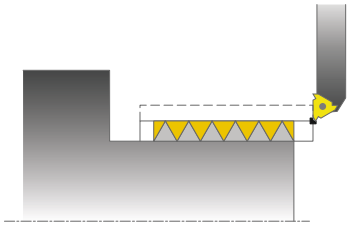
17.7 Vŕtanie závitov (#50 / #4-03-1)

17.7.1 Cyklus 831 ZAVIT POZDLZNY

Programovanie ISO
G831

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje pozdĺžne sústruženie závitov.

Týmto cyklom môžete vyrábať závity s jedným alebo viacerými chodmi.

Ak neuvediete v cykle žiadnu hĺbku závitu, použije cyklus hĺbku závitu podľa normy ISO1502.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch.

Súvisiace témy

- Cyklus **832 ROZSIRENY ZAVIT** voliteľný pozdĺžny alebo čelný závit, rôzne kužeľové závity, dráha nábehu a dráha prebehnutia
  Ďalšie informácie: "Cyklus 832 ROZSIRENY ZAVIT ", Strana 935

Priebeh cyklu

Ovládanie použije ako začiatočný bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu.

1 Ovládanie polohuje nástroj v rýchlom chode na bezpečnostnú vzdialenosť pred závitom a vykoná prísuv do záberu.
2 Ovládanie vykoná pozdĺžny rez rovnobežný s osou. Ovládanie pritom synchronizuje posuv a otáčky tak, aby sa vytvorilo definované stúpanie.
3 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode o bezpečnostnú vzdialenosť.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie vykoná prísuv do záberu. Prísuvy sa vykonajú s uhlom prísuvu **Q467**.
6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 5), kým nedosiahne hĺbku závitu.
7 Ovládanie vykoná počet rezov naprázdno definovaný v **Q476**.
8 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 7) podľa počtu chodov **Q475**.
9 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Kým ovládanie vykonáva rezanie závitu, je otočný regulátor pre override posuvu neaktívny. Otočný regulátor pre korekciu otáčok je ešte obmedzene aktívny.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri predpolohovaní v zápornej oblasti priemeru je spôsob pôsobenia parametra **Q471** Poloha závitu obrátená. Potom je vonkajší závit 1 a vnútorný závit 0. Môže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom.

- Na niektorých typoch strojov sa sústružnícky nástroj neupína vo frézovacom vretene, ale v samostatnom upínadle vedľa vretena. Keď sa sústružnícky nástroj neotočí o 180°, aby sa napríklad iba jedným nástrojom vyrobil vonkajší a vnútorný závit. Ak by ste tak takom stroji chceli použiť vonkajší nástroj na obrábanie vnútornej plochy, môžete obrábanie vykonať v zápornom rozsahu priemeru (-X) a obrátiť smer otáčania obrobku.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Odsúvací pohyb sa vykonáva na priamej dráhe do začiatočnej polohy. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Predpolohujte nástroj vždy tak, aby ovládanie mohlo nabehnúť na začiatočný bod na konci cyklu bez kolízie.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Ak programujete uhol prísuvu **Q467**, ktorý je väčší ako uhol boku závitu, môže sa bok závitu zničiť. Ak sa zmení uhol prísuvu, tak sa presunie poloha závitu v axiálnom smere. Nástroj sa pri zmenenom uhle prísuvu nedokáže znova dostať do chodov závitu.

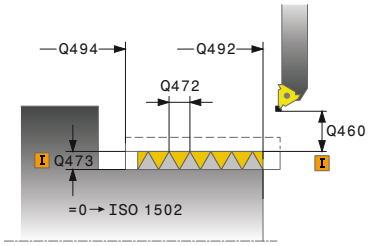
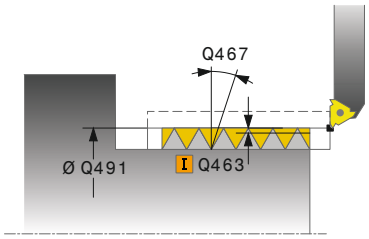
- Neprogramujte uhol prísuvu **Q467** väčší ako uhol boku závitu

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Počet chodov pri rezaní závitov je obmedzený na 500.
- V cykle **832 ROZSIRENY ZAVIT** sú k dispozícii parametre na nábeh a výbeh.

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Ovládanie využíva bezpečnostnú vzdialenosť **Q460** ako dráhu nábehu. Dráha nábehu musí byť dostatočne dlhá, aby osi posuvu dokázali zrýchliť na potrebnú rýchlosť.
- Ovládanie používa stúpanie závitu ako dráhu výbehu. Dráha výbehu musí byť dostatočne dlhá, aby osi posuvu dokázali spomaliť.
- Ak je parameter **TYPE OF INFEED Q468** rovný 0 (konštantný prierez triesky), musí sa definovať parameter **ANGLE OF INFEED** v **Q467** väčší ako 0.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
 	**Q471 Poloha závitu (0=vonk./1=vnút.)?** Stanovenie polohy závitu: **0**: Vonkajší závit **1**: Vnútorný závit Vstup: **0**, **1**
	Q460 Bezp. vzdialenosť? Bezpečnostná vzdialenosť v radiálnom a axiálnom smere. V axiálnom smere slúži bezpečnostná vzdialenosť na zrýchlenie (dráha nábehu) na synchronizovanú rýchlosť posuvu. Vstup: **0...999.999**
	Q491 Priemer závitu? Definovanie menovitého priemeru závitu. Vstup: **0.001...99999.999**
	Q472 Stúpanie závitu? Stúpanie závitu Vstup: **0...99999.999**
	Q473 Hĺbka závitu (polomer)? Hĺbka závitu. Pri vstupe 0 akceptuje ovládanie hĺbku na základe stúpania pre metrický závit. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu, vrátane výbehu závitu **Q474** Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q474 Dĺžka výbehu závitu? Dĺžka dráhy, na ktorej sa na konci závitu vykoná odsunutie z aktuálnej hĺbky prísuvu na priemer závitu **Q460**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálna hĺbka prísuvu v radiálnom smere vzhľadom na polomer. Vstup: **0.001...999.999**
	Q467 Uhol prísuvu? Uhol, pod ktorým sa vykoná prísuv **Q463**. Referenčným uhlom je kolmica na os otáčania. Vstup: **0...60**

Pom. obr.	Parameter
	Q468 Druh prísuvu (0/1)? Stanovenie druhu prísuvu: **0**: Konštantný prierez triesky (prísuv sa zmenšuje s hĺbkou) **1**: Konštantná hĺbka prísuvu Vstup: **0**, **1**
	Q470 Spúšť. uhol? Uhol vretena sústruhu, pri ktorom sa má vykonať začiatok závitu. Vstup: **0...359.999**
	Q475 Pocet otacok zavitu? Počet otáčok závitu Vstup: **1...500**
	Q476 Počet rezov naprázdno? Počet rezov naprázdno bez prísuvu na hotovú hĺbku závitu Vstup: **0...255**

Príklad

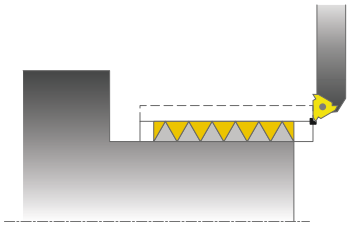
```
11 CYCL DEF 831 ZAVIT POZDLZNY ~
    Q471=+0              ;THREAD POSITION ~
    Q460=+5              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q491=+75             ;THREAD DIAMETER ~
    Q472=+2              ;STUPANIE ZAV. ~
    Q473=+0              ;HLBKA ZAVITU ~
    Q492=+0              ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q494=-15             ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q474=+0              ;THREAD RUN-OUT ~
    Q463=+0.5            ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q467=+30             ;ANGLE OF INFEED ~
    Q468=+0              ;TYPE OF INFEED ~
    Q470=+0              ;START. UHOL ~
    Q475=+30             ;NUMBER OF STARTS ~
    Q476=+30             ;NUMBER OF AIR CUTS
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.7.2 Cyklus 832 ROZSIRENY ZAVIT

Programovanie ISO
G832

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje nielen pozdĺžne, ale aj čelné sústruženie závitov alebo kužeľových závitov. Rozšírený rozsah funkcií:

- Výber pozdĺžneho alebo špirálového závitu
- Parametre pre spôsob kótovania kužeľa, uhla kužeľa a začiatočného bodu obrysu X umožňujú definovanie rôznych kužeľových závitov
- Parametre dráha nábehu a dráha výbehu definujú dráhy, v ktorých osi posuvu zrýchľujú a spomaľujú

Týmto cyklom môžete vyrábať závity s jedným alebo viacerými chodmi.

Ak neuvediete v cykle žiadnu hĺbku závitu, použije cyklus normalizovanú hĺbku závitu.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch.

Súvisiace témy

- Cyklus **831 ZAVIT POZDLZNY** pre pozdĺžne vŕtanie závitov
  Ďalšie informácie: "Cyklus 831 ZAVIT POZDLZNY ", Strana 931

Priebeh cyklu

Ovládanie použije ako začiatočný bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu.

1 Ovládanie polohuje nástroj v rýchlom chode na bezpečnostnú vzdialenosť pred závitom a vykoná prísuv do záberu.
2 Ovládanie vykoná pozdĺžny rez. Ovládanie pritom synchronizuje posuv a otáčky tak, aby sa vytvorilo definované stúpanie.
3 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode o bezpečnostnú vzdialenosť.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie vykoná prísuv do záberu. Prísuvy sa vykonajú s uhlom prísuvu **Q467**.
6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 5), kým nedosiahne hĺbku závitu.
7 Ovládanie vykoná počet rezov naprázdno definovaný v **Q476**.
8 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 7) podľa počtu chodov **Q475**.
9 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Kým ovládanie vykonáva rezanie závitu, je otočný regulátor pre override posuvu neaktívny. Otočný regulátor pre korekciu otáčok je ešte obmedzene aktívny.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri predpolohovaní v zápornej oblasti priemeru je spôsob pôsobenia parametra **Q471** Poloha závitu obrátená. Potom je vonkajší závit 1 a vnútorný závit 0. Môže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom.

- Na niektorých typoch strojov sa sústružnícky nástroj neupína vo frézovacom vretene, ale v samostatnom upínadle vedľa vretena. Keď sa sústružnícky nástroj neotočí o 180°, aby sa napríklad iba jedným nástrojom vyrobil vonkajší a vnútorný závit. Ak by ste tak takom stroji chceli použiť vonkajší nástroj na obrábanie vnútornej plochy, môžete obrábanie vykonať v zápornom rozsahu priemeru (-X) a obrátiť smer otáčania obrobku.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Odsúvací pohyb sa vykonáva na priamej dráhe do začiatočnej polohy. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Predpolohujte nástroj vždy tak, aby ovládanie mohlo nabehnúť na začiatočný bod na konci cyklu bez kolízie.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Ak programujete uhol prísuvu **Q467**, ktorý je väčší ako uhol boku závitu, môže sa bok závitu zničiť. Ak sa zmení uhol prísuvu, tak sa presunie poloha závitu v axiálnom smere. Nástroj sa pri zmenenom uhle prísuvu nedokáže znova dostať do chodov závitu.

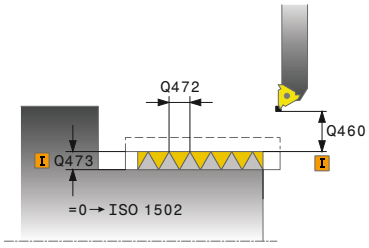
- Neprogramujte uhol prísuvu **Q467** väčší ako uhol boku závitu

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Dráha nábehu (**Q465**) musí byť dostatočne dlhá, aby osi posuvu dokázali zrýchliť na potrebnú rýchlosť.
- Dráha výbehu (**Q466**) musí byť dostatočne dlhá, aby osi posuvu dokázali spomaliť.
- Ak je parameter **TYPE OF INFEED Q468** rovný 0 (konštantný prierez triesky), musí sa definovať parameter **ANGLE OF INFEED** v **Q467** väčší ako 0.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q471 Poloha závitu (0=vonk./1=vnút.)?** Stanovenie polohy závitu: **0**: Vonkajší závit **1**: Vnútorný závit Vstup: **0**, **1**
	Q461 Orientácia závitu (0/1)? Stanovenie smeru stúpania závitu: **0**: Pozdĺžne (rovnobežne s osou otáčania) **1**: Priečne (kolmo na os otáčania) Vstup: **0**, **1**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Bezpečnostná vzdialenosť kolmo na stúpanie závitu Vstup: **0...999.999**
	Q472 Stúpanie závitu? Stúpanie závitu Vstup: **0...99999.999**
	Q473 Hĺbka závitu (polomer)? Hĺbka závitu. Pri vstupe 0 akceptuje ovládanie hĺbku na základe stúpania pre metrický závit. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q464 Druh kótov. kuž. (0-4)? Definovanie spôsobu kótovania obrysu kužeľa: **0**: Pomocou začiatočného a koncového bodu **1**: Pomocou koncového bodu, štart X a uhla kužeľa **2**: Pomocou koncového bodu, štart Z a uhla kužeľa **3**: Pomocou začiatočného bodu, koniec X a uhla kužeľa **4**: Pomocou začiatočného bodu, koniec Z a uhla kužeľa Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q491 Začiatok kontúry, priemer? Súradnica X začiatočného bodu obrysu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Začiatok kontúry Z? Súradnica Z začiatočného bodu Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Koniec kontúry, priemer? Súradnica X koncového bodu (údaj o priemere) Vstup: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Koniec kontúry Z? Súradnica Z koncového bodu Vstup: **-99999.999...+99999.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q469 Uhol kužeľa (priemer)? Uhol kužeľa obrysu Vstup: **-180...+180**
	Q474 Dĺžka výbehu závitu? Dĺžka dráhy, na ktorej sa na konci závitu vykoná odsunutie z aktuálnej hĺbky prísuvu na priemer závitu **Q460**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q465 Dráha priblíženia? Dĺžka dráhy v smere stúpania, na ktorej osi posuvu zrýchľujú na potrebnú rýchlosť. Dráha nábehu sa nachádza mimo definovaného obrysu závitu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0.1...99.9**
	Q466 Dráha prebehnutia? Vstup: **0.1...99.9**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálna hĺbka prísuvu kolmo na stúpanie závitu Vstup: **0.001...999.999**
	Q467 Uhol prísuvu? Uhol, pod ktorým sa vykoná prísuv **Q463**. Referenčným uhlom je rovnobežka so stúpaním závitu. Vstup: **0...60**
	Q468 Druh prísuvu (0/1)? Stanovenie druhu prísuvu: **0**: Konštantný prierez triesky (prísuv sa zmenšuje s hĺbkou) **1**: Konštantná hĺbka prísuvu Vstup: **0**, **1**
	Q470 Spúšť. uhol? Uhol vretena sústruhu, pri ktorom sa má vykonať začiatok závitu. Vstup: **0...359.999**
	Q475 Pocet otacok zavitu? Počet otáčok závitu Vstup: **1...500**
	Q476 Počet rezov naprázdno? Počet rezov naprázdno bez prísuvu na hotovú hĺbku závitu Vstup: **0...255**

Príklad

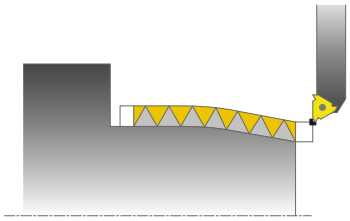
```
11 CYCL DEF 832 ROZSIRENY ZAVIT ~
    Q471=+0                 ;THREAD POSITION ~
    Q461=+0                 ;THREAD ORIENTATION ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q472=+2                 ;STUPANIE ZAV. ~
    Q473=+0                 ;HLBKA ZAVITU ~
    Q464=+0                 ;DRUH KOTOVANIA KUZELA ~
    Q491=+100               ;ZACIATOK KONTURY, PRIEMER ~
    Q492=+0                 ;ZACIATOK KONTURY Z ~
    Q493=+110               ;KONIEC KONTURY X ~
    Q494=-35                ;KONIEC KONTURY Z ~
    Q469=+0                 ;TAPER ANGLE ~
    Q474=+0                 ;THREAD RUN-OUT ~
    Q465=+4                 ;ROZBEHOVA DRAHA ~
    Q466=+4                 ;DRAHA PREBEHNUTIA ~
    Q463=+0.5               ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q467=+30                ;ANGLE OF INFEED ~
    Q468=+0                 ;TYPE OF INFEED ~
    Q470=+0                 ;START. UHOL ~
    Q475=+30                ;NUMBER OF STARTS ~
    Q476=+30                ;NUMBER OF AIR CUTS
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

17.7.3 Cyklus 830 ZAVIT OSOVO PARALELNE

Programovanie ISO
G830

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Tento cyklus umožňuje nielen pozdĺžne, ale aj čelné sústruženie závitov s ľubovoľným tvarom.

Týmto cyklom môžete vyrábať závity s jedným alebo viacerými chodmi.

Ak neuvediete v cykle žiadnu hĺbku závitu, použije cyklus normalizovanú hĺbku závitu.

Cyklus môžete použiť na obrábanie vnútorných a vonkajších plôch.

Priebeh cyklu

Ovládanie použije ako začiatočný bod cyklu polohu nástroja pri vyvolaní cyklu.

1 Ovládanie polohuje nástroj v rýchlom chode na bezpečnostnú vzdialenosť pred závitom a vykoná prísuv do záberu.
2 Ovládanie vykoná rezanie závitu rovnobežne s definovaným obrysom závitu. Ovládanie pritom synchronizuje posuv a otáčky tak, aby sa vytvorilo definované stúpanie.
3 Ovládanie odsunie nástroj v rýchlom chode o bezpečnostnú vzdialenosť.
4 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatok rezu.
5 Ovládanie vykoná prísuv do záberu. Prísuvy sa vykonajú s uhlom prísuvu **Q467**.
6 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 5), kým nedosiahne hĺbku závitu.
7 Ovládanie vykoná počet rezov naprázdno definovaný v **Q476**.
8 Ovládanie opakuje tento postup (2 až 7) podľa počtu chodov **Q475**.
9 Ovládanie polohuje nástroj rýchloposuvom späť na začiatočný bod cyklu.

Kým ovládanie vykonáva rezanie závitu, je otočný regulátor pre override posuvu neaktívny. Otočný regulátor pre korekciu otáčok je ešte obmedzene aktívny.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cyklus **830** vykoná v nadväznosti na naprogramovaný obrys výbeh **Q466**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Upnite svoj konštrukčný diel tak, aby nedochádzalo ku kolízii, ak ovládanie predĺži obrys o **Q466**, **Q467**

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri predpolohovaní v zápornej oblasti priemeru je spôsob pôsobenia parametra **Q471** Poloha závitu obrátená. Potom je vonkajší závit 1 a vnútorný závit 0. Môže dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom.

- Na niektorých typoch strojov sa sústružnícky nástroj neupína vo frézovacom vretene, ale v samostatnom upínadle vedľa vretena. Keď sa sústružnícky nástroj neotočí o 180°, aby sa napríklad iba jedným nástrojom vyrobil vonkajší a vnútorný závit. Ak by ste tak takom stroji chceli použiť vonkajší nástroj na obrábanie vnútornej plochy, môžete obrábanie vykonať v zápornom rozsahu priemeru (-X) a obrátiť smer otáčania obrobku.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Odsúvací pohyb sa vykonáva na priamej dráhe do začiatočnej polohy. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Predpolohujte nástroj vždy tak, aby ovládanie mohlo nabehnúť na začiatočný bod na konci cyklu bez kolízie.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Ak programujete uhol prísuvu **Q467**, ktorý je väčší ako uhol boku závitu, môže sa bok závitu zničiť. Ak sa zmení uhol prísuvu, tak sa presunie poloha závitu v axiálnom smere. Nástroj sa pri zmenenom uhle prísuvu nedokáže znova dostať do chodov závitu.

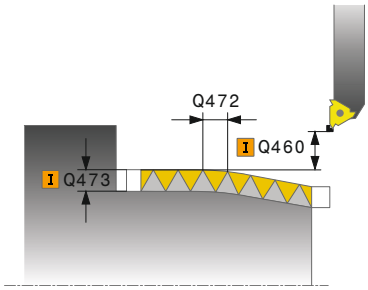
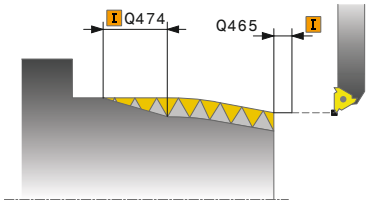
- Neprogramujte uhol prísuvu **Q467** väčší ako uhol boku závitu

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Nábeh a výbeh sa vykonajú mimo definovaného obrysu.

Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolanie cyklu naprogramujte na začiatočnú polohu polohovací blok s korekciou polomeru **R0**.
- Dráha nábehu (**Q465**) musí byť dostatočne dlhá, aby osi posuvu dokázali zrýchliť na potrebnú rýchlosť.
- Dráha výbehu (**Q466**) musí byť dostatočne dlhá, aby osi posuvu dokázali spomaliť.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Ak je parameter **TYPE OF INFEED Q468** rovný 0 (konštantný prierez triesky), musí sa definovať parameter **ANGLE OF INFEED** v **Q467** väčší ako 0.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q471 Poloha závitu (0=vonk./1=vnút.)? Stanovenie polohy závitu: **0**: Vonkajší závit **1**: Vnútorný závit Vstup: **0**, **1**
	Q461 Orientácia závitu (0/1)? Stanovenie smeru stúpania závitu: **0**: Pozdĺžne (rovnobežne s osou otáčania) **1**: Priečne (kolmo na os otáčania) Vstup: **0**, **1**
	**Q460 Bezpečnostná vzdialenosť?** Bezpečnostná vzdialenosť kolmo na stúpanie závitu Vstup: **0…999.999**
	Q472 Stúpanie závitu? Stúpanie závitu Vstup: **0…99999.999**
	Q473 Hĺbka závitu (polomer)? Hĺbka závitu. Pri vstupe 0 akceptuje ovládanie hĺbku na základe stúpania pre metrický závit. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…999.999**
	**Q474 Dĺžka výbehu závitu?** Dĺžka dráhy, na ktorej sa na konci závitu vykoná odsunutie z aktuálnej hĺbky prísuvu na priemer závitu **Q460**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…999.999**
	Q465 Dráha priblíženia? Dĺžka dráhy v smere stúpania, na ktorej osi posuvu zrýchľujú na potrebnú rýchlosť. Dráha nábehu sa nachádza mimo definovaného obrysu závitu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0.1…99.9**
	Q466 Dráha prebehnutia? Vstup: **0.1…99.9**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálna hĺbka prísuvu kolmo na stúpanie závitu Vstup: **0.001…999.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q467 Uhol prísuvu? Uhol, pod ktorým sa vykoná prísuv **Q463**. Referenčným uhlom je rovnobežka so stúpaním závitu. Vstup: **0...60**
	Q468 Druh prísuvu (0/1)? Stanovenie druhu prísuvu: **0**: Konštantný prierez triesky (prísuv sa zmenšuje s hĺbkou) **1**: Konštantná hĺbka prísuvu Vstup: **0**, **1**
	Q470 Spúšť. uhol? Uhol vretena sústruhu, pri ktorom sa má vykonať začiatok závitu. Vstup: **0...359.999**
	Q475 Pocet otacok zavitu? Počet otáčok závitu Vstup: **1...500**
	Q476 Počet rezov naprázdno? Počet rezov naprázdno bez prísuvu na hotovú hĺbku závitu Vstup: **0...255**

Príklad

```
11 CYCL DEF 14.0 OBRYS
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 830 ZAVIT OSOVO PARALELNE ~
    Q471=+0              ;THREAD POSITION ~
    Q461=+0              ;THREAD ORIENTATION ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q472=+2              ;STUPANIE ZAV. ~
    Q473=+0              ;HLBKA ZAVITU ~
    Q474=+0              ;THREAD RUN-OUT ~
    Q465=+4              ;ROZBEHOVA DRAHA ~
    Q466=+4              ;DRAHA PREBEHNUTIA ~
    Q463=+0.5            ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q467=+30             ;ANGLE OF INFEED ~
    Q468=+0              ;TYPE OF INFEED ~
    Q470=+0              ;START. UHOL ~
    Q475=+30             ;NUMBER OF STARTS ~
    Q476=+30             ;NUMBER OF AIR CUTS
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
```

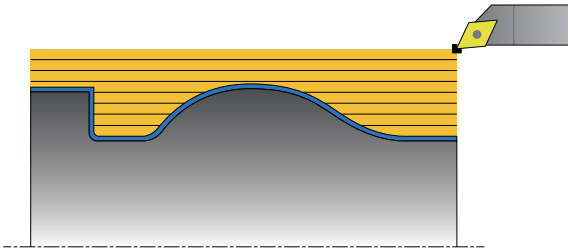
17.8 Súčasné otáčanie (#158 / #4-03-2)

17.8.1 Cyklus 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE (#158 / #4-03-2)

Programovanie ISO
G882

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE** hrubuje minimálne pohybom v 3 osiach (dve lineárne osi a jedna os otáčania) definovanú časť obrysu vo viacerých krokoch. Vďaka tomu sa pomocou jedného nástroja dajú obrobiť aj komplexné obrysy. Počas obrábania zabezpečuje cyklus priebežnú úpravu priblíženia nástroja pri zohľadnení nasledujúcich kritérií:

- vylúčenie kolízie medzi konštrukčným dielom, nástrojom a nosičom nástroja
- rezná hrana sa neopotrebúva len bodovo
- sú možné rezy na čele

Spracovanie s nástrojom FreeTurn

Cyklus môžete vykonať s nástrojom FreeTurn. Touto metódou je možné vykonávať najbežnejšie sústružnícke práce iba s jedným nástrojom. Vďaka flexibilnému nástroju je možné skrátiť časy obrábania, pretože sa vykonáva menej výmien nástrojov.

Predpoklady:

- Túto funkciu musí upraviť výrobca vášho stroja.
- Musíte správne definovať nástroj.
  Ďalšie informácie: "Obrábanie sústružením s nástrojmi FreeTurn", Strana 281

NC program zostane nezmenený až na vyvolanie rezných hrán nástroja FreeTurn. pozrite si "Príklad: Sústruženie s nástrojom FreeTurn", Strana 962

Priebeh cyklu Hrubovanie

1 Cyklus polohuje nástroj v začiatočnej polohe cyklu (poloha nástroja pri vyvolaní) na prvé priblíženie nástroja. Následne sa nástroj posunie do bezpečnostnej vzdialenosti. Pri nemožnosti priblíženia nástroja v začiatočnej polohe cyklu vykoná ovládanie najskôr posun do bezpečnostnej vzdialenosti a následne priblíženie nástroja.

2 Nástroj sa presunie na hĺbku prísuvu **Q519**. Prísuv k profilu môže nakrátko prekročiť hodnotu z parametra **Q463 MAX. HLBKA REZU**, napr. na rohoch.

3 Cyklus hrubuje obrys simultánne pomocou hrubovacieho posuvu **Q478**. Keď v cykle definujete posuv pri zanáraní **Q488**, ovplyvní zanorovacie prvky. Obrábanie závisí od nasledujúcich vstupných parametrov:
   - **Q590**: **OBRABACI REZIM**
   - **Q591**: **SLED OBRABANIA**
   - **Q389**: **UNI.- OBOJSMERNE**

4 Po každom prísuve zdvihne ovládanie nástroj rýchloposuvom o bezpečnostnú vzdialenosť.

5 Ovládanie opakuje postup podľa bodov 2 až 4, kým neobrobí celý obrys.

6 Ovládanie stiahne nástroj späť pomocou obrábacieho posuvu o bezpečnostnú vzdialenosť a následne ho pomocou rýchloposuvu presunie do začiatočnej polohy, najprv v osi X a potom v osi Z.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nevykonáva kontrolu kolízie (DCM). Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Priebeh a obrys skontrolujte pomocou simulácie
- Pomaly spustite program NC

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ako začiatočný bod cyklu používa cyklus polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Nesprávne predpolohovanie môže spôsobiť poškodenie obrysu. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Presuňte nástroj na bezpečnú polohu v osi X a Z

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak obrobok končí príliš tesne pri upínacom prostriedku, môže počas obrábania dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a upínacím prostriedkom.

- Pri upínaní zohľadňujte nielen priblíženie nástroja, ale aj odsun.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Kontrola kolízie sa vykonáva len v 2-dimenzionálnej rovine obrábania XZ. Cyklus nepreveruje, či oblasť okolo súradnice Y reznej hrany nástroja, držiaka nástrojov alebo natáčacieho telesa spôsobí kolíziu.

- NC program zaveďte v prevádzkovom režime **Priebeh programu** v režime **Po blokoch**
- Zaistite obmedzenie oblasti obrábania

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od geometrie reznej hrany môže zvyšný materiál zostať zachovaný. Pri ďalšom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Priebeh a obrys skontrolujte pomocou simulácie

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Keď ste funkciu **M136** naprogramovali pred vyvolaním cyklu, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku.
- Softvérové koncové spínače obmedzujú možné približovacie uhly **Q556** a**Q557**. Ak sú v prevádzkovom režime **Programovanie** v pracovnej oblasti **Simulácia** deaktivované spínače pre softvérové koncové spínače, môže sa simulácia odlišovať od neskoršieho obrábania.
- Keď cyklus nedokáže obrobiť časť obrysu, pokúsi sa o jeho rozloženie na dosiahnuteľné sekundárne časti na ich samostatné obrobenie.

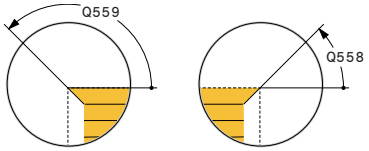
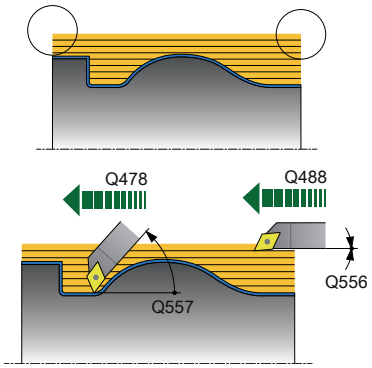
Upozornenia k programovaniu

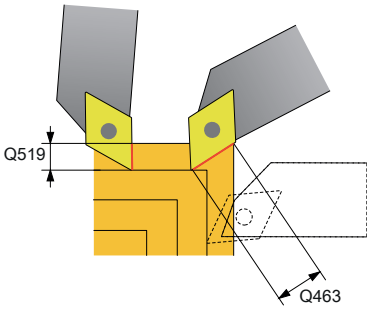
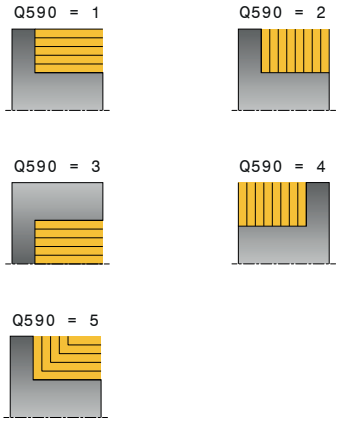
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať **FUNCTION TCPM**. Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča naprogramovať **FUNCTION TCMP** vzťažný bod nástroja **REFPNT TIP-CENTER**, Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** a výberom možnosti**REFPNT TIP-CENTER** aktivujte virtuálny hrot nástroja.

  Ďalšie informácie: "Výber vodiaceho bodu nástroja a stredu natočenia nástroja", Strana 1152
- Cyklus potrebuje v opise obrysu korekciu polomeru (**RL**/**RR**).
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Na zistenie približovacieho uhla potrebuje cyklus definíciu držiaka nástrojov. Na to priraďte držiak nástroju v stĺpci tabuľky nástrojov **KINEMATIC**.

  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- Definujte hodnotu v parametri **Q463 MAX. HLBKA REZU** vzhľadom na reznú hranu nástroja, pretože v závislosti od priblíženia nástroja môže dôjsť k dočasnému prekročeniu prísuvu z parametra **Q519**. Pomocou tohto parametra obmedzíte toto prekročenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Spätný posuv pred a po reze. Ako aj vzdialenosť na predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q499 Obrátiť obrys (0 - 2)? Stanovenie smeru obrábania obrysu: **0**: Obrys sa obrobí v naprogramovanom smere **1**: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer **2**: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer, dodatočne sa prispôsobí poloha nástroja Vstup: **0**, **1**, **2**
	**Q558 Predĺžený uhol, začiatok obrysu?** Uhol vo WPL-CS, o ktorý cyklus predĺži obrys v naprogramovanom začiatočnom bode až po polovýrobok. Tento uhol slúži na to, aby nedošlo k poškodeniu polovýrobku. Vstup: **-180...+180**
	**Q559 Uhol predĺženia, koniec obrysu?** Uhol vo WPL-CS, o ktorý cyklus predĺži obrys v naprogramovanom koncovom bode až po polovýrobok. Tento uhol slúži na to, aby nedošlo k poškodeniu polovýrobku. Vstup: **-180...+180**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní v milimetroch za minútu Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q488 Posuv pre zanorenie Rýchlosť posuvu v milimetroch za minútu na zanorenie. Táto hodnota zadania je voliteľná. Pri nenaprogramovaní posuvu pri zanáraní platí hrubovací posuv **Q478**. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q556 Minimálny približovací uhol? Najmenší povolený uhol priblíženia medzi nástrojom a obrobkom vzhľadom na os Z. Vstup: **-180...+180**
	Q557 Maximálny približovací uhol? Najväčší povolený uhol priblíženia medzi nástrojom a obrobkom vzhľadom na os Z. Vstup: **-180...+180**
	Q567 Prídavok, obráb.načisto, obrys? Obrysovo paralelný prídavok, ktorý zostane po hrubovaní. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-9...+99.999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q519 Prísuv na profil?** Axiálny, radiálny a obrysovo paralelný prísuv (na rez). Zadajte hodnotu väčšiu ako 0. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0.001…99.999**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Obmedzenie maximálneho prísuvu vzhľadom na reznú hranu nástroja. V závislosti od priblíženia nástroja môže ovládanie dočasne prekročiť hodnotu parametra **Q519 PRISUV**, napr. pri. spracovaní rohu. Pomocou tohto voliteľného parametra môžete obmedziť toto prekročenie. Pri definovaní hodnoty 0 zodpovedá maximálny prísuv dvom tretinám dĺžky reznej hrany. Vstup: **0…99999**
	**Q590 Obrábací režim (0/1/2/3/4/5)?** Stanovenie smeru obrábania: **0**: Automaticky – riadenie automaticky kombinuje rovinné a pozdĺžne sústruženie **1**: Pozdĺžne sústruženie (vonkajšie) **2**: Rovinné sústruženie (čelné) **3**: Pozdĺžne sústruženie (vnútorné) **4**: Rovinné sústruženie (upínací prostriedok) **5**: Obrysovo paralelne Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**
	Q591 Sled obrábania (0/1)? Týmto parametrom určíte, podľa akého poradia obrábania ovládanie opracuje obrys: **0**: Obrábanie sa vykoná v čiastkových oblastiach. Poradie sa určí tak, aby sa ťažisko obrobku posunulo ku skľučovadlu čo najrýchlejšie. **1**: Obrábanie sa vykoná osovo rovnobežne. Poradie sa zvolí tak, aby sa moment zotrvačnosti obrobku zredukoval čo najrýchlejšie. Vstup: **0**, **1**
	Q389 Stratégia obrábania (0/1)? Stanovenie smeru rezu: **0**: Jednosmerne; každý rez sa uskutočňuje v smere obrysu. Smer kontúry závisí od **Q499** **1**: Obojsmerne; rezy sa vykonajú v smere a proti smeru obrysu. Cyklus určí pre každý nasledujúci rez najlepší smer. Vstup: **0**, **1**

Príklad

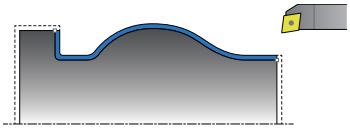
```
11 CYCL DEF 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;REVERSE CONTOUR ~
    Q558=+0                 ;OD UHLA. ZAC.OBRYSU ~
    Q559=+90                ;OD UHLA. KON.OBRYSU ~
    Q478=+0.3               ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q488=+0.3               ;POSUV PRE ZANORENIE ~
    Q556=+0                 ;MIN. UHOL NABEHU ~
    Q557=+90                ;MAX. PRIBLIZ. UHOL ~
    Q567=+0.4               ;PRID.OBR.NACIS.OBRYS ~
    Q519=+2                 ;PRISUV ~
    Q463=+3                 ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q590=+0                 ;OBRABACI REZIM ~
    Q591=+0                 ;SLED OBRABANIA ~
    Q389=+1                 ;UNI.- OBOJSMERNE
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

17.8.2 Cyklus 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO (#158 / #4-03-2)

Programovanie ISO
G883

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Cyklus závisí od stroja.



Pomocou tohto cyklu môžete obrábať komplexné obrysy, ktoré sú dostupné iba v rôznych priblíženiach. Pri tomto obrábaní sa mení priblíženie medzi nástrojom a obrobkom. Z toho vyplýva minimálne 3-osový pohyb (2 lineárne osi a jedna os otáčania).

Cyklus monitoruje obrys obrobku oproti nástroju a nosiču nástrojov. Na dosiahnutie najlepších možných povrchov pritom zabraňuje cyklus zbytočným natáčacím pohybom.

Na vynútenie natáčacích pohybov môžete definovať približovací uhol na začiatku a konci obrysu. Pritom sa môže aj pri jednoduchých obrysoch použiť veľká oblasť reznej doštičky na zvýšenie životnosti nástroja.

Spracovanie s nástrojom FreeTurn

Cyklus môžete vykonať s nástrojom FreeTurn. Touto metódou je možné vykonávať najbežnejšie sústružnícke práce iba s jedným nástrojom. Vďaka flexibilnému nástroju je možné skrátiť časy obrábania, pretože sa vykonáva menej výmien nástrojov.

Predpoklady:

- Túto funkciu musí upraviť výrobca vášho stroja.
- Musíte správne definovať nástroj.
  Ďalšie informácie: "Obrábanie sústružením s nástrojmi FreeTurn", Strana 281

NC program zostane nezmenený až na vyvolanie rezných hrán nástroja FreeTurn. pozrite si "Príklad: Sústruženie s nástrojom FreeTurn", Strana 962

Priebeh cyklu Obrábanie načisto

Ako začiatočný bod cyklu použije ovládanie polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Keď je súradnica Z začiatočného bodu menšia ako začiatočný bod obrysu, polohuje ovládanie nástroj v súradnici Z na bezpečnostnú vzdialenosť a odtiaľ spustí cyklus.

1 Ovládanie prejde na bezpečnostnú vzdialenosť **Q460**. Pohyb sa vykoná rýchloposuvom
2 Ak je to naprogramované, prejde ovládanie na uhol nábehu, ktorý si ovládanie vypočíta z vami definovaného minimálneho a maximálneho uhla nábehu
3 Ovládanie obrobí načisto obrys hotového dielu (začiatočný až koncový bod obrysu) simultánne pri definovanom posuve **Q505**.
4 Ovládanie odsunie nástroj pri definovanom posuve späť o hodnotu bezpečnostnej vzdialenosti
5 Ovládanie polohuje nástroj v rýchlom chode späť na začiatočný bod cyklu

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nevykonáva kontrolu kolízie (DCM). Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Priebeh a obrys skontrolujte pomocou simulácie
- ▶ Pomaly spustite program NC

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ako začiatočný bod cyklu používa cyklus polohu nástroja pri vyvolaní cyklu. Nesprávne predpolohovanie môže spôsobiť poškodenie obrysu. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Presuňte nástroj na bezpečnú polohu v osi X a Z

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak obrobok končí príliš tesne pri upínacom prostriedku, môže počas obrábania dôjsť ku kolízii medzi nástrojom a upínacím prostriedkom.

- ▶ Pri upínaní zohľadňujte nielen priblíženie nástroja, ale aj odsun.

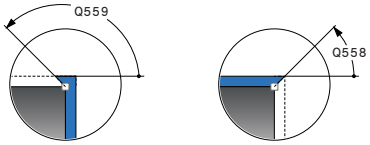
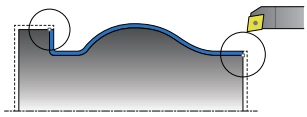
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus vypočíta z daných informácií len **jednu** nekolíznu dráhu.
- Softvérové koncové spínače obmedzujú možné približovacie uhly **Q556** a**Q557**. Ak sú v prevádzkovom režime **Programovanie** v pracovnej oblasti **Simulácia** deaktivované spínače pre softvérové koncové spínače, môže sa simulácia odlišovať od neskoršieho obrábania.
- Cyklus vypočíta nekolíznu dráhu. Na to použije výlučne 2D obrys držiaka nástrojov bez hĺbky v osi Y.

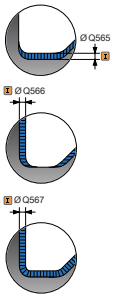
Upozornenia k programovaniu

- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať cyklus **14 OBRYS** alebo **SEL CONTOUR** na definovanie podprogramov.
- Presuňte nástroj pre vyvolaním cyklu do bezpečnej polohy.
- Cyklus potrebuje v opise obrysu korekciu polomeru (**RL**/**RR**).
- Pred vyvolaním cyklu musíte naprogramovať **FUNCTION TCPM**. Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča naprogramovať **FUNCTION TCMP** vzťažný bod nástroja **REFPNT TIP-CENTER**, Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** a výberom možnosti**REFPNT TIP-CENTER** aktivujte virtuálny hrot nástroja.

  Ďalšie informácie: "Výber vodiaceho bodu nástroja a stredu natočenia nástroja", Strana 1152
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.
- Nezabudnite, že čím menšie je rozlíšenie v parametri cyklu **Q555**, o to skôr sa dá nájsť riešenie aj v komplexných situáciách. Potom je však doba výpočtu dlhšia.
- Na zistenie približovacieho uhla potrebuje cyklus definíciu držiaka nástrojov. Na to priraďte držiak nástroju v stĺpci tabuľky nástrojov **KINEMATIC**.
- Nezabudnite, že parametre cyklov **Q565** (prídavok na dokončenie pr.) a **Q566** (prídavok na dokončenie Z) sa nedajú kombinovať s **Q567** (prídavok na dokončenie obrysu)!

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…999.999**
	Q499 Obrátiť obrys (0 - 2)? Stanovenie smeru obrábania obrysu: **0**: Obrys sa obrobí v naprogramovanom smere **1**: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer **2**: Obrys sa obrobí opačne vzhľadom na naprogramovaný smer, dodatočne sa prispôsobí poloha nástroja Vstup: **0**, **1**, **2**
	**Q558 Predĺžený uhol, začiatok obrysu?** Uhol vo WPL-CS, o ktorý cyklus predĺži obrys v naprogramovanom začiatočnom bode až po polovýrobok. Tento uhol slúži na to, aby nedošlo k poškodeniu polovýrobku. Vstup: **-180…+180**
	**Q559 Uhol predĺženia, koniec obrysu?** Uhol vo WPL-CS, o ktorý cyklus predĺži obrys v naprogramovanom koncovom bode až po polovýrobok. Tento uhol slúži na to, aby nedošlo k poškodeniu polovýrobku. Vstup: **-180…+180**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q556 Minimálny približovací uhol? Najmenší povolený uhol priblíženia medzi nástrojom a obrobkom vzhľadom na os Z. Vstup: **-180…+180**
	Q557 Maximálny približovací uhol? Najväčší povolený uhol priblíženia medzi nástrojom a obrobkom vzhľadom na os Z. Vstup: **-180…+180**
	Q555 Uhlový krok na výpočet? Rozsah kroku pre výpočet možných riešení Vstup: **0.5…9.99**

Pom. obr.	Parameter
	Q537 Približ. uhol (0=N/1=Á/2=S/3=E)? Týmto parametrom určíte, či je aktívny približovací uhol: **0**: Nie je aktívny žiadny približovací uhol **1**: Približovací uhol aktívny **2**: Približovací uhol na začiatku obrysu aktívny **3**: Približovací uhol na konci obrysu aktívny Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q538 Približ.uhol na začiatku obrysu? Približovací uhol na začiatku naprogramovaného obrysu (WPL-CS) Vstup: **-180...+180**
	**Q539 Približ.uhol na konci obrysu?** Približovací uhol na konci naprogramovaného obrysu (WPL-CS) Vstup: **-180...+180**
	Q565 Prídavok,obráb.načisto, priemer? Prídavok na priemer, ktorý zostane po obrábaní načisto na obryse. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-9...+99.999**
	Q566 Prídavok na obrábanie načisto Z? Prídavok na definovaný obrys v axiálnom smere, ktorý zostane po obrábaní načisto na obryse. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-9...+99.999**
	Q567 Prídavok, obráb.načisto, obrys? Obrysovo paralelný prídavok na definovaný obrys, ktorý zostane na obryse po obrábaní načisto. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-9...+99.999**

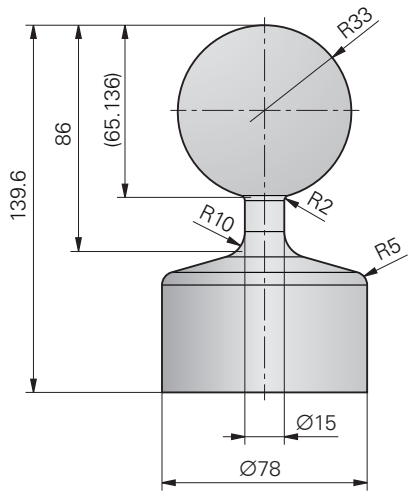
Príklad

```
11 CYCL DEF 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO ~
    Q460=+2                 ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q499=+0                 ;REVERSE CONTOUR ~
    Q558=+0                 ;OD UHLA. ZAC.OBRYSU ~
    Q559=+90                ;OD UHLA. KON.OBRYSU ~
    Q505=+0.2               ;POSUV OBRAB. NACISTO ~
    Q556=-30                ;MIN. UHOL NABEHU ~
    Q557=+30                ;MAX. PRIBLIZ. UHOL ~
    Q555=+7                 ;UHLOVY KROK ~
    Q537=+0                 ;PRIBLIZ.UHOL AKTIVNY ~
    Q538=+0                 ;PRIBLIZ. UHOL START ~
    Q539=+0                 ;PRIBLIZ. UHOL KONIEC ~
    Q565=+0                 ;PRID.OBR.NACISTO PR. ~
    Q566=+0                 ;PRID.OBR.NACISTO Z. ~
    Q567=+0                 ;PRID.OBR.NACIS.OBRYS
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

17.8.3 Príklady programovania

Príklad: simultánne sústruženie

V nasledujúcom programe NC sa použije cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE** a **883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO**.



Priebeh programu

- Vyvolajte nástroj, napr. TURN_ROUGH
- Aktivujte prevádzku sústruženia
- Predpolohujte
- Vyberte obrysy pomocou **SEL CONTOUR**
- Cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE**
- Vyvolanie cyklu
- Vyvolanie nástroja: napr. TURN_FINISH
- Aktivujte prevádzku sústruženia
- Cyklus **883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO**
- Vyvolanie cyklu
- Koniec prog.

0 BEGIN PGM 1341941_1 MM	
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_D FILE "1341941_blank.H"	
2 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
3 TOOL CALL "TURN_ROUGH"	; Vyvolanie nástroja
4 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~	
Q497=+0 ;PRECESNY UHOL ~	
Q498=+0 ;OBRATIT NASTROJ ~	
Q530=+2 ;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q531=+1 ;UHOL NAKLONENIA ~	
Q532=MAX ;POSUV ~	
Q533=-1 ;PREFEROVANY SMER ~	
Q535=+3 ;EXCENTRICKE OTACANIE ~	
Q536=+0 ;SUSTR. VAC. BEZ ZAS. ~	

Q599=+0 ;NAVRAT	
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800	; Konštantná rezná rýchlosť
6 M145	; Resetovanie presadenia nástroja
7 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktivácia TCPM
8 L X+120 Y+0 R0 FMAX	; Predpolohovanie
9 L Z+20 R0 FMAX M303	
10 FUNCTION TURNDATA BLANK "1341941_blank.H"	; Sledovanie polovýrobku
11 SEL CONTOUR "1341941_finish.h"	; Definovanie obrysu
12 CYCL DEF 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~	
Q558=-90 ;OD UHLA. ZAC.OBRYSU ~	
Q559=+90 ;OD UHLA. KON.OBRYSU ~	
Q478=+0.3 ;POSUN HRUBOVANIA ~	
Q488=+0.3 ;POSUV PRE ZANORENIE ~	
Q556=-80 ;MIN. UHOL NABEHU ~	
Q557=+90 ;MAX. PRIBLIZ. UHOL ~	
Q567=+0.4 ;PRID.OBR.NACIS.OBRYS ~	
Q519=+2 ;PRISUV ~	
Q463=+2.5 ;MAX. HLBKA REZU ~	
Q590=+1 ;OBRABACI REZIM ~	
Q591=+0 ;SLED OBRABANIA ~	
Q389=+0 ;UNI.- OBOJSMERNE	
13 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
14 M305	
15 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Vyvolanie nástroja
16 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~	
Q497=+0 ;PRECESNY UHOL ~	
Q498=+0 ;OBRATIT NASTROJ ~	
Q530=+2 ;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q531=+1 ;UHOL NAKLONENIA ~	
Q532=MAX ;POSUV ~	
Q533=+1 ;PREFEROVANY SMER ~	
Q535=+3 ;EXCENTRICKE OTACANIE ~	
Q536=+0 ;SUSTR. VAC. BEZ ZAS. ~	
Q599=+0 ;NAVRAT	
17 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800	; Konštantná rezná rýchlosť
18 M145	; Resetovanie presadenia nástroja
19 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktivácia TCPM

20 L X+120 Y+0 R0 FMAX	
21 L Z+20 R0 FMAX M303	
22 CYCL DEF 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~	
Q558=-90 ;OD UHLA. ZAC.OBRYSU ~	
Q559=+90 ;OD UHLA. KON.OBRYSU ~	
Q505=+0.2 ;POSUV OBRAB. NACISTO ~	
Q556=-80 ;MIN. UHOL NABEHU ~	
Q557=+90 ;MAX. PRIBLIZ. UHOL ~	
Q555=+1 ;UHLOVY KROK ~	
Q537=+0 ;PRIBLIZ.UHOL AKTIVNY ~	
Q538=+0 ;PRIBLIZ. UHOL START ~	
Q539=+0 ;PRIBLIZ. UHOL KONIEC ~	
Q565=+0 ;PRID.OBR.NACISTO PR. ~	
Q566=+0 ;PRID.OBR.NACISTO Z. ~	
Q567=+0 ;PRID.OBR.NACIS.OBRYS	
23 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
24 M305	
25 FUNCTION TURNDATA BLANK OFF	; Deaktivovanie sledovania polovýrobku
26 CYCL DEF 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM	
27 FUNCTION MODE MILL	; Aktivovanie frézovania
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
```

Príklad: Sústruženie s nástrojom FreeTurn

V nasledujúcom NC programe sa používajú cykly **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE** a **883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO**.

Priebeh programu:

- Aktivujte prevádzku sústruženia
- Vyvolajte nástroj FreeTurn s prvou reznou hranou
- Prispôsobenie súradnicového systému pomocou cyklu **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Vyvolajte cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE**
- Vyvolajte nástroj FreeTurn s druhou reznou hranou
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Vyvolajte cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE**
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Vyvolajte cyklus **883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO**
- Vynulovanie aktívnych transformácií pomocou NC programu **RESET.h**

```
0  BEGIN PGM FREETURN MM
1  FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"                    ; Aktivovanie sústruženia
2  PRESET SELECT #16
3  BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1
4  FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1                   ; Aktivovanie sledovania polovýrobku
5  TOOL CALL 145.0                                 ; Vyvolanie nástroja FreeTurn s prvou reznou hranou
6  M136
7  FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250         ; Konštantná rezná rýchlosť
8  L  Z+50 R0 FMAX M303
9  CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~
     Q497=+0          ;PRECESNY UHOL ~
     Q498=+0          ;OBRATIT NASTROJ ~
     Q530=+2          ;NAKLONENE OBRAB. ~
     Q531=+90         ;UHOL NAKLONENIA ~
     Q532= MAX        ;POSUV ~
     Q533=-1          ;PREFEROVANY SMER ~
     Q535=+3          ;EXCENTRICKE OTACANIE ~
     Q536=+0          ;SUSTR. VAC. BEZ ZAS. ~
     Q599=+0          ;NAVRAT
10 CYCL DEF 14.0 OBRYS
11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
12 CYCL DEF 882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE
   HRUBOVANIE ~
     Q460=+2          ;SAFETY CLEARANCE ~
     Q499=+0          ;REVERSE CONTOUR ~
     Q558=+0          ;OD UHLA. ZAC.OBRYSU ~
     Q559=+90         ;OD UHLA. KON.OBRYSU ~
     Q478=+0.3        ;POSUN HRUBOVANIA ~
```

Q488=+0.3 ;POSUV PRE ZANORENIE ~	
Q556=+30 ;MIN. UHOL NABEHU ~	
Q557=+160 ;MAX. PRIBLIZ. UHOL ~	
Q567=+0.3 ;PRID.OBR.NACIS.OBRYS ~	
Q519=+2 ;PRISUV ~	
Q463=+2 ;MAX. HLBKA REZU ~	
Q590=+5 ;OBRABACI REZIM ~	
Q591=+1 ;SLED OBRABANIA ~	
Q389=+0 ;UNI.- OBOJSMERNE	
13 L X+105 Y+0 R0 FMAX	
14 L Z+2 R0 FMAX M99	
15 TOOL CALL 145.1	; Vyvolanie nástroja FreeTurn s druhou reznou hranou
16 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~	
Q497=+0 ;PRECESNY UHOL ~	
Q498=+0 ;OBRATIT NASTROJ ~	
Q530=+2 ;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q531=+90 ;UHOL NAKLONENIA ~	
Q532= MAX ;POSUV ~	
Q533=-1 ;PREFEROVANY SMER ~	
Q535=+3 ;EXCENTRICKE OTACANIE ~	
Q536=+0 ;SUSTR. VAC. BEZ ZAS. ~	
Q599=+0 ;NAVRAT	
17 Q519 = 1	; Zníženie prísuvu na 1
18 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; Nábeh na začiatočný bod
19 L Z+2 R0 FMAX M99	; Vyvolanie cyklu
20 CYCL DEF 883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO ~	
Q460=+2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q499=+0 ;REVERSE CONTOUR ~	
Q558=+0 ;OD UHLA. ZAC.OBRYSU ~	
Q559=+90 ;OD UHLA. KON.OBRYSU ~	
Q505=+0.2 ;POSUV OBRAB. NACISTO ~	
Q556=+30 ;MIN. UHOL NABEHU ~	
Q557=+160 ;MAX. PRIBLIZ. UHOL ~	
Q555=+5 ;UHLOVY KROK ~	
Q537=+0 ;PRIBLIZ.UHOL AKTIVNY ~	
Q538=+90 ;PRIBLIZ. UHOL START ~	
Q539=+0 ;PRIBLIZ. UHOL KONIEC ~	
Q565=+0 ;PRID.OBR.NACISTO PR. ~	
Q566=+0 ;PRID.OBR.NACISTO Z. ~	
Q567=+0 ;PRID.OBR.NACIS.OBRYS	
21 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; Nábeh na začiatočný bod
22 L Z+2 R0 FMAX M99	; Vyvolanie cyklu

23 CALL PGM RESET.H	; Vyvolanie programu **RESET**
24 M30	; Koniec programu
25 LBL 1	; Definovanie **LBL 1**
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	; Definovanie **LBL 2**
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	

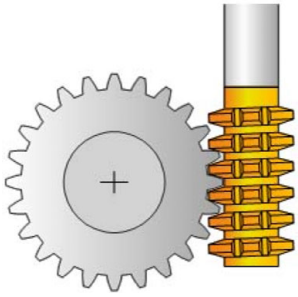
17.9 Frézovanie ozubených kolies (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)

17.9.1 cyklus 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)

Programovanie ISO
G880

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Prostredníctvom cyklu **880 OZ. KOL. ODV. FREZ.** môžete vyrobiť valcové ozubené kolesá s vonkajším ozubením alebo šikmé ozubenia s ľubovoľnými uhlami. V cykle najskôr popíšete **ozubené koleso** a potom **nástroj**, pomocou ktorého vykonáte obrábanie. V cykle je možné zvoliť stratégiu obrábania, ako aj stranu obrábania. Proces výroby pri frézovaní odvaľovaním sa vykonáva prostredníctvom synchronizovaného rotačného pohybu vretena nástroja a otočného stola. Okrem toho sa pohybuje aj fréza v axiálnom smere pozdĺž obrobku.

Kým je aktívny cyklus **880 OZ. KOL. ODV. FREZ.**, vykoná sa príp. natočenie súradnicového systému. Z tohto dôvodu musíte po dokončení cyklu bezpodmienečne naprogramovať cyklus **801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM** a funkciu **M145**.

Súvisiace témy

- Cyklus **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL. (#157 / #4-05-1)", Strana 737

Priebeh cyklu

1 Riadenie polohuje nástroj na osi nástroja na **Q260** Bezpečná výška s posuvom FMAX. Keď už sa nástroj nachádza v osi nástroja na hodnote väčšej ako **Q260**, neuskutoční sa žiadny pohyb.
2 Pred natočením roviny obrábania polohuje riadenie nástroj na osi X posuvom FMAX na bezpečnú súradnicu. Ak sa váš nástroj už nachádza na súradnici v rovine obrábania, ktorá je väčšia ako vypočítaná súradnica, pohyb sa nevykoná
3 Teraz ovládanie natočí rovinu obrábania posuvom **Q253**; funkcia **M144** je aktívna vo vnútri cyklu
4 Riadenie polohuje nástroj posuvom FMAX na začiatočný bod roviny obrábania
5 Následne presunie riadenie nástroj po osi nástroja posuvom **Q253** na bezpečnostnú vzdialenosť **Q460**
6 Ovládanie odvaľuje nástroj na obrobku, na ktorom sa má vyrobiť ozubenie, v pozdĺžnom smere definovaným posuvom **Q478** (pri hrubovaní) alebo **Q505** (pri obrábaní načisto). Oblasť obrábania je pritom ohraničená začiatočným bodom na osi Z **Q551**+**Q460** a koncovým bodom na osi Z **Q552**+**Q460**
7 Keď riadenie dosiahne koncový bod, stiahne nástroj posuvom **Q253** dozadu a polohuje ho späť do začiatočného bodu
8 Ovládanie opakuje postup 5 až 7, až kým sa nevyrobí definované ozubenie
9 Nakoniec polohuje riadenie nástroj na bezpečnú výšku **Q260** posuvom FMAX
10 Obrábanie sa skončí v natočenej sústave
11 Teraz sami presuňte nástroj do bezpečnej výšky a natočte späť rovinu obrábania
12 Teraz bezpodmienečne naprogramujte cyklus **801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM** a funkciu **M145**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nepredpolohujete nástroj na bezpečnú polohu, môže dôjsť pri natočení ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínacím prostriedkom).

- Predpolohujte nástroj tak, aby sa už nachádzal na požadovanej strane obrábania **Q550**
- Na tejto strane obrábania nabehnite do bezpečnej polohy

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak upnete obrobok na upínacom prostriedku príliš tesne, môže dôjsť počas obrábania ku kolízii medzi nástrojom a upínacím prostriedkom. Začiatočný bod Z a koncový bod v Z sa predĺžia o bezpečnostnú vzdialenosť **Q460**!

- Vypnite obrobok z upínacieho prostriedku natoľko, aby nemohlo dôjsť k žiadnej kolízii medzi nástrojom a upínacím prostriedkom
- Uvoľnite svoj konštrukčný diel z upínacieho prostriedku natoľko, aby cyklom automaticky nabiehané predĺženie začiatočného a koncového bodu o bezpečnostnú vzdialenosť **Q460** nevyvolávalo žiadnu kolíziu.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pracujete s, resp. bez **M136**, bude ovládanie interpretovať hodnoty posuvu rozdielne. Ak tým naprogramujete príliš vysoké posuvy, môže sa váš konštrukčný diel poškodiť.

- Ak pred cyklom vedome naprogramujete **M136**: Potom ovládanie interpretuje hodnoty posuvu v cykle v mm/ot.
- Ak pred cyklom nenaprogramujete **M136**: Potom ovládanie interpretuje hodnoty posuvu v cykle v mm/min

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak neresetujete súradnicový systém po cykle **880**, je ešte aktívny precesný uhol nastavený cyklom! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Po cykle **880** musíte bezpodmienečne naprogramovať cyklus **801**, aby sa resetoval súradnicový systém
- Po prerušení programu naprogramujte cyklus **801**, aby sa resetoval súradnicový systém

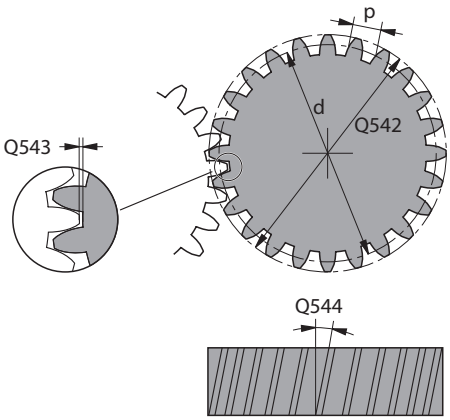
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Tento cyklus je aktívny ako CALL.
- Vami použitý nástroj zadefinujte v tabuľke nástrojov ako frézovací nástroj.
- Pred vyvolaním cyklu nastavte daný vzťažný bod do stredu otáčania.

Aby nedošlo k prekročeniu maximálnych povolených otáčok nástroja, môžete pracovať s obmedzením otáčok. (hodnota zadaná v tabuľke nástrojov „tool.t“ v stĺpci **Nmax**).

Upozornenia k programovaniu

- Zadané hodnoty pre modul, počet zubov a priemer hlavovej kružnice sa monitorujú. Ak sa tieto údaje nezhodujú, zobrazí sa chybové hlásenie. Pri týchto parametroch je možné zadať hodnoty pre 2 z 3 parametrov. Zadajte preto buď pri parametri Modul, Počet zubov alebo Priemer hlavovej kružnice hodnotu 0. V tomto prípade vypočíta chýbajúcu hodnotu ovládanie.
- Naprogramujte funkciu FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.
- Keď naprogramujete funkciu FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, vypočítajú sa otáčky nástroja nasledujúcim spôsobom: **Q541** x S. Pre **Q541** = 238 a S = 15 je výsledkom hodnota otáčok nástroja 3 570 ot./min.
- Naprogramujte pred spustením cyklu smer otáčania vášho obrobku (**M303**/**M304**).

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q215 Rozsah obrábania (0/1/2/3)?** Stanovenie rozsahu obrábania: **0**: Hrubovanie a obrábanie načisto **1**: Iba hrubovanie **2**: Iba obrábanie načisto na hotový rozmer **3**: Iba obrábanie načisto na prídavok Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q540 Modul? Modul ozubeného kolesa Vstup: **0...99999**
	Q541 Počet zubov? Popis ozubeného kolesa: počet zubov Vstup: **0...+99.999**
	Q542 Priemer hlavovej kružnice? Popis ozubeného kolesa: vonkajší priemer hotového dielu Vstup: **0...99999.9999**
	Q543 Vôľa na hlave? Vzdialenosť medzi hlavovou kružnicou vyrábaného ozubeného kolesa a pätnou kružnicou protiľahlého kolesa. Vstup: **0...9.9999**
	Q544 Uhol skosenia? Uhol, o ktorý sú zuby šikmého ozubenia naklonené vzhľadom na smer osi. (Pri priamom ozubení má tento uhol hodnotu 0°. Vstup: **-60...+60**
	Q545 Uhol stúpania nástroja? Uhol bokov odvaľovacej frézy. Túto hodnotu zadajte v desiatkovom zápise. Príklad: 0°47'=0,7833 Vstup: **-60...+60**
	Q546 Nástr., smer otáč. (3=M3/4=M4)? Popis nástroja: smer otáčania odvaľovacej frézy **3**: Pravotočivý nástroj (**M3**) **4**: Ľavotočivý nástroj (**M4**) Vstup: **3**, **4**
	Q547 Uhlové vyosenie na oz. kolese? Uhol, o ktorý riadenie natočí obrobok pri spustení cyklu. Vstup: **-180...+180**

Pom. obr.	Parameter
	Q550 Obrábaná str. (0=poz./1=neg.)? Týmto parametrom určíte, na ktorej strane sa vykoná obrábanie. **0**: Kladná strana obrábania hlavnej osi v I-CS **0**: Záporná strana obrábania hlavnej osi v I-CS Vstup: **0**, **1**
	Q533 Preferenčný smer priblíž. uhla? Výber alternatívnych možností priblíženia. Z vami definovaného približovacieho uhla musí ovládanie vypočítať vhodnú polohu osi natočenia, ktorá je dostupná na vašom stroji. Spravidla sú výsledkom vždy dve možnosti riešenia. Pomocou parametra **Q533** nastavíte, ktorú z možností riešenia má ovládanie použiť: **0**: Riešenie, ktoré sa nachádza najbližšie k aktuálnej polohe **-1**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do -179,9999° **+1**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do +180° **-2**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od -90° do -179,9999° **+2**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od +90° do +180° Vstup: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Naklonené obrábanie? Polohovanie osí natočenia pre nastavené obrábanie: **1**: Automatické polohovanie osi natočenia s presúvaním hrotu nástroja (**MOVE**). Relatívna poloha medzi obrobkom a nástrojom sa nemení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb **2**: Automatické polohovanie osi natočenia bez presúvania hrotu nástroja (**TURN**) Vstup: **1**, **2**
	Q253 Polohovací posuv? Definícia rýchlosti posuvu nástroja pri natáčaní a predpolohovaní. Ako aj pri polohovaní osi nástroja medzi jednotlivými prísuvmi. Posuv je v mm/min Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Poloha na osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Ovládanie vykoná presun do polohy počas medzipolohovania a spätného posuvu na konci cyklu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q553 Nást.: vyos. L, štart obráb.? Týmto parametrom určíte, od akého dĺžkového presadenia (L-OFFSET) sa má nástroj použiť. O túto hodnotu ovládanie posunie nástroj v pozdĺžnom smere. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q551 Začiatočný bod v osi Z? Začiatočný bod odvaľovacej operácie v osi Z Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q552 Koncový bod v osi Z? Koncový bod odvaľovacej operácie v osi Z Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q463 Maximálna hĺbka rezu? Maximálny prísuv (údaj pre polomer) v radiálnom smere. Na vylúčenie slučiek rezov sa prísuv rovnomerne rozdelí. Vstup: **0.001...999.999**
	Q460 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť na pohyb spätného posuvu a predpolohovanie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...999.999**
	Q488 Posuv pre zanorenie Rýchlosť posuvu nástroja pri prísuve do záberu Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q478 Posun hrubovania? Rýchlosť posuvu pri hrubovaní. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**
	Q483 Priemer prídavku? Prídavok na priemer na definovaný obrys. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999**
	Q505 Posuv obr. na čisto? Rýchlosť posuvu pri obrábaní načisto. Ak ste naprogramovali funkciu M136, interpretuje ovládanie posuv v milimetroch na otáčku, bez funkcie M136 v milimetroch za minútu. Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**

Príklad

```
11 CYCL DEF 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. ~
    Q215=+0              ;ROZSAH OBRABANIA ~
    Q540=+0              ;MODUL ~
    Q541=+0              ;POCET ZUBOV ~
    Q542=+0              ;PRIEMER HLAV. KRUZ. ~
    Q543=+0.1666         ;VOLA NA HLAVE ~
    Q544=+0              ;UHOL SKOSENIA ~
    Q545=+0              ;UHOL STUP. NASTROJA ~
    Q546=+3              ;SMER OTAC. NASTROJA ~
    Q547=+0              ;UHLOVE VYOSENIE ~
    Q550=+1              ;OBRABANA STRANA ~
    Q533=+0              ;PREFEROVANY SMER ~
    Q530=+2              ;NAKLONENE OBRAB. ~
    Q253=+750            ;POLOH. POSUV ~
    Q260=+100            ;BEZP. VYSKA ~
    Q553=+10             ;VYOSENIE L NASTROJA ~
    Q551=+0              ;ZACIATOCNY BOD V Z
    Q552=-10             ;KONCOVY BOD V Z
    Q463=+1              ;MAX. HLBKA REZU ~
    Q460=+2              ;SAFETY CLEARANCE ~
    Q488=+0.3            ;POSUN ZAPUSTIT ~
    Q478=+0.3            ;POSUN HRUBOVANIA ~
    Q483=+0.4            ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~
    Q505=+0.2            ;POSUV OBR. NA CISTO
```

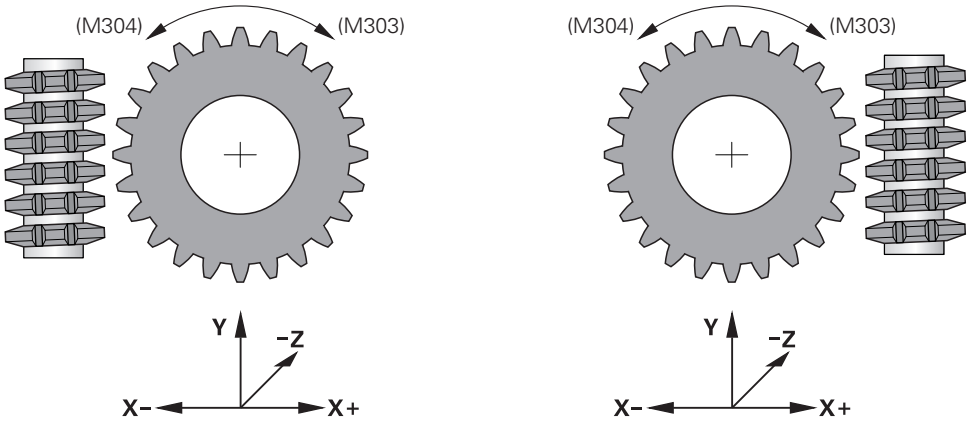
Smer otáčania v závislosti od strany obrábania (Q550)

Stanovenie smeru otáčania stola:

1 **Ktorý nástroj? (pravorezný/ľavorezný)?**

2 **Ktorá strana obrábania? X+ (Q550=0)/X- (Q550=1)**

3 **Smer otáčania stola prečítajte z jednej z 2 tabuliek!** Pritom použite tabuľku so smerom otáčania platným pre váš nástroj (**pravorezný/ľavorezný**). Z tejto tabuľky prevezmite smer otáčania stola pre vami používanú stranu obrábania **X+ (Q550=0)/X- (Q550=1)**.



Nástroj : pravorezný M3	
Strana obrábania X+ (Q550 = 0)	Smer otáčania stola: V smere hodinových ručičiek (M303)
Strana obrábania X- (Q550 = 1)	Smer otáčania stola: Proti smeru hodinových ručičiek (M304)

Nástroj: ľavorezný M4	
Strana obrábania X+ (Q550=0)	Smer otáčania stola: Proti smeru hodinových ručičiek (M304)
Strana obrábania X- (Q550=1)	Smer otáčania stola: V smere hodinových ručičiek (M303)

17.9.2 Príklad programovania

Príklad frézovania odvaľovaním

V nasledujúcom programe NC sa použije cyklus **880 OZ. KOL. ODV. FREZ.** Tento príklad znázorňuje vyhotovenie ozubeného kolesa so šikmým ozubením, s modulom = 2,1.

Priebeh programu

- Vyvolanie nástroja: odvaľovacia fréza
- Spustenie režimu sústruženia
- Nábeh do bezpečnej polohy
- Vyvolanie cyklu
- Resetovanie súradnicového systému pomocou cyklu 801 a M145

0 BEGIN PGM 8 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	
2 FUNCTION MODE MILL	; Aktivovanie frézovania
3 TOOL CALL "GEAD_HOB"	; Vyvolanie nástroja
4 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
5 CYCL DEF 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM	
6 M145	; Zrušenie príp. ešte aktívnej funkcie M144
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Konštantná rezná rýchlosť VYP.
8 M140 MB MAX	; Odsunutie nástroja
9 L A+0 R0 FMAX	; Nastavenie osi otáčania na 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX M303	; Predpolohovanie nástroja v rovine obrábania na stranu, na ktorej sa bude neskôr vykonávať obrábanie, vreteno zap.
11 L Z+20 R0 FMAX	; Predpolohovanie nástroja na osi vretena
12 M136	; Posuv v mm/ot.
13 CYCL DEF 880 OZ. KOL. ODV. FREZ. ~	
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~	
Q540=+2.1 ;MODUL ~	
Q541=+0 ;POCET ZUBOV ~	
Q542=+69.3 ;PRIEMER HLAV. KRUZ. ~	
Q543=+0.1666 ;VOLA NA HLAVE ~	
Q544=-5 ;UHOL SKOSENIA ~	
Q545=+1.6833 ;UHOL STUP. NASTROJA ~	
Q546=+3 ;SMER OTAC. NASTROJA ~	
Q547 = +0 ;UHLOVE VYOSENIE ~	
Q550=+0 ;OBRABANA STRANA ~	
Q533=+0 ;PREFEROVANY SMER ~	
Q530=+2 ;NAKLONENE OBRAB. ~	
Q253=+800 ;POLOH. POSUV ~	
Q260=+20 ;BEZP. VYSKA ~	
Q553=+10 ;VYOSENIE L NASTROJA ~	
Q551=+0 ;ZACIATOCNY BOD V Z ~	

Q552=-10 ;KONCOVY BOD V Z ~	
Q463=+1 ;MAX. HLBKA REZU ~	
Q460 = 2 ;SAFETY CLEARANCE ~	
Q488=+1 ;POSUN ZAPUSTIT ~	
Q478=+2 ;POSUN HRUBOVANIA ~	
Q483=+0.4 ;OVERSIZE FOR DIAMETER ~	
Q505=+1 ;POSUV OBR. NA CISTO	
14 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu
15 CYCL DEF 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM	
16 M145	; Vypnutie funkcie M144 aktívnej v cykle
17 FUNCTION MODE MILL	; Aktivovanie frézovania
18 M140 MB MAX	; Uvoľnenie nástroja odsunutím po osi nástroja
19 L A+0 C+0 R0 FMAX	; Zrušenie otáčania
20 M30	; Koniec programu
21 END PGM 8 MM	

18

Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1)

18.1 Prehľad

Výkyvný zdvih

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1) ■ Definovanie a príp. spustenie výkyvného zdvihu	**DEF** aktívne	Strana 980
1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1) ■ Spustenie výkyvného zdvihu	**DEF** aktívne	Strana 983
1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1) ■ Zastavenie a príp. vymazanie výkyvného zdvihu	**DEF** aktívne	Strana 984

Orovnávanie

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
1010 OROVNAT PRIEM. (#156 / #4-04-1) ■ Orovnanie priemeru brúsneho kotúča	**DEF** aktívne	Strana 988
1015 PROFIL. OROVNAVANIE (#156 / #4-04-1) ■ Orovnanie definovaného profilu brúsneho kotúča	**DEF** aktívne	Strana 992
1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC (#156 / #4-04-1) ■ Orovnanie hrncovitého brúsneho kotúča	**DEF** aktívne	Strana 999
1017 OROVNAVANIE OROVNAVACIM KOTUCOM (#156 / #4-04-1) ■ Orovnávanie orovnávacím kotúčom ■ Kývanie ■ Oscilovanie ■ Jemné oscilovanie	**DEF** aktívne	Strana 1004
1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM (#156 / #4-04-1) ■ Orovnávanie orovnávacím kotúčom ■ Zapichovanie ■ Viacnásobné zapichovanie	**DEF** aktívne	Strana 1010

Brúsenie

Cyklus	Vyvolanie	Ďalšie informácie
1021 BRUSENIE VALCA S POMALYM ZDVIHOM (#156 / #4-04-1) ■ Brúsenie valcovitých vnútorných alebo vonkajších obrysov ■ Viaceré kruhové dráhy počas výkyvného zdvihu	**CALL** aktívne	Strana 1021

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
1022	**BRUSENIE VALCA S RYCHLYM ZDVIHOM** (#156 / #4-04-1) ■ Brúsenie valcovitých vnútorných alebo vonkajších obrysov ■ Brúsenie s kruhovými alebo skrutkovicovými dráhami, príp. prekryté s výkyvným zdvihom	**CALL** aktívne	Strana 1029
1025	**BRUSIT OBRYS** (#156 / #4-04-1) ■ Brúsenie otvorených alebo zatvorených obrysov	**CALL** aktívne	Strana 1035

18.2 Základy

18.2.1 Aplikácia

Súradnicové brúsenie je brúsenie 2D obrysu. Od frézovania sa líši len mierne. Namiesto frézy použite brúsny nástroj napr. brúsne teliesko. Obrábanie sa uskutočňuje v režime frézovania **FUNCTION MODE MILL**.

Prostredníctvom cyklov brúsenia sú pre brúsny nástroj k dispozícii špeciálne priebehy pohybov. Zdvihový alebo oscilačný pohyb, takzvaný výkyvný zdvih, pri tom v osi nástroja prekrýva pohyb v rovine obrábania.

Súvisiace témy

- Korekcia polomeru a dĺžky brúsneho nástroja
  Ďalšie informácie: "Korekcia brúsnych nástrojov pomocou cyklov (#156 / #4-04-1)", Strana 1171

18.2.2 Príklad

V nasledujúcej tabuľke je uvedený príklad, ako by mohol vyzerať priebeh programu s cyklami brúsenia:

Schéma: Brúsenie s výkyvným zdvihom

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH
...
4 CYCL DEF 1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH
...
5 CYCL DEF 14 OBRYS
...
6 CYCL DEF 1025 BRUSIT OBRYS
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH
...
9 END PGM GRIND MM
```

18.3 Výkyvný zdvih

18.3.1 Cyklus 1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1000

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH** môžete definovať a spustiť výkyvný zdvih v osi nástroja. Tento pohyb sa vykonáva ako interpolovaný pohyb. Tým sa umožní, paralelne s výkyvným zdvihom, spúšťanie ľubovoľných polohovacích blokov, a to aj s osou, v ktorej sa vykonáva výkyvný zdvih. Ak ste spustili výkyvný zdvih, môže vyvolať a brúsiť obrys.

- Ak v parametri **Q1004** nastavíte hodnotu **0**, nevykoná sa žiaden výkyvný zdvih. V tomto prípade je definovaný len cyklus. Príp. vyvolajte neskôr cyklus **1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH** a spustite výkyvný zdvih
- Ak v parametri **Q1004** nastavíte hodnotu **1**, spustí sa výkyvný zdvih v aktuálnej polohe. V závislosti od parametra **Q1002** vykoná ovládanie prvý zdvih najprv v kladnom alebo zápornom smere. Tento výkyvný pohyb je nadradený naprogramovaným pohybom (X, Y, Z)

Nasledujúce cykly môžete vyvolať v kombinácii s výkyvným zdvihom:

- Cyklus **24 STR. OBR. NA CISTO**
- Cyklus **25 OBRYS**
- Cyklus **25x VÝREZY/VÝČNELKY/DRÁŽKY**
- Cyklus **276 PRIEBEH OBRYSU 3D**
- Cyklus **274 OCM OBRAB. STR. NAC.**
- Cyklus **1025 BRUSIT OBRYS**

- Ovládanie nepodporuje počas výkyvného zdvihu žiadny prechod na blok.
- Pokiaľ je výkyvný zdvih aktívny v spustenom programe NC, nemôžete prejsť do **MDI** v prevádzkovom režime **Ručne**.

Upozornenia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže zmeniť override pre výkyvné pohyby.

UPOZORNENIE

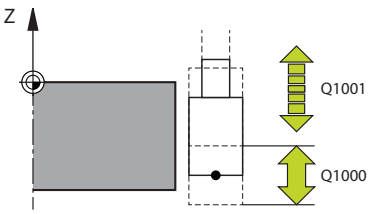
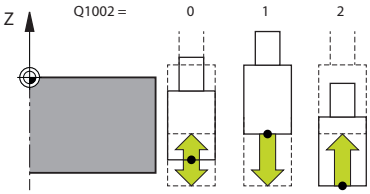
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Počas výkyvného zdvihu nie je aktívna žiadna kontrola kolízie DCM. Ovládanie preto ani nezabráni pohybom, ktoré spôsobia kolíziu. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Opatrne spustite program NC

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1000** je aktívny ako DEF.
- Simulácia interpolovaného pohybu je viditeľná v prevádzkovom režime **Priebeh programu** a v režime **Po blokoch**.
- Výkyvný zdvih by mal byť aktívny len dovtedy, kým ho potrebujete. Pohyby môžete ukončiť pomocou funkcie **M30** alebo cyklu **1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH**. **STOP** alebo funkcia **M0** neukončia výkyvný zdvih.
- Výkyvný zdvih môžete spustiť v natočenej rovine obrábania. Rovinu však nesmiete meniť, kým je aktívny výkyvný zdvih.
- Prekrývaný výkyvný pohyb môžete používať aj s frézovacím nástrojom.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1000 Dĺžka výkyvného pohybu?** Dĺžka výkyvného pohybu, rovnobežne s aktívnou osou nástroja Vstup: **0...9999.9999**
	Q1001 Posuv pre výkyvný zdvih? Rýchlosť výkyvného zdvihu v mm/min Vstup: **0...999.999**
	**Q1002 Typ výkyvného pohybu?** Definícia začiatočnej polohy. Z toho vyplynie smer prvého výkyvného zdvihu: **0**: Aktuálna poloha je stred zdvihu. Ovládanie presadí brúsny nástroj najprv o polovičný zdvih v zápornom smere a pokračuje vo výkyvnom zdvihu v kladnom smere **-1**: Aktuálna poloha je horná hranica zdvihu. Ovládanie presadí pri prvom zdvihu brúsny nástroj v zápornom smere **+1**: Aktuálna poloha je dolná hranica zdvihu. Ovládanie presunie pri prvom zdvihu brúsny nástroj do kladného smeru Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q1004 Spustiť výkyvný zdvih? Definícia účinku tohto cyklu: **0**: Výkyvný zdvih je len definovaný a spustí sa prípadne v neskoršom čase **+1**: Výkyvný zdvih je definovaný a spustí sa v aktuálnej polohe Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH ~
    Q1000=+0          ;VYKYVNY ZDVIH ~
    Q1001=+999        ;VYKYVNY POSUV ~
    Q1002=+1          ;TYP VYKYVNEHO POHYBU ~
    Q1004=+0          ;SPUSTIT VYK. ZDVIH
```

18.3.2 Cyklus 1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1001

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Cyklus **1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH** spustí vopred definovaný alebo zastavený výkyvný zdvih. Ak už beží pohyb, nemá cyklus žiaden účinok.

Upozornenia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže zmeniť override pre výkyvné pohyby.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1001** je aktívny ako DEF.
- Ak nie je definovaný žiaden výkyvný zdvih cyklom **1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Cyklus **1001** neobsahuje žiadny parameter cyklu. Vkladanie cyklu zatvorte tlačidlom **END**.

Príklad

```
11 CYCL DEF 1001 SPUSTIT VYK. ZDVIH
```

18.3.3 Cyklus 1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1002

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Cyklus **1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH** zastaví výkyvný zdvih. V závislosti od **Q1010** sa ovládanie ihneď zastaví alebo sa presunie až na začiatočnú polohu.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1002** je aktívny ako DEF.

Upozornenie k programovaniu

- Zastavenie v aktuálnej polohe (**Q1010** = 1) je povolené, len keď sa súčasne vymaže definícia výkyvu (**Q1005** = 1).

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1005 Zmazať výkyvný zdvih? Definícia účinku tohto cyklu: **0**: Výkyvný zdvih sa len zastaví a opäť sa spustí prípadne v neskoršom čase **+1**: Výkyvný zdvih sa zastaví a definícia výkyvného zdvihu z cyklu **1000** sa vymaže Vstup: **0**, **1**
	Q1010 Okamžite zastaviť výk.zdvih (1)? Definícia polohy zastavenia brúsneho nástroja: **0**: Poloha zastavenia zodpovedá začiatočnej polohe **+1**: Poloha zastavenia zodpovedá aktuálnej polohe Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH ~
    Q1005=+0                ;ZMAZAT VYK. ZDVIH ~
    Q1010=+0                ;POZ.ZAST.VYK.ZDVIHU
```

18.4 Orovnávanie

18.4.1 Základy

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja musí stroj pripraviť na orovnávanie. Príp. poskytne stroju vlastné cykly.

Za orovnávanie sa považuje naostrenie alebo vyformovanie brúsneho nástroja v stroji. Pri orovnávaní obrába orovnávací nástroj brúsny kotúč. Preto je brúsny nástroj pri orovnávaní obrobkom.

Pri orovnávaní vzniká úber materiálu z brúsneho kotúča a možné opotrebovanie na orovnávacom nástroji. Úber materiálu a opotrebovanie vedú k zmenám údajov nástrojov, ktoré sa musia po orovnaní skorigovať.

Opis funkcie

Na orovnávanie máte k dispozícii nasledujúce cykly:

- **1010 OROVNAT PRIEM.**, Strana 988
- **1015 PROFIL. OROVNAVANIE**, Strana 992
- **1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC**, Strana 999
- **1017 OROVNAVANIE OROVNAVACIM KOTUCOM**, Strana 1004
- **1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM**, Strana 1010

Nulový bod obrobku sa pri orovnávaní nachádza na hrane brúsneho kotúča. Príslušnú hranu zvolíte pomocou cyklu **1030 HRANA KOTUCA AKT.**.

Orovnávanie označte v programe NC pomocou **FUNCTION DRESS BEGIN/END**. Pri aktivovaní **FUNCTION DRESS BEGIN** sa stane brúsny kotúč obrobkom a orovnávací nástroj nástrojom. Výsledkom bude príp. pohyb osí opačným smerom. Ak ukončíte orovnávaciu operáciu pomocou **FUNCTION DRESS END**, stane sa brúsny kotúč znova nástrojom.

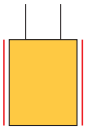
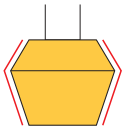
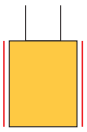
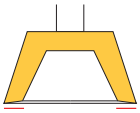
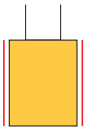
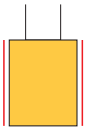
Ďalšie informácie: "Orovnanie", Strana 288

Štruktúra programu NC na orovnávanie:

- Aktivujte prevádzku frézovania
- Vyvolajte brúsny kotúč
- Umiestnenie do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Aktivujte prevádzkový režim Orovnávanie, príp. zvoľte kinematiku
- Aktivovanie hrany kotúča
- Vyvolajte orovnávací nástroj – nevykoná sa mechanická výmena nástroja
- Vyvolanie cyklu na orovnanie priemeru
- Deaktivujte prevádzkový režim Orovnávanie

Orovnanie brúsnych nástrojov

V nasledujúcej tabuľke je uvedené, ktoré brúsne nástroje možno použiť pri jednotlivých orovnávacích nástrojoch.

Cyklus	Brúsny nástroj	Orovnávací nástroj	Ďalšie Informácie
1010 OROVNAT PRIEM.	Valcové brúsne teliesko 	■ Stacionárny orovnávač s polomerom  ■ Stacionárny plochý orovnávač  ■ Rotujúci orovnávač s polomerom  ■ Rotujúci plochý orovnávač 	988
	Kužeľové brúsne teliesko 	■ Stacionárny orovnávač s polomerom  ■ Stacionárny plochý orovnávač  ■ Rotujúci orovnávač s polomerom 	
1015 PROFIL. OROVNA-VANIE	Valcové brúsne teliesko 	■ Stacionárny orovnávač s polomerom  ■ Stacionárny plochý orovnávač  ■ Rotujúci orovnávač s polomerom  ■ Rotujúci plochý orovnávač 	992
1016 OROVNAT HRNCO-VITY KOTUC	Hrncovitý brúsny kotúč 	■ Stacionárny orovnávač s polomerom  ■ Stacionárny plochý orovnávač  ■ Rotujúci orovnávač s polomerom 	999
1017 OROVNAVANIE OROVNAVACIM KOTUCOM	Valcové brúsne teliesko 	■ Rotujúci plochý orovnávač 	1004
1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM	Valcové brúsne teliesko 	■ Rotujúci plochý orovnávač 	1010

Upozornenia

- Na úpravu priemeru môžete použiť cyklus **1010 OROVNAT PRIEM.**. Ak má brúsny nástroj rohové polomery, nemôžete použiť orovnávací cyklus **1010**. V tomto prípade by orovnanie porušilo tvar polomeru. Aby ste mohli orovnávať priemer a rohový rádius, musíte použiť orovnávací cyklus **1015 PROFIL. OROVNAVANIE**.
- Ovládanie nepodporuje počas orovnávacieho režimu žiadny prechod na blok. Keď v prechode na blok preskočíte na prvý blok NC po orovnávaní, vykoná ovládanie posuv do poslednej polohy dosiahnutej v orovnávacom režime.
- Keď prerušíte prísuv pri orovnávaní, posledný prísuv sa nezapočíta. Pri opakovanom vyvolaní orovnávacieho cyklu sa orovnávací nástroj príp. presunie o prvý prísuv alebo o jeho časť bez úberu.
- Orovnávať sa nemusí každý brúsny nástroj. Rešpektujte pokyny od výrobcu vášho nástroja.
- Nezabúdajte, že výrobca stroja príp. naprogramoval prepnutie do orovnávacieho režimu už do priebehu cyklu.

  Ďalšie informácie: "Orovnanie", Strana 288

Príklad

V nasledujúcej tabuľke je uvedený príklad, ako by mohol vyzerať priebeh programu s cyklami brúsenia.

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 L X... Y... Z...
4 FUNCTION DRESS BEGIN
5 CYCL DEF 1030 HRANA KOTUCA AKT.
...
6 TOOL CALL "DRESS_1"
7 CYCL DEF 1010 OROVNAT PRIEM.
...
8 FUNCTION DRESS END
9 END PGM GRIND MM
```

18.4.2 Cyklus 1010 OROVNAT PRIEM. (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1010

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

S cyklom **1010 OROVNAT PRIEM.** môžete orovnať priemer svojho brúsneho kotúča. V závislosti od stratégie vykoná ovládanie na základe geometrie kotúčov príslušné pohyby. Pri definovaní hodnoty 1 alebo 2 v orovnávacej stratégii **Q1016** sa odsunutie, resp. prisunutie do začiatočného bodu nevykoná na brúsnom kotúči, ale pomocou dráhy odsunutia. V orovnávacom cykle pracuje ovládanie bez korekcie polomeru nástroja.

Cyklus podporuje nasledujúce hrany kotúčov:

Brúsne teliesko	Špeciálne brúsne teliesko	Hrncovitý brúsny kotúč
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	Bez podpory

Ak pracujete s typom nástroja orovnávací kotúč, je povolené len brúsne teliesko.

Ďalšie informácie: "Orovnanie brúsnych nástrojov", Strana 986
Ďalšie informácie: "Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)", Strana 1016

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivovaní funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** prepne ovládanie kinematiku. Z brúsneho kotúča sa stane obrobok. Osi sa príp. pohybujú opačným smerom. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Orovnávací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte len v prevádzkových režimoch **Priebeh programu** alebo v režime **Po blokoch**
- Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Po funkcii **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výlučne s cyklami spol. HEIDENHAIN alebo od vášho výrobcu stroja
- Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Orovnávacie cykly polohujú orovnávací nástroj na naprogramovanú hranu brúsneho kotúča. Polohovanie sa vykonáva súčasne v dvoch osiach roviny obrábania. Počas pohybu nevykonáva ovládanie žiadnu kontrolu kolízií. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Zabezpečte bezkolízny priebeh
- Pomaly spustite program NC

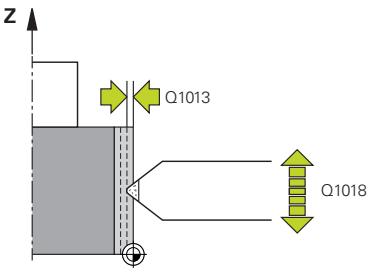
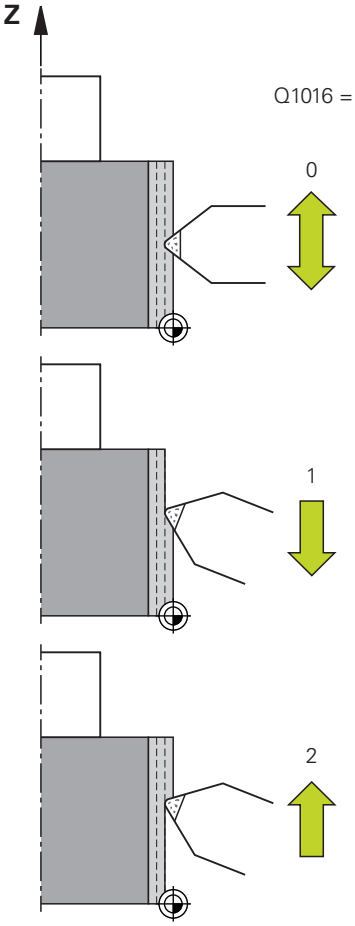
- Cyklus **1010** je aktívny ako DEF.
- V orovnávacom režime nie sú povolené žiadne transformácie súradníc.
- Ovládanie nezobrazuje orovnávanie graficky.
- Ak naprogramujete **POCITADLO OROVNANI Q1022**, ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu až po dosiahnutí definovaného počítadla z tabuľky nástrojov. Ovládanie ukladá počítadla **DRESS-N-D** a **DRESS-N-D-ACT** pre každý brúsny kotúč.
- Cyklus podporuje orovnávanie orovnávacím kotúčom.
- Tento cyklus musíte vykonať v režime orovnávania. Príp. výrobca stroja naprogramuje prepnutie už do priebehu cyklu.
- Na úpravu priemeru môžete použiť cyklus **1010 OROVNAT PRIEM.**. Ak má brúsne teliesko rohové polomery, orovnávanie by narušilo tvar polomeru. Aby ste mohli orovnávať priemer a rohové polomery, musíte použiť orovnávací cyklus **1015 PROFIL. OROVNAVANIE**.

  Ďalšie informácie: "Orovnanie", Strana 288

Upozornenia k orovnávaniu orovnávacím kotúčom

- Ako orovnávací nástroj musíte definovať **TYP** orovnávací kotúč.
- Musíte pre orovnávací kotúč definovať šírku **CUTWIDTH**. Ovládanie zohľadňuje šírku pri orovnávacej operácii.
- Pri orovnávaní orovnávacím kotúčom je povolená len stratégi orovnávania **Q1016 = 0**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1013 Hodnota hranovania?** Hodnota, o ktorú ovládanie vykoná prísuv pri orovnávacej operácii. Vstup: **0…9.9999**
	Q1018 Posuv pre orovnanie? Rýchlosť posuvu pri orovnávacej operácii Vstup: **0…+99.999**
	**Q1016 Postup orovnania (0 - 2)?** Definícia pojazdových pohybov pri orovnávaní. **0**: Kývanie; orovnávanie sa vykonáva v oboch smeroch **1**: Ťahanie; orovnávanie sa vykonáva výlučne k aktívnej hrane kotúča pozdĺž brúsneho kotúča **2**: Tlčenie; orovnávanie sa vykonáva výlučne smerom od aktívnej hrany kotúča pozdĺž brúsneho kotúča Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Počet prísuvov orovnania? Počet prísuvov orovnávacej operácie Vstup: **1…999**
	Q1020 Počet prázdnych zdvihov Počet prechodov orovnávacieho nástroja po brúsnom kotúči po poslednom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: **0…99**
	Q1022 Orovnanie podľa počtu vyvolaní? Počet definícii cyklu, po ktorých ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu. Každá definícia cyklu zvýši počítadlo **DRESS-N-D-ACT** brúsneho kotúča v správe nástrojov. **0**: Ovládanie orovná brúsny kotúč pri každej definícii cyklu v NC programe. **> 0**: Ovládanie orovná brúsny kotúč po tomto počte definícii cyklu. Vstup: **0…99**
	Q330 Číslo alebo názov nástroja? (voliteľne) Číslo alebo názov orovnávacieho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj možnosťou na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. **-1**: Orovnávací nástroj bol aktivovaný pred orovnávacím cyklom Vstup: **-1…99999.9**

Pom. obr.	Parameter
	Q1011 Faktor rýchlosti rezu? (voliteľné, závisí od výrobcu stroja) Faktor, ktorým ovládanie zmení reznú rýchlosť pre orovnávací nástroj. Ovládanie prevezme reznú rýchlosť z brúsneho kotúča. **0**: Parameter nenaprogramovaný. **> 0**: Pri kladných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča s brúsnym kotúčom (proti smeru otáčania brúsneho kotúča). **< 0**: Pri záporných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča proti brúsnemu kotúču (v rovnakom smere ako brúsny kotúč). Vstup: **-99.999…+99.999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1010 OROVNAT PRIEM. ~
    Q1013=+0          ;HODNOTA OROVNANIA ~
    Q1018=+100        ;POSUV OROVNANIA ~
    Q1016=+1          ;POSTUP OROVNANIA ~
    Q1019=+1          ;POCET PRISUVOV ~
    Q1020=+0          ;PRAZDNE ZDVIHY ~
    Q1022=+0          ;POCITADLO OROVNANI ~
    Q330=-1           ;NASTROJA ~
    Q1011=+0          ;FAKTOR VC
```

18.4.3 Cyklus 1015 PROFIL. OROVNAVANIE (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1015

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

S cyklom **1015 PROFIL. OROVNAVANIE** môžete orovnať definovaný profil vášho brúsneho kotúča. Profil definujete v programe profilu, ktorý vytvoríte ako samostatný program NC. Ako základ slúži typ nástroja brúsne teliesko. Začiatočný a koncový bod profilu musia byť identické (uzatvorená dráha) a ležia v príslušnej polohe zvoleného brúsneho kotúča. Návrat na začiatočný bod definujte v svojom profilovom programe. NC program musíte naprogramovať v rovine ZX. Podľa vášho profilového programu pracuje ovládanie s korekciou polomeru nástroja alebo bez nej. Vzťažný bod je aktivovaná brúsna hrana.

Cyklus podporuje nasledujúce hrany kotúčov:

Brúsne teliesko	Špeciálne brúsne teliesko	Hrncovitý brúsny kotúč
1, 2, 5, 6	Bez podpory	Bez podpory

Ďalšie informácie: "Orovnanie brúsnych nástrojov", Strana 986
Ďalšie informácie: "Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)", Strana 1016

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje orovnávací nástroj do začiatočnej polohy s **FMAX**. Začiatočná poloha je od nulového bodu vzdialená o výbehové dĺžky brúsneho kotúča. Výbehové dĺžky sa vzťahujú na aktívnu hranu kotúča.
2 Ovládanie presunie nulový bod o hodnotu orovnávania a vykoná profilový program. Tento postup sa opakuje v závislosti od definície **POCET PRISUVOV Q1019**.
3 Ovládanie vykoná profilový program s hodnotou orovnávania. Ak naprogramujete **POCET PRISUVOV Q1019**, prísuvy sa opakujú. Pri každom prísuve orovnávací nástroj prejde hodnotu orovnávania **Q1013**.
4 Profilový program sa zopakuje podľa parametra **PRAZDNE ZDVIHY Q1020** bez prísuvu.
5 Pohyb skončí v začiatočnej polohe.

- Nulový bod systému obrobku leží na aktívnej hrane kotúča.

Opis funkcie

Postup pri orovnávaní profilu

1 Definovanie nástroja
   - ▶ Definujte brúsny nástroj v tabuľke nástrojov
   - ▶ Definujte typ brúsneho nástroja ako brúsne teliesko

2 Definujte program NC
   - ▶ Naprogramujte režim frézovania **FUNCTION MODE MILL**
   - ▶ Vyvolanie nástroja Programovanie brúsneho nástroja
   - ▶ Definujte cyklus **1030 HRANA KOTUCA AKT.**
   - ▶ Aktivujte orovnávaciu operáciu pomocou funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN**
   - ▶ Vyvolanie nástroja Programovanie orovnávacieho nástroja
     Ovládanie nemení aktívny nástroj, ale prepína ho matematicky.
   - ▶ Definovanie cyklu **1015 PROFIL. OROVNAVANIE** vyvolanie profilového programu
   - ▶ Deaktivujte orovnávaciu operáciu pomocou funkcie **FUNCTION DRESS END**
   - ▶ Programovanie doplnkovej funkcie**M30**

3 Vytvorenie profilového programu
   - ▶ Naprogramujte požadovaný profil ako obrys
     Obrys musí byť uzavretý. Nulový bod profilu je aktívna hrana. Naprogramujte cestu, ktorá sa má prejsť.
     Ďalšie informácie: "Príklad Profilový program", Strana 1019

Prípady použitia pre orovnávanie profilov

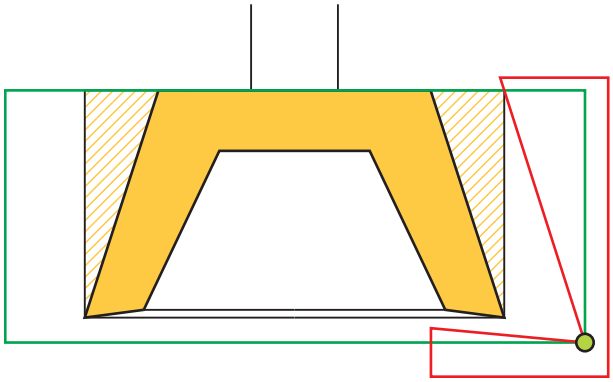
Existujú dve možnosti použitia orovnávania profilov:

- Úprava brúsneho nástroja do tvaru
  Ďalšie informácie: "Úprava brúsneho nástroja do tvaru", Strana 994
- Naostrenie brúsneho nástroja
  Ďalšie informácie: "Naostrenie brúsneho nástroja", Strana 995

V nasledujúcich príkladoch je osadené brúsne teliesko orovnané na profil hrncovitého brúsneho kotúča.

Úprava brúsneho nástroja do tvaru

Ak brúsny nástroj ešte nemá požadovaný tvar, musíte ho vytvarovať.



Na obrázku sú znázornené nasledujúce kroky:

Zobrazenie	Definícia
Žltá	Požadovaný profil
Šrafovaný	Prídavok od brúsneho nástroja k profilu
Červená línia	Profilový program
Zelená línia	Priemer a dĺžka tabuľky nástrojov
Zelený bod	Aktuálna hrana brúsneho kotúča

Aby sa zabránilo nadmernému odberu materiálu počas prvého procesu orovnávania, musí sa profilový program posunúť aspoň o prídavok. Nulový bod profilového programu posuniete zväčšením priemeru a dĺžky brúsneho nástroja v tabuľke nástrojov.

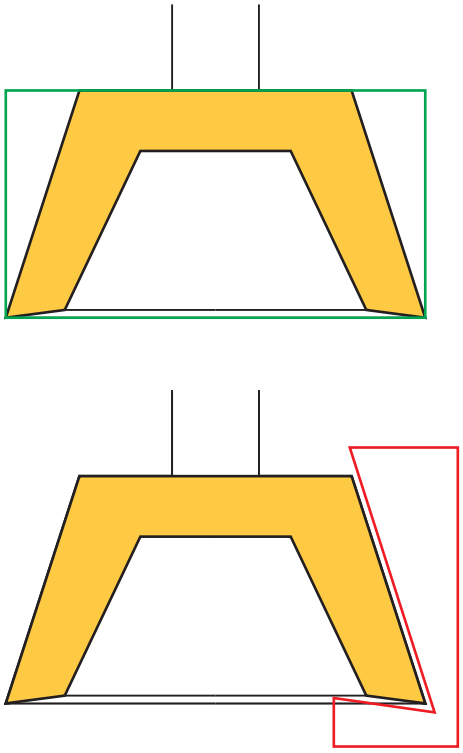
Definujte veľkosť brúsneho nástroja v tabuľke nástrojov tak, aby žiadna časť profilového programu nepretínala fyzický brúsny nástroj.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča definovať priemer a dĺžku brúsneho nástroja v tabuľke nástrojov ako dostatočne veľkú!

Nulový bod profilu je aktívna hrana, ktorú definujete pomocou cyklu **1030 HRANA KOTUCA AKT.**.

Naostrenie brúsneho nástroja

Ak už má brúsny nástroj požadovaný tvar, môžete ho znovu naostriť.



Zobrazenie	Definícia
Žltá	Požadovaný profil
Červená línia	Profilový program
Zelená línia	Priemer a dĺžka tabuľky nástrojov

Nulový bod profilu je aktívna hrana, ktorú definujete pomocou cyklu **1030 HRANA KOTUCA AKT.**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivovaní funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** prepne ovládanie kinematiku. Z brúsneho kotúča sa stane obrobok. Osi sa príp. pohybujú opačným smerom. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Orovnávací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte len v prevádzkových režimoch **Priebeh programu** alebo v režime **Po blokoch**
- Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Po funkcii **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výlučne s cyklami spol. HEIDENHAIN alebo od vášho výrobcu stroja
- Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Orovnávacie cykly polohujú orovnávací nástroj na naprogramovanú hranu brúsneho kotúča. Polohovanie sa vykonáva súčasne v dvoch osiach roviny obrábania. Počas pohybu nevykonáva ovládanie žiadnu kontrolu kolízií. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Zabezpečte bezkolízny priebeh
- Pomaly spustite program NC

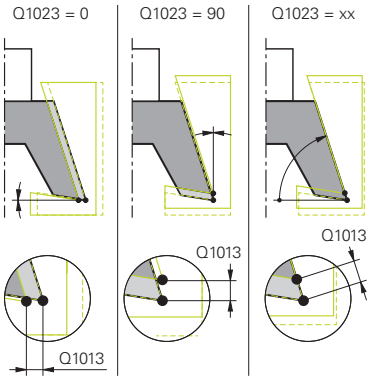
- Cyklus **1015** je aktívny ako DEF.
- V orovnávacom režime nie sú povolené žiadne transformácie súradníc.
- Ovládanie nezobrazuje orovnávanie graficky.
- Ak naprogramujete **POCITADLO OROVNANI Q1022**, ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu až po dosiahnutí definovaného počítadla z tabuľky nástrojov. Ovládanie ukladá počítadla **DRESS-N-D** a **DRESS-N-D-ACT** pre každý brúsny kotúč.
- Tento cyklus musíte vykonať v režime orovnávania. Príp. výrobca stroja naprogramuje prepnutie už do priebehu cyklu.

  Ďalšie informácie: "Orovnanie", Strana 288

Upozornenie k programovaniu

- Uhol prísuvu musíte zvoliť tak, aby brúsna hrana zostala vždy v rámci brúsneho kotúča. Ak to nedodržíte, stratí brúsny kotúč rozmerovú stálosť.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1013 Hodnota hranovania?** Hodnota, o ktorú ovládanie vykoná prísuv pri orovnávacej operácii. Vstup: **0…9.9999**
	Q1023 Profilov. program uhla prísuvu? Uhol, s ktorým sa profil programu presúva do brúsneho kotúča. **0**: Prísuv len na priemere v osi X kinematiky orovnávania **+90**: Prísuv len v osi Z kinematiky orovnávania Vstup: **0…90**
	Q1018 Posuv pre orovnanie? Rýchlosť posuvu pri orovnávacej operácii Vstup: **0…+99.999**
	Q1000 Názov profilového programu? Zadajte cestu a názov NC programu, ktorý sa používa pre profil brúsneho kotúča pri orovnávacej operácii. Alternatívne zvoľte profilový program pomocou možnosti na výber Názov na lište akcií. Vstup: max. **255** znakov
	Q1019 Počet prísuvov orovnania? Počet prísuvov orovnávacej operácie Vstup: **1…999**
	Q1020 Počet prázdnych zdvihov Počet prechodov orovnávacieho nástroja po brúsnom kotúči po poslednom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: **0…99**
	Q1022 Orovnanie podľa počtu vyvolaní? Počet definícii cyklu, po ktorých ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu. Každá definícia cyklu zvýši počítadlo **DRESS-N-D-ACT** brúsneho kotúča v správe nástrojov. **0**: Ovládanie orovná brúsny kotúč pri každej definícii cyklu v NC programe. **> 0**: Ovládanie orovná brúsny kotúč po tomto počte definícii cyklu. Vstup: **0…99**

Pom. obr.	Parameter
	Q330 Číslo alebo názov nástroja? (voliteľne) Číslo alebo názov orovnávacieho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj možnosťou na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. **-1**: Orovnávací nástroj bol aktivovaný pred orovnávacím cyklom Vstup: **-1…99999.9**
	Q1011 Faktor rýchlosti rezu? (voliteľné, závisí od výrobcu stroja) Faktor, ktorým ovládanie zmení reznú rýchlosť pre orovnávací nástroj. Ovládanie prevezme reznú rýchlosť z brúsneho kotúča. **0**: Parameter nenaprogramovaný. **> 0**: Pri kladných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča s brúsnym kotúčom (proti smeru otáčania brúsneho kotúča). **< 0**: Pri záporných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča proti brúsnemu kotúču (v rovnakom smere ako brúsny kotúč). Vstup: **-99.999…+99.999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1015 PROFIL. OROVNAVANIE ~
    Q1013=+0              ;HODNOTA OROVNANIA ~
    Q1023=+0              ;UHOL PRISUVU ~
    Q1018=+100            ;POSUV OROVNANIA ~
    QS1000=""             ;PROFILOVY PROGRAM ~
    Q1019=+1              ;POCET PRISUVOV ~
    Q1020=+0              ;PRAZDNE ZDVIHY ~
    Q1022=+0              ;POCITADLO OROVNANI ~
    Q330=-1               ;NASTROJA ~
    Q1011=+0              ;FAKTOR VC
```

18.4.4 Cyklus 1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1016

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC** môžete orovnať čelnú stranu hrncovitého kotúča. Vzťažný bod je aktivovaná brúsna hrana.

V závislosti od stratégie vykoná ovládanie na základe geometrie kotúčov príslušné pohyby. Pri definovaní hodnoty **1** alebo **2** v orovnávacej stratégii **Q1016** sa odsunutie, resp. prisunutie do začiatočného bodu nevykoná na brúsnom kotúči, ale pomocou dráhy odsunutia.

V orovnávacom režime pracuje ovládanie pri stratégii Ťahanie a Narážanie s korekciou polomeru nástroja. Pri stratégii Kývanie sa nepoužije žiadna korekcia polomeru nástroja.

Cyklus podporuje nasledujúce hrany kotúčov:

Brúsne teliesko	Špeciálne brúsne teliesko	Hrncovitý brúsny kotúč
Bez podpory	Bez podpory	2, 6

Ďalšie informácie: "Orovnanie brúsnych nástrojov", Strana 986
Ďalšie informácie: "Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)", Strana 1016

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivovaní funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** prepne ovládanie kinematiku. Z brúsneho kotúča sa stane obrobok. Osi sa príp. pohybujú opačným smerom. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Orovnávací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte len v prevádzkových režimoch **Priebeh programu** alebo v režime **Po blokoch**
- Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Po funkcii **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výlučne s cyklami spol. HEIDENHAIN alebo od vášho výrobcu stroja
- Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Orovnávacie cykly polohujú orovnávací nástroj na naprogramovanú hranu brúsneho kotúča. Polohovanie sa vykonáva súčasne v dvoch osiach roviny obrábania. Počas pohybu nevykonáva ovládanie žiadnu kontrolu kolízií. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Zabezpečte bezkolízny priebeh
- Pomaly spustite program NC

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Priblíženie medzi orovnávacím nástrojom a hrncovitým kotúčom sa nemonitoruje. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

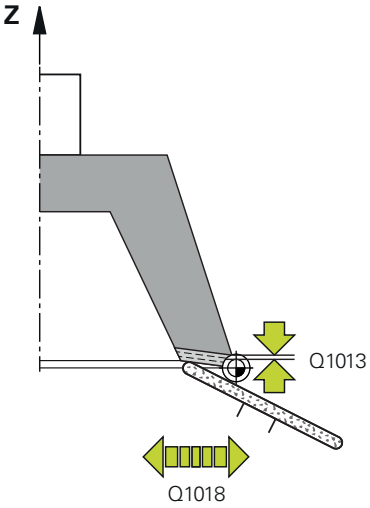
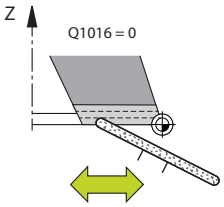
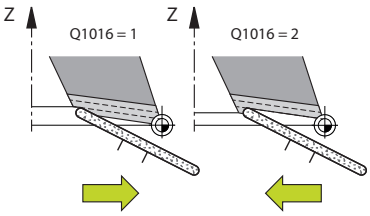
- Dbajte na to, aby orovnávací nástroj obsahoval uhol chrbta voči čelnej strane hrncovitého kotúča väčší alebo rovný 0°.
- Opatrne spustite program NC

- Cyklus **1016** je aktívny ako DEF.
- V orovnávacom režime nie sú povolené žiadne transformácie súradníc.
- Ovládanie nezobrazuje orovnávanie graficky.
- Ak naprogramujete **POCITADLO OROVNANI Q1022**, ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu až po dosiahnutí definovaného počítadla z tabuľky nástrojov. Ovládanie ukladá počítadla **DRESS-N-D** a **DRESS-N-D-ACT** pre každý brúsny kotúč.
- Ovládanie uloží stav počítadla do tabuľky nástrojov. Má globálny účinok.
  Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre typy nástrojov", Strana 324
- Aby ovládanie dokázalo orovnať celú reznú hranu, predĺži sa o dvojnásobok polomeru reznej hrany (2 x **RS**) orovnávacieho nástroja. Pri tom nesmie dôjsť k poklesu pod minimálny povolený polomer (**R_MIN**) brúsneho kotúča, inak ovládanie preruší prevádzku vygenerovaním chybového hlásenia.
- Pri tomto cykle sa nemonitoruje polomer stopky brúsneho kotúča.
- Tento cyklus musíte vykonať v režime orovnávania. Príp. výrobca stroja naprogramuje prepnutie už do priebehu cyklu.
  Ďalšie informácie: "Zjednodušené orovnanie pomocou makra", Strana 289

Upozornenia k programovaniu

- Tento cyklus je povolený len s typom nástroja hrncovitý kotúč. Ak to nie je definované, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
- Stratégia **Q1016** = 0 (kývanie) je možná len pri rovnej čelnej strane (uhol **HWA** = 0).

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1013 Hodnota hranovania?** Hodnota, o ktorú ovládanie vykoná prísuv pri orovnávacej operácii. Vstup: **0…9.9999**
	Q1018 Posuv pre orovnanie? Rýchlosť posuvu pri orovnávacej operácii Vstup: **0…+99.999**
	**Q1016 Postup orovnania (0 - 2)?** Definícia pojazdových pohybov pri orovnávaní. **0**: Kývanie; orovnávanie sa vykonáva v oboch smeroch **1**: Ťahanie; orovnávanie sa vykonáva výlučne k aktívnej hrane kotúča pozdĺž brúsneho kotúča **2**: Tlčenie; orovnávanie sa vykonáva výlučne smerom od aktívnej hrany kotúča pozdĺž brúsneho kotúča Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Počet prísuvov orovnania? Počet prísuvov orovnávacej operácie Vstup: **1…999**
	**Q1020 Počet prázdnych zdvihov** Počet prechodov orovnávacieho nástroja po brúsnom kotúči po poslednom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: **0…99**
	Q1022 Orovnanie podľa počtu vyvolaní? Počet definícii cyklu, po ktorých ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu. Každá definícia cyklu zvýši počítadlo **DRESS-N-D-ACT** brúsneho kotúča v správe nástrojov. **0**: Ovládanie orovná brúsny kotúč pri každej definícii cyklu v NC programe. **> 0**: Ovládanie orovná brúsny kotúč po tomto počte definícii cyklu. Vstup: **0…99**
	Q330 Číslo alebo názov nástroja? (voliteľne) Číslo alebo názov orovnávacieho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj možnosťou na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. **-1**: Orovnávací nástroj bol aktivovaný pred orovnávacím cyklom Vstup: **-1…99999.9**

Pom. obr.	Parameter
	Q1011 Faktor rýchlosti rezu? (voliteľné, závisí od výrobcu stroja) Faktor, ktorým ovládanie zmení reznú rýchlosť pre orovnávací nástroj. Ovládanie prevezme reznú rýchlosť z brúsneho kotúča. **0**: Parameter nenaprogramovaný. **> 0**: Pri kladných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča s brúsnym kotúčom (proti smeru otáčania brúsneho kotúča). **< 0**: Pri záporných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča proti brúsnemu kotúču (v rovnakom smere ako brúsny kotúč). Vstup: **-99.999…+99.999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1016 OROVNAT HRNCOVITY KOTUC ~
    Q1013=+0              ;HODNOTA OROVNANIA ~
    Q1018=+100            ;POSUV OROVNANIA ~
    Q1016=+1              ;POSTUP OROVNANIA ~
    Q1019=+1              ;POCET PRISUVOV ~
    Q1020=+0              ;PRAZDNE ZDVIHY ~
    Q1022=+0              ;POCITADLO OROVNANI ~
    Q330=-1               ;NASTROJA ~
    Q1011=+0              ;FAKTOR VC
```

18.4.5 Cyklus 1017 OROVNAVANIE OROVNAVACIM KOTUCOM (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1017

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou cyklu **1017 OROVNÁVANIE OROVNÁVACÍM KOTÚČOM** môžete orovnávacím kotúčom orovnávať priemer brúsneho kotúča. V závislosti od stratégie orovnávania vykoná ovládanie pohyby vhodné pre geometriu kotúča.

Cyklus ponúka nasledujúce stratégie orovnávania:

- Kývanie: bočný prísuv na bodoch zmeny smeru výkyvného pohybu
- Oscilovanie: prísuv interpolačne počas výkyvného pohybu
- Jemné oscilovanie: prísuv interpolačne počas výkyvného pohybu. Po každom interpolačnom prísuve sa vykoná pohyb v osi Z v kinematike orovnávania bez prísuvu

Cyklus podporuje nasledujúce hrany kotúčov:

Brúsne teliesko	Špeciálne brúsne teliesko	Hrncovitý brúsny kotúč
1, 2, 5, 6	Bez podpory	Bez podpory

Ďalšie informácie: "Orovnanie brúsnych nástrojov", Strana 986
Ďalšie informácie: "Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)", Strana 1016

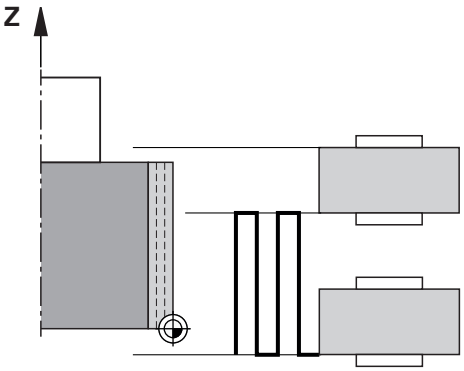
Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje orovnávací nástroj do začiatočnej polohy s **FMAX**.
2 Ak ste definovali predbežnú polohu v parametri **Q1025 PREDBEŽNÁ POLOHA**, ovládanie prejde do polohy pomocou parametra **Q253 POLOH. POSUV**.
3 Ovládanie vykoná prísuv podľa stratégie orovnávania.
Ďalšie informácie: "Stratégie orovnávania", Strana 1005
4 Ak ste definovali **Q1020 PRAZDNE ZDVIHY**, ovládanie ich vykoná po poslednom prísuve.
5 Ovládanie sa presunie do začiatočnej polohy s **FMAX**.

Stratégie orovnávania

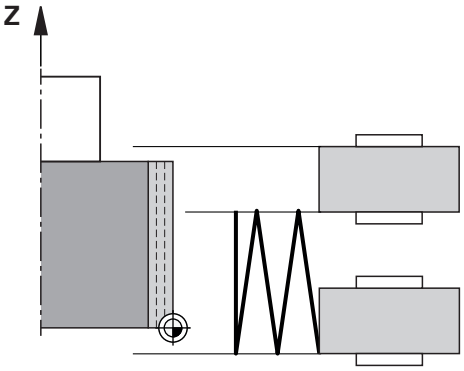
V závislosti od **Q1026 FAKTOR OPOTERBOVANIA** rozdelí ovládanie hodnotu orovnávania medzi brúsny kotúč a orovnávací kotúč.

Kývanie (**Q1024 = 0**)



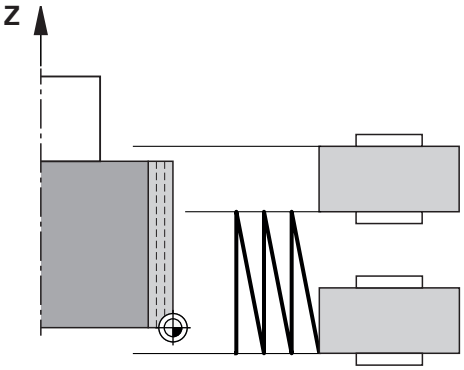
1 Orovnávací kotúč sa presunie pomocou parametra **POSUV OROVNANIA Q1018** na brúsny kotúč.
2 **HODNOTA OROVNANIA Q1013** sa prisunie na priemer pomocou parametra **POSUV OROVNANIA Q1018**.
3 Ovládanie posúva orovnávací nástroj pozdĺž brúsneho kotúča k nasledujúcemu bodu zmeny smeru výkyvného pohybu.
4 Ak sú potrebné ďalšie orovnávacie prísuvy, ovládanie opakuje operácie 1 až 2, kým nebude proces orovnávania dokončený.

Oscilovanie (**Q1024 = 1**)



1 Orovnávací kotúč sa presunie pomocou parametra **POSUV OROVNANIA Q1018** na brúsny kotúč.
2 Ovládanie vykoná prísuv na **HODNOTA OROVNANIA Q1013** na priemere. Prísuv sa vykoná v posuve orovnania **Q1018** interpolačne s výkyvným pohybom až po nasledujúci bod zmeny smeru.
3 Ak existujú ďalšie orovnávacie prísuvy, operácie 1 až 2 sa budú opakovať, kým nebude proces orovnávania dokončený.
4 Nakoniec presunie ovládanie nástroj bez prísuvu v osi Z kinematiky orovnávania späť na ďalší bod zmeny smeru výkyvného pohybu.

Jemné oscilovanie (**Q1024 = 2**)



1 Orovnávací kotúč sa presunie pomocou parametra **POSUV OROVNANIA Q1018** na brúsny kotúč.
2 Ovládanie vykoná prísuv na **HODNOTA OROVNANIA Q1013** na priemere. Prísuv sa vykoná v posuve orovnania **Q1018** interpolačne s výkyvným pohybom až po nasledujúci bod zmeny smeru.
3 Následne ovládanie presunie nástroj bez prísuvu späť na iný bod zmeny smeru výkyvného pohybu.
4 Ak existujú ďalšie orovnávacie prísuvy, operácie 1 až 3 sa budú opakovať, kým nebude proces orovnávania dokončený.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivovaní funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** prepne ovládanie kinematiku. Z brúsneho kotúča sa stane obrobok. Osi sa príp. pohybujú opačným smerom. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Orovnávací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte len v prevádzkových režimoch **Priebeh programu** alebo v režime **Po blokoch**
- Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Po funkcii **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výlučne s cyklami spol. HEIDENHAIN alebo od vášho výrobcu stroja
- Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Orovnávacie cykly polohujú orovnávací nástroj na naprogramovanú hranu brúsneho kotúča. Polohovanie sa vykonáva súčasne v dvoch osiach roviny obrábania. Počas pohybu nevykonáva ovládanie žiadnu kontrolu kolízií. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

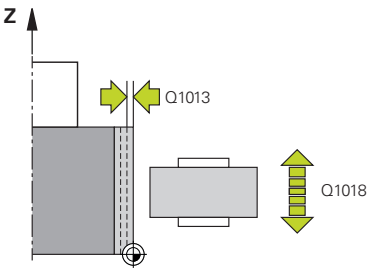
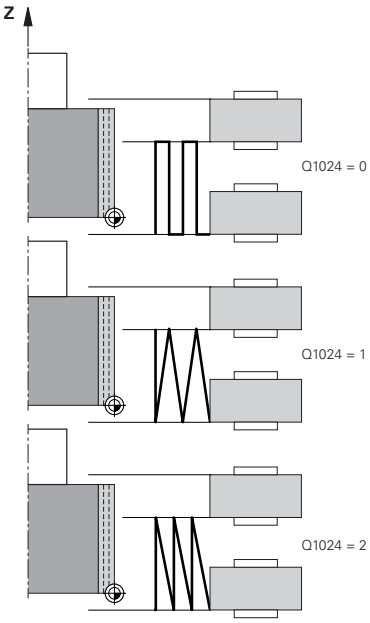
- Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Zabezpečte bezkolízny priebeh
- Pomaly spustite program NC

- Cyklus **1017** je aktívny ako DEF.
- V orovnávacom režime nie sú povolené žiadne cykly na prepočet súradníc. Ovládanie zobrazí chybové hlásenie.
- Ovládanie nezobrazuje orovnávanie graficky.
- Ak naprogramujete **POCITADLO OROVNANI Q1022**, ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu až po dosiahnutí definovaného počítadla zo správy nástrojov. Ovládanie ukladá počítadla **DRESS-N-D** a **DRESS-N-D-ACT** pre každý brúsny kotúč.

  Ďalšie informácie: "Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Strana 2118
- Ovládanie na konci každého prísuvu skoriguje údaje brúsneho a orovnávacieho nástroja.
- Pre body zmeny smeru výkyvného pohybu ovládanie zohľadňuje výbehové dĺžky **AA** a **AI** zo správy nástrojov. Šírka orovnávacieho kotúča musí byť menšia ako šírka brúsneho kotúča vrát. výbehových dĺžok.
- V orovnávacom cykle pracuje ovládanie bez korekcie polomeru nástroja.
- Tento cyklus musíte vykonať v režime orovnávania. Príp. výrobca stroja naprogramuje prepnutie už do priebehu cyklu.

  Ďalšie informácie: "Zjednodušené orovnanie pomocou makra", Strana 289

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1013 Hodnota hranovania?** Hodnota, o ktorú ovládanie vykoná prísuv pri orovnávacej operácii. Vstup: **0…9.9999**
	Q1018 Posuv pre orovnanie? Rýchlosť posuvu pri orovnávacej operácii Vstup: **0…+99.999**
	**Q1024 Postup orovnania (0-2)?** Stratégia pri orovnávaní orovnávacím kotúčom: **0**: Kývanie – prísuv na bodoch zmeny smeru výkyvného pohybu. Po prísuvoch vykoná ovládanie čistý pohyb osi Z v kinematike orovnávania. **1**: Oscilovanie – prísuv interpolačne počas výkyvného pohybu **2**: Jemné oscilovanie – prísuv interpolačne počas výkyvného pohybu. Po každom interpolačnom prísuve vykoná ovládanie vykoná čistý pohyb osi Z v kinematike orovnávania. Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Počet prísuvov orovnania? Počet prísuvov orovnávacej operácie Vstup: **1…999**
	Q1020 Počet prázdnych zdvihov Počet prechodov orovnávacieho nástroja po brúsnom kotúči po poslednom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: **0…99**
	Q1025 Predbežná poloha? Vzdialenosť medzi brúsnym kotúčom a orovnávacím kotúčom pri predpolohovaní Vstup: **0…9.9999**
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do predbežnej polohy v mm/ min Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q1026 Opotrebovanie orovnávacieho nástroja? Faktor hodnoty orovnávania na stanovenie opotrebovania orovnávacieho kotúča: **0**: Celá hodnota orovnávania sa uberie z brúsneho kotúča. **> 0**: Faktor sa vynásobí hodnotou orovnávania. Vypočítanú hodnotu zohľadní ovládanie, pričom vychádza z toho, že sa pri orovnávaní táto hodnota stratí na orovnávacom kotúči v dôsledku opotrebovania. Zostatková hodnota orovnávania sa orovná na brúsnom kotúči. Vstup: **0...+0.99**
	Q1022 Orovnanie podľa počtu vyvolaní? Počet definícii cyklu, po ktorých ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu. Každá definícia cyklu zvýši počítadlo **DRESS-N-D-ACT** brúsneho kotúča v správe nástrojov. **0**: Ovládanie orovná brúsny kotúč pri každej definícii cyklu v NC programe. **> 0**: Ovládanie orovná brúsny kotúč po tomto počte definícii cyklu. Vstup: **0...99**
	Q330 Číslo alebo názov nástroja? (voliteľne) Číslo alebo názov orovnávacieho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj možnosťou na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. **-1**: Orovnávací nástroj bol aktivovaný pred orovnávacím cyklom Vstup: **-1...99999.9**
	Q1011 Faktor rýchlosti rezu? (voliteľné, závisí od výrobcu stroja) Faktor, ktorým ovládanie zmení reznú rýchlosť pre orovnávací nástroj. Ovládanie prevezme reznú rýchlosť z brúsneho kotúča. **0**: Parameter nenaprogramovaný. **> 0**: Pri kladných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča s brúsnym kotúčom (proti smeru otáčania brúsneho kotúča). **< 0**: Pri záporných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča proti brúsnemu kotúču (v rovnakom smere ako brúsny kotúč). Vstup: **-99.999...+99.999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1017 OROVNAVANIE OROVNAVACIM KOTUCOM ~
    Q1013=+0          ;HODNOTA OROVNANIA ~
    Q1018=+100        ;POSUV OROVNANIA ~
    Q1024=+0          ;POSTUP OROVNANIA ~
    Q1019=+1          ;POCET PRISUVOV ~
    Q1020=+0          ;PRAZDNE ZDVIHY ~
    Q1025=+5          ;PREDB. POL. VZDIAL. ~
    Q253=+1000        ;POLOH. POSUV ~
    Q1026=+0          ;FAKTOR OPOTERBOVANIA ~
    Q1022=+2          ;POCITADLO OROVNANI ~
    Q330=-1           ;NASTROJA ~
    Q1011=+0          ;FAKTOR VC
```

18.4.6 Cyklus 1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1018

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pomocou cyklu **1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM** môžete orovnávacím kotúčom orovnávať priemer brúsneho kotúča zapichnutím. V závislosti od stratégie orovnávania vykoná ovládanie jeden alebo viacero zapichovacích pohybov.

Cyklus ponúka nasledujúce stratégie orovnávania:

- **Zapichovanie:** Táto stratégia vykonáva len lineárne zapichovacie pohyby. Šírka orovnávacieho kotúča je väčšia ako šírka brúsneho kotúča.
- **Viacnásobné zapichovanie:** Táto stratégia vykonáva lineárne zapichovacie pohyby. Na konci prísuvu ovládanie presadí orovnávací nástroj v osi Z kinematiky orovnávania a vykoná prísuv nanovo.

Cyklus podporuje nasledujúce hrany kotúčov:

Brúsne teliesko	Špeciálne brúsne teliesko	Hrncovitý brúsny kotúč
1, 2, 5, 6	Bez podpory	Bez podpory

Ďalšie informácie: "Orovnanie brúsnych nástrojov", Strana 986
Ďalšie informácie: "Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)", Strana 1016

Priebeh cyklu

Zapichovanie

1 Ovládanie polohuje orovnávací kotúč do začiatočnej polohy s **FMAX** Pri začiatočnej polohe sa stred orovnávacieho kotúča zhoduje so stredom hrany brúsneho kotúča. Ak je naprogramovaný **POSUN STREDOV Q1028**, ovládanie to zohľadní pri nábehu do začiatočnej polohy.
2 Orovnávací kotúč prejde **PREDB. POL. VZDIAL. Q1025** posuvom **Q253 POLOH. POSUV**.
3 Orovnávací kotúč sa zapichne do brúsneho kotúča pomocou **POSUV OROVNANIA Q1018** o hodnotu **HODNOTA OROVNANIA Q1013**.
4 Ak je definovaný **CAS ZOTRVANIA OT. Q211**, ovládanie počká po definovaný čas.
5 Ovládanie stiahne orovnávací kotúč posuvom **POLOH. POSUV Q253** späť na **PREDB. POL. VZDIAL. Q1025**.
6 Ovládanie sa presunie do začiatočnej polohy s **FMAX**.

Viacnásobné zapichovanie

1 Ovládanie polohuje orovnávací kotúč do začiatočnej polohy s **FMAX.**
2 Orovnávací kotúč prejde vzdialenosť **PREDB. POL. VZDIAL.PREDBEŽNÁ POLOHA Q1025** posuvom **Q253POLOH. POSUV**.
3 Orovnávací kotúč sa zapichne do brúsneho kotúča pomocou **POSUV OROVNANIA Q1018** o hodnotu **HODNOTA OROVNANIA Q1013**.
4 Ak je definovaný **CAS ZOTRVANIA OT. Q211**, ovládanie ho uplatní.
5 Ovládanie stiahne posuvom **POLOH. POSUV Q253** orovnávací kotúč späť na **PREDB. POL. VZDIAL. Q1025**.
6 Ovládanie presadí orovnávací kotúč v závislosti od **PREKRYTIE ZAPICH. Q510** do nasledujúcej polohy zapichnutia v osi Z kinematiky orovnávania.
7 Ovládanie opakuje postup 3 až 6, kým nebude celý brúsny kotúč orovnaný.
8 Ovládanie stiahne posuvom **POLOH. POSUV Q253** orovnávací kotúč späť na **PREDB. POL. VZDIAL. Q1025**.
9 Ovládanie sa rýchloposuvom presunie do začiatočnej polohy.

Počet nutných zápichov ovládanie vypočíta na základe šírky brúsneho kotúča, šírky orovnávacieho kotúča a hodnoty parametra **PREKRYTIE ZAPICH. Q510**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivovaní funkcie **FUNCTION DRESS BEGIN** prepne ovládanie kinematiku. Z brúsneho kotúča sa stane obrobok. Osi sa príp. pohybujú opačným smerom. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

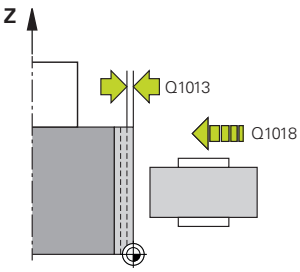
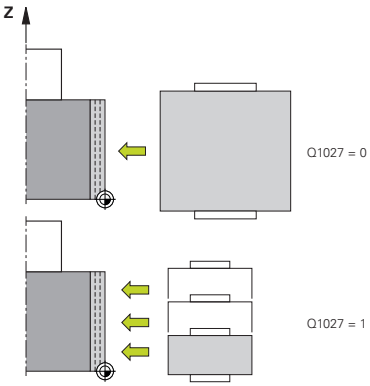
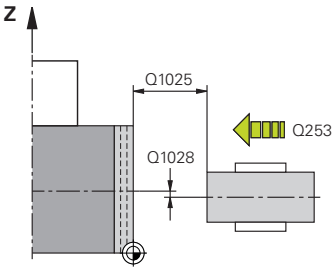
- Orovnávací režim **FUNCTION DRESS** aktivujte len v prevádzkových režimoch **Priebeh programu** alebo v režime **Po blokoch**
- Pred funkciou **FUNCTION DRESS BEGIN** presuňte brúsny kotúč do blízkosti orovnávacieho nástroja
- Po funkcii **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výlučne s cyklami spol. HEIDENHAIN alebo od vášho výrobcu stroja
- Po prerušení programu NC alebo dodávky elektrickej energie skontrolujte smer posuvu osí.
- Príp. naprogramujte prepnutie kinematiky

- Cyklus **1018** je aktívny ako DEF.
- V orovnávacom režime nie sú povolené žiadne transformácie súradníc. Ovládanie zobrazí chybové hlásenie.
- Ovládanie nezobrazuje orovnávanie graficky.
- Ak je šírka orovnávacieho kotúča menšia ako šírka brúsneho kotúča, použite stratégiu orovnávania Viacnásobné zapichovanie **Q1027 = 1**.
- Ak naprogramujete **POCITADLO OROVNANI Q1022**, ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu až po dosiahnutí definovaného počítadla zo správy nástrojov. Ovládanie ukladá počítadla **DRESS-N-D** a **DRESS-N-D-ACT** pre každý brúsny kotúč.

  Ďalšie informácie: "Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Strana 2118
- Ovládanie na konci každého prísuvu skoriguje údaje brúsneho a orovnávacieho nástroja.
- V orovnávacom cykle pracuje ovládanie bez korekcie polomeru nástroja.
- Tento cyklus musíte vykonať v režime orovnávania. Príp. výrobca stroja naprogramuje prepnutie už do priebehu cyklu.

  Ďalšie informácie: "Zjednodušené orovnanie pomocou makra", Strana 289

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1013 Hodnota hranovania?** Hodnota, o ktorú ovládanie vykoná prísuv pri orovnávacej operácii. Vstup: **0…9.9999**
	**Q1027 Stratégia orovnávania (0-1)?** Stratégia pri zapichovaní orovnávacím kotúčom: **0**: Zapichovanie – ovládanie vykonáva lineárne zapichovacie pohyby. Šírka brúsneho kotúča je menšia ako šírka orovnávacieho kotúča. **1**: Viacnásobné zapichovanie – ovládanie vykonáva lineárne zapichovacie pohyby. Na konci prísuvu hodnoty orovnávania ovládanie presadí orovnávací nástroj v osi Z kinematiky orovnávania a vykoná prísuv nanovo. Šírka brúsneho kotúča je väčšia ako šírka orovnávacieho kotúča. Vstup: **0**, **1**
	**Q1025 Predbežná poloha?** Vzdialenosť medzi brúsnym kotúčom a orovnávacím kotúčom pri predpolohovaní Vstup: **0…9.9999**
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu do predbežnej polohy v mm/ min Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q211 Čas zotrvania / 1/min? Otáčky brúsneho kotúča na konci zápichu. Vstup: **0…999.99**
	Q1028 Posun stredov? Posun stredu orovnávacieho kotúča vo vzťahu k stredu brúsneho kotúča. Tento posun pôsobí v osi Z kinematiky orovnávania. Hodnota má prírastkový účinok. Ak **Q1027 = 1**, ovládanie nepoužije posun stredov. Vstup: **-999.999…999.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q510 Prekrytie pre šír. zapichovania? Pomocou faktora **Q510** môžete ovplyvňovať posun orovnávacieho kotúča v osi Z kinematiky orovnávania. Ovládanie vynásobí faktor hodnotou **CUTWIDTH** a posunie orovnávací nástroj medzi prísuvmi o vypočítanú hodnotu. **1**: Ovládanie vykoná zápich pri každom prísuve s celou šírkou orovnávacieho kotúča. **Q510** účinkuje len pri **Q1027 = 1**. Vstup: **0.001…1**
	Q1026 Opotrebovanie orovnávacieho nástroja? Faktor hodnoty orovnávania na stanovenie opotrebovania orovnávacieho kotúča: **0**: Celá hodnota orovnávania sa uberie z brúsneho kotúča. **> 0**: Faktor sa vynásobí hodnotou orovnávania. Vypočítanú hodnotu zohľadní ovládanie, pričom vychádza z toho, že sa pri orovnávaní táto hodnota stratí na orovnávacom kotúči v dôsledku opotrebovania. Zostatková hodnota orovnávania sa orovná na brúsnom kotúči. Vstup: **0…+0.99**
	Q1022 Orovnanie podľa počtu vyvolaní? Počet definícii cyklu, po ktorých ovládanie vykoná orovnávaciu operáciu. Každá definícia cyklu zvýši počítadlo **DRESS-N-D-ACT** brúsneho kotúča v správe nástrojov. **0**: Ovládanie orovná brúsny kotúč pri každej definícii cyklu v NC programe. **> 0**: Ovládanie orovná brúsny kotúč po tomto počte definícii cyklu. Vstup: **0…99**
	Q330 Číslo alebo názov nástroja? (voliteľne) Číslo alebo názov orovnávacieho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj možnosťou na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. **-1**: Orovnávací nástroj bol aktivovaný pred orovnávacím cyklom Vstup: **-1…99999.9**

Pom. obr.	Parameter
	Q1011 Faktor rýchlosti rezu? (voliteľné, závisí od výrobcu stroja) Faktor, ktorým ovládanie zmení reznú rýchlosť pre orovnávací nástroj. Ovládanie prevezme reznú rýchlosť z brúsneho kotúča. **0**: Parameter nenaprogramovaný. **> 0**: Pri kladných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča s brúsnym kotúčom (proti smeru otáčania brúsneho kotúča). **< 0**: Pri záporných hodnotách sa orovnávací nástroj v bode kontaktu otáča proti brúsnemu kotúču (v rovnakom smere ako brúsny kotúč). Vstup: **-99.999…+99.999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1018 ZAPICHNUTIE OROVNAVACIM KOTUCOM ~
    Q1013=+1          ;HODNOTA OROVNANIA ~
    Q1018=+100        ;POSUV OROVNANIA ~
    Q1027=+0          ;POSTUP OROVNANIA ~
    Q1025=+5          ;PREDB. POL. VZDIAL. ~
    Q253=+1000        ;POLOH. POSUV ~
    Q211=+3           ;CAS ZOTRVANIA OT. ~
    Q1028=+1          ;POSUN STREDOV ~
    Q510=+0.8         ;PREKRYTIE ZAPICH.~
    Q1026=+0          ;FAKTOR OPOTERBOVANIA ~
    Q1022=+2          ;POCITADLO OROVNANI ~
    Q330=-1           ;NASTROJA ~
    Q1011=+0          ;FAKTOR VC
```

18.4.7 Cyklus 1030 HRANA KOTUCA AKT. (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1030

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **1030 HRANA KOTUCA AKT.** môžete aktivovať požadovanú brúsnu hranu. To znamená, že môžete zmeniť alebo aktualizovať vzťažný bod, resp. vzťažnú hranu. Pri orovnávaní nastavte týmto cyklom nulový bod obrobku na príslušnú brúsnu hranu.

Tu sa rozlišuje medzi brúsením **(FUNCTION MODE MILL/TURN)** a orovnávaním **(FUNCTION DRESS BEGIN/END)**.

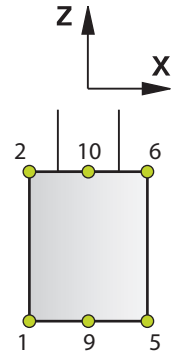
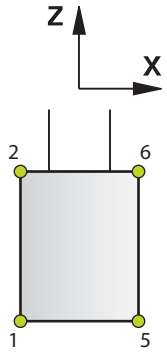
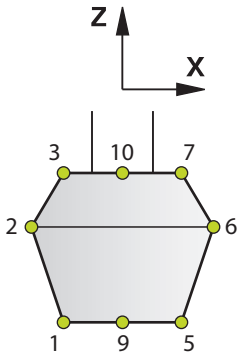
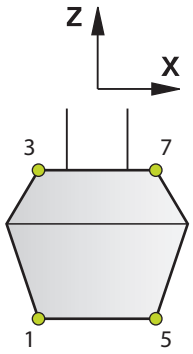
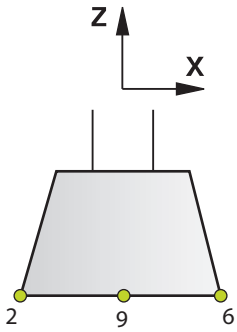
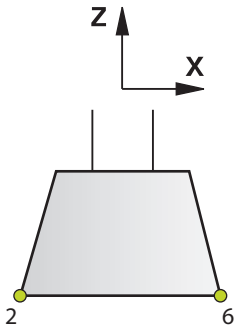
Upozornenia

- Cyklus je povolený výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**, ak je aktivovaný brúsny nástroj.
- Cyklus **1030** je aktívny ako DEF.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1006 Hrana brúsneho kotúča? Definícia hrany brúsneho nástroja

Výber hrán brúsneho kotúča

	Brúsenie	Orovnávanie
Brúsne teliesko		
Špeciálne brúsne teliesko		
Hrncovitý brúsny kotúč		

Príklad

```
11 CYCL DEF 1030 HRANA KOTUCA AKT. ~
    Q1006=+9                    ;HRANA KOTUCA
```

18.4.8 Príklady programovania

Príklad orovnávacie cykly

Tento názorný program ukazuje orovnávanie.

V programe NC sa používajú nasledujúce brúsne cykly:

- Cyklus **1030 HRANA KOTUCA AKT.**
- Cyklus **1010 OROVNAT PRIEM.**

Priebeh programu

- Spustenie režimu frézovania
- Vyvolanie nástroja: brúsne teliesko
- Definovanie cyklu **1030 HRANA KOTUCA AKT.**
- Vyvolanie nástroja: orovnávací nástroj (žiadna mechanická zmena nástroja len vypočítané prepínanie)
- Cyklus **1010 OROVNAT PRIEM.**
- **FUNCTION DRESS END**

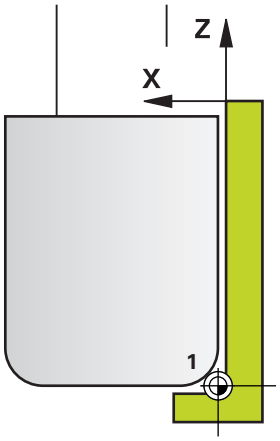
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Vyvolanie nástroja – brúsny kotúč
5 M140 MB MAX	
6 L Z+200 R0 FMAX M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	; Aktivovanie orovnávacej operácie
8 CYCL DEF 1030 HRANA KOTUCA AKT. ~	
Q1006=+5 ;HRANA KOTUCA	
9 TOOL CALL 507	; Vyvolanie nástroja – orovnávací nástroj
10 L X+5 R0 F2000	
11 L Y+0 R0	
12 L Z-5 M8	
13 CYCL DEF 1010 OROVNAT PRIEM. ~	
Q1013=+0 ;HODNOTA OROVNANIA ~	
Q1018=+300 ;POSUV OROVNANIA ~	
Q1016=+1 ;POSTUP OROVNANIA ~	
Q1019=+2 ;POCET PRISUVOV ~	
Q1020=+3 ;PRAZDNE ZDVIHY ~	
Q1022=+0 ;POCITADLO OROVNANI ~	
Q330=-1 ;NASTROJA ~	
Q1011=+0 ;FAKTOR VC	
14 FUNCTION DRESS END	; Deaktivovanie orovnávacej operácie
15 M30	; Koniec programu
16 END PGM DRESS_CYCLE MM	

Príklad Profilový program

Hrana brúsneho kotúča číslo 1

Tento názorný program je pre profil brúsneho kotúča na orovnávanie. Brúsny kotúč má polomer na vonkajšej strane.

Musí to byť zatvorený obrys. Nulový bod profilu je aktívna hrana. Naprogramujte cestu, ktorá sa má prejsť. (Zelená oblasť na obrázku)



Použité údaje:

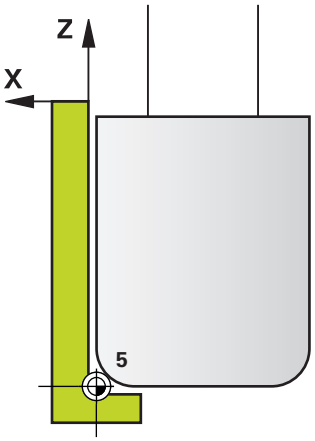
- Hrana brúsneho kotúča: 1
- Výbehová dĺžka: 5 mm
- Šírka kolíka: 40 mm
- Polomer rohu: 2 mm
- Hĺbka: 6 mm

0 BEGIN PGM 11 MM	
1 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Nábeh do východiskovej polohy
2 L Z+45 RL FMAX	; Nábeh do začiatočnej polohy
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = posuv orovnania
4 L Z+0 FQ1018	; Nábeh na hranu polomeru
5 RND R2 FQ1018	; Zaoblenie
6 L X+6 FQ1018	; Nábeh do koncovej polohy X
7 L Z-5 FQ1018	; Nábeh do koncovej polohy Z
8 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Nábeh do východiskovej polohy
9 END PGM 11 MM	

Hrana brúsneho kotúča číslo 5

Tento názorný program je pre profil brúsneho kotúča na orovnávanie. Brúsny kotúč má polomer na vonkajšej strane.

Musí to byť zatvorený obrys. Nulový bod profilu je aktívna hrana. Naprogramujte cestu, ktorá sa má prejsť. (Zelená oblasť na obrázku)



Použité údaje:

- Hrana brúsneho kotúča: 5
- Výbehová dĺžka: 5 mm
- Šírka kolíka: 40 mm
- Polomer rohu: 2 mm
- Hĺbka: 6 mm

0 BEGIN PGM 12 MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Nábeh do východiskovej polohy
2 L Z+45 RR FMAX	; Nábeh do začiatočnej polohy
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = posuv orovnania
4 L Z+0 FQ1018	; Nábeh na hranu polomeru
5 RND R2 FQ1018	; Zaoblenie
6 L X-6 FQ1018	; Nábeh do koncovej polohy X
7 L Z-5 FQ1018	; Nábeh do koncovej polohy Z
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Nábeh do východiskovej polohy
9 END PGM 11 MM	

18.5 Brúsenie

18.5.1 Cyklus 1021 BRUSENIE VALCA S POMALYM ZDVIHOM (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1021

Aplikácia

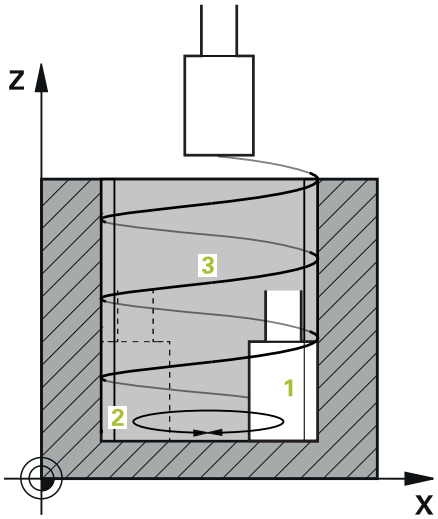
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **1021 BRUSENIE VALCA S POMALYM ZDVIHOM** môžete brúsiť kruhové výrezy alebo kruhové výčnelky. Výška valca môže byť značne väčšia ako šírka brúsneho kotúča. Prostredníctvom výkyvného zdvihu môže ovládanie spracovať kompletnú výšku valca. Počas výkyvného zdvihu vykonáva ovládanie viacero kruhových dráh. Pri tom sa výkyvný zdvih a kruhové dráhy prekrývajú do závitnice. Tento proces zodpovedá brúseniu s pomalým zdvihom.

Bočné prísuvy sa vykonávajú na bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu pozdĺž polkruhu. Posuv výkyvného zdvihu naprogramujte ako stúpanie závitnicovej dráhy vzhľadom na šírku brúsneho kotúča.

Môžete kompletne obrábať aj valce bez prebehnutia, napr. slepé otvory. Nato naprogramujte prázdne obehy v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu.

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje brúsny nástroj v závislosti od parametra **POL. VYREZU Q367** nad valec. Následne ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom do polohy **BEZP. VYSKA Q260**.

2 Brúsny nástroj sa pomocou parametra **POLOH. POSUV Q253** presunie do polohy **BEZP. VZDIALENOST Q200**

3 Brúsny nástroj sa presunie na začiatočný bod na osi nástroja. Začiatočný bod závisí od parametra **SMER OBRABANIA Q1031**, horný a dolný bod zmeny smeru výkyvného zdvihu.

4 Cyklus spustí výkyvný zdvih. Ovládanie presunie brúsny nástroj pomocou **POSUV BRUSENIA Q207** na obrys.

Ďalšie informácie: "Posuv pre výkyvný zdvih", Strana 1023

5 Ovládanie oneskorí výkyvný pohyb v začiatočnej polohe.

6 Ovládanie prisunie brúsny nástroj v závislosti od **Q1021 JEDNOSTRANNÝ PRÍSUV** v polkruhu o bočný prísuv **Q534** 1.

7 Ovládanie príp. vykoná definované prázdne obehy 2 **Q211** alebo **Q210**.

Ďalšie informácie: "Prebehnutie a prázdne obehy v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu", Strana 1023

8 Cyklus pokračuje vo výkyvnom pohybe. Brúsny nástroj prejde po viacerých kruhových dráhach. Kruhové dráhy prekrýva výkyvný zdvih v smere osi nástroja do závitnicovej dráhy. Tie ovplyvňujú stúpanie závitnicovej dráhy faktorom **Q1032**.

9 Závitnicové dráhy 3 sa opakujú, kým sa nedosiahne druhý bod zmeny smeru výkyvného zdvihu.

10 Ovládanie opakuje kroky 4 až 7, až kým sa nedosiahne priemer hotového dielu **Q223** alebo prídavok **Q14**.

11 Po poslednom bočnom prísuve vykoná brúsny kotúč určitý počet príp. naprogramovaných prázdnych zdvihov **Q1020**.

12 Ovládanie zastaví výkyvný zdvih. Brúsny nástroj opustí valec na polkruhu o bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**.

13 Brúsny nástroj sa pomocou parametra **POLOH. POSUV Q253** presunie do polohy **BEZP. VZDIALENOST Q200** a následne rýchloposuvom do polohy **BEZP. VYSKA Q260**.

- Aby brúsny nástroj v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu kompletne opracoval valec, musíte definovať dostatočné prebehnutie alebo prázdne obehy.
- Dĺžka výkyvného zdvihu vyplýva z hodnôt **HLBKA Q201**, **POSUN K POVRCHU Q1030**, ako aj zo šírky kotúča **B**.
- Začiatočný bod v rovine obrábania je o polomer nástroja a parameter **BEZP. VZDIALENOST Q200** vzdialený od parametra **PRIEMER DIELCA Q223** vrátane parametra **PRIDAVOK START Q368**.

Prebehnutie a prázdne obehy v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu

Dráha prebehnutia

Hore	Dole
Túto dráhu definujete v parametri **Q1030 POSUN K POVRCHU**.	Túto dráhu musíte započítať s hĺbkou obrábania a následne definovať v parametri **Q201 HLBKA**.

Ak nie je možné prebehnutie, napr. pri výreze, naprogramujte v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu viacero prázdnych obehov (**Q210**, **Q211**). Zvoľte počet tak, aby po prísuve (polovičná kruhová dráha) bola prejdená minimálne jedna kruhová dráha na prisunutom priemere. Počet prázdnych obehov sa vždy vzťahuje na polohu korekcie posuvu 100 %.

- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča, vykonať presun s korekciou posuvu 100 % alebo väčšou. Pri korekcii posuvu menšej ako 100 % nemusí byť viac možné zabezpečiť, aby bol valec v bodoch zmeny smeru kompletne opracovaný.
- Pri definícii prázdnych obehov spoločnosť HEIDENHAIN odporúča definovať minimálne hodnotu 1,5.

Posuv pre výkyvný zdvih

Pomocou faktora **Q1032** definujete stúpanie na jednu závitnicovú dráhu (= 360°). Pomocou tejto definície sa odvodzuje posuv v mm, resp. v palcoch/závitnicovú dráhu (= 360°) pre výkyvný zdvih.

Pomer parametra **POSUV BRUSENIA Q207** k posuvu výkyvného zdvihu hrá veľkú úlohu. Ak sa odchýlite od korekcie posuvu 100 %, zabezpečte, aby bola dĺžka výkyvného zdvihu počas kruhovej dráhy menšia ako šírka brúsneho kotúča.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča zvoliť faktor max. 0,5.

Upozornenia

Výrobca stroja môže zmeniť korekciu pre výkyvné pohyby.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Posledný bočný prísuv môže byť, v závislosti od vstupu, veľmi malý.
- V simulácii ovládanie neznázorňuje výkyvný pohyb. Simulačná grafika v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** znázorňuje výkyvný pohyb.
- Tento cyklus môžete vykonať aj s frézovacím nástrojom. Pri frézovacom nástroji zodpovedá dĺžka reznej hrany **LCUTS** šírke brúsneho kotúča.
- Dbajte na to, že cyklus zohľadňuje **M109**. Preto je v zobrazení stavu počas chodu programu pri výreze **POSUV BRUSENIA Q207** menší ako pri výčnelku. Ovládanie zobrazuje posuv dráhy stredového bodu brúsneho nástroja vrátane výkyvného zdvihu.

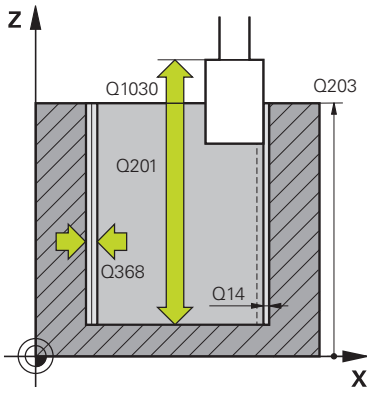
  Ďalšie informácie: "Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109", Strana 1388

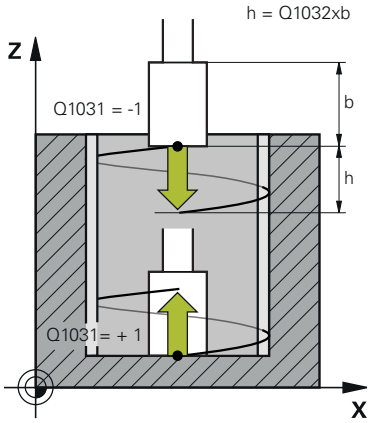
Upozornenia k programovaniu

- Ovládanie vychádza z toho, že základňa valca má dno. Z tohto dôvodu môžete prebehnutie v **Q1030** definovať len na povrchu. Ak obrábate napr. priebežný otvor, musíte zohľadniť dolné prebehnutie v parametri **HLBKA Q201**.

  Ďalšie informácie: "Prebehnutie a prázdne obehy v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu", Strana 1023
- Ak je brúsny kotúč širší ako **HLBKA Q201** a **POSUN K POVRCHU Q1030**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie **žiadny výkyvný zdvih**. Výsledný výkyvný zdvih by bol v tomto prípade rovný 0.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q650 Typ objektu?** Geometria objektu: **0**: Výrez **1**: Ostrovček Vstup: **0**, **1**
	Q223 Priem. hot. dielca? Priemer nahotovo opracovaného valca Vstup: **0…99999.9999**
	Q368 Prídavok na boku na obrábanie? Bočný prídavok, ktorý existuje pred brúsením. Táto hodnota musí byť väčšia ako hodnota v parametri **Q14**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-0.9999…+99.9999**
	Q14 Prídavok na dokončenie steny? Bočný prídavok, ktorý zostane po obrobení. Tento prídavok musí byť menší ako hodnota v parametri **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q367 Poloha výrezu (0/1/2/3/4)? Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: **0**: Poloha nástroja = stred objektu **1**: Poloha nástroja = prechod medzi kvadrantmi na hodnote 90° **2**: Poloha nástroja = prechod medzi kvadrantmi na hodnote 0° **3**: Poloha nástroja = prechod medzi kvadrantmi na hodnote 270° **4**: Poloha nástroja = prechod medzi kvadrantmi na hodnote 180° Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q1030 Posun k povrchu? Poloha hornej hrany nástroja na povrchu. Posun slúži ako dráha prebehnutia na povrchu pre výkyvný zdvih. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0…999.999**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+0**

Pom. obr.	Parameter
	**Q1031 Smer obrabania?** Definícia začiatočnej polohy. Z toho vyplynie smer prvého výkyvného zdvihu: **-1** alebo **0**: Začiatočná poloha je na povrchu. Výkyvný zdvih začína v zápornom smere. **+1**: Začiatočná poloha je na základni valca. Výkyvný zdvih začína v kladnom smere. Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q1021 Jednostranny prisuv (0/1)? Poloha, v ktorej sa vykonáva bočný prísuv: **0**: Bočný prísuv dole a hore **1**: Jednostranný prísuv v závislosti od **Q1031** ■ Ak **Q1031 = -1**, potom uskutočňuje ovládanie bočný prísuv hore. ■ Ak **Q1031 = +1**, potom uskutočňuje ovládanie bočný prísuv dole. Vstup: **0**, **1**
	Q534 Bočný prísuv? Rozmer, o ktorý sa brúsny nástroj bočne prisunie. Vstup: **0.0001…99.9999**
	Q1020 Počet prázdnych zdvihov Počet prázdnych zdvihov po poslednom bočnom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: **0…99**
	Q1032 Faktor pre stupanie helixu? Z faktora **Q1032** vyplýva stúpanie na jednu závitnicovú dráhu (= 360°). Faktor **Q1032** sa vynásobí šírkou **B** brúsneho nástroja. Stúpanie závitnicovej dráhy ovplyvňuje posuv pre výkyvný zdvih. **Ďalšie informácie:** "Posuv pre výkyvný zdvih", Strana 1023 Vstup: **0.000…1.000**
	Q207 Posuv brúsenia? Rýchlosť posuvu nástroja pri brúsení obrysu v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu na **HLBKA Q201**. Posuv je účinný pod parametrom **SURAD. POVRCHU Q203**. Zadanie údajov v mm/min. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q15 Druh brúsenia (-1/+1)? Stanovenie spôsobu brúsenia obrysov: **+1**: Súsledné brúsenie **-1** alebo **0**: Nesúsledné brúsenie Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Bezpečná výška? Absolútna výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q211 Prázdne obehy dole? Počet prázdnych obehov v dolnom bode zmeny smeru výkyvného zdvihu. **Ďalšie informácie:** "Prebehnutie a prázdne obehy v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu", Strana 1023. Vstup: **0...99.99**
	Q210 Prázdne obehy hore? Počet prázdnych obehov v hornom bode zmeny smeru výkyvného zdvihu. **Ďalšie informácie:** "Prebehnutie a prázdne obehy v bodoch zmeny smeru výkyvného zdvihu", Strana 1023. Vstup: **0...99.99**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1021 BRUSENIE VALCA S POMALYM ZDVIHOM ~
    Q650=+0                 ;TYP OBJEKTU ~
    Q223=+50                ;PRIEMER DIELCA ~
    Q368=+0.1               ;PRIDAVOK START ~
    Q14=+0                  ;PRID. NA STR. ~
    Q367=+0                 ;POL. VYREZU ~
    Q203=+0                 ;SURAD. POVRCHU ~
    Q1030=+2                ;VERSATZ OBERFLAECHE ~
    Q201=-20                ;HLBKA ~
    Q1031=+1                ;SMER OBRABANIA ~
    Q1021=+0                ;JEDNOSTRANNY PRISUV ~
    Q534=+0.01              ;BOCNY PRISUV ~
    Q1020=+0                ;PRAZDNE ZDVIHY ~
    Q1032=+0.5              ;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
    Q207=+2000              ;POSUV BRUSENIA ~
    Q253=+750               ;POLOH. POSUV ~
    Q15=-1                  ;DRUH BRUSENIA ~
    Q260=+100               ;BEZP. VYSKA ~
    Q200=+2                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q211=+0                 ;PRÁZDNE OBEHY DOLE ~
    Q210=+0                 ;PRAZDNE OBEHY HORE
```

18.5.2 Cyklus 1022 BRUSENIE VALCA S RYCHLYM ZDVIHOM (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1022

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **1022 BRÚSENIE VALCA S RÝCHLYM ZDVIHOM** môžete brúsiť kruhové výrezy alebo kruhové výčnelky. Pritom ovládanie vykonáva kruhové dráhy a závitnice, aby bol úplne opracovaný plášť valca. Na dosiahnutie požadovanej presnosti a kvality povrchu môžete pohyby prekryť výkyvným zdvihom. Zvyčajne je posuv výkyvného zdvihu taký veľký, že sa na jednu kruhovú dráhu vykoná viacero výkyvných zdvihov. To zodpovedá brúseniu s rýchlym zdvihom. Bočné prísuvy sa v závislosti od definície vykonávajú hore alebo dole. Posuv výkyvného zdvihu naprogramujete v cykle.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj nad valec v závislosti od **POL. VYREZU Q367** nad valcom. Následne ovládanie presunie nástroj rýchloposuvom do polohy **FMAX** na hodnotu **BEZP. VYSKA Q260**.
2 Nástroj sa s **FMAX** presunie na začiatočný bod v rovine obrábania a následne sa posuvom **POLOH. POSUV Q253** presunie do **BEZP. VZDIALENOST Q200**.
3 Brúsny nástroj sa presunie na začiatočný bod na osi nástroja. Začiatočný bod závisí od **SMER OBRABANIA Q1031**. Ak v parametri **Q1000** definujete výkyvný zdvih, spustí ovládanie výkyvný zdvih.
4 V závislosti od parametra **Q1021** ovládanie vykoná bočný prísuv brúsneho nástroja. Ovládanie následne vykoná prísuv v osi nástroja.
Ďalšie informácie: "Prísuv", Strana 1030
5 Keď sa dosiahne koncová hĺbka, prejde brúsny nástroj ďalší úplný kruh bez prísuvu osi nástroja.
6 Ovládanie opakuje kroky 4 a 5, až kým sa nedosiahne priemer hotového dielu **Q223** alebo prídavok **Q14**.
7 Po poslednom prísuve vykoná brúsny nástroj **PRAZ.OBEHY KON.OBRYS Q457**.
8 Brúsny nástroj opustí valec na polkruhu o bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** a zastaví výkyvný zdvih.
9 Ovládanie posúva nástroj pomocou **POLOH. POSUV Q253** do polohy **SAFETY CLEARANCE Q200** a následne rýchloposuvom do polohy **BEZP. VYSKA Q260**.

Prísuv

1 Ovládanie prisunie brúsny nástroj v polkruhu o **BOCNY PRISUV Q534**.
2 Brúsny nástroj prejde úplný kruh a vykoná príp. naprogramované **PRAZDNE OBEHY OBRYS Q456**.
3 Ak je rozsah pojazdu v osi nástroja väčší ako šírka brúsneho kotúča **B**, cyklus sa vykoná so závitnicovou dráhou.

Závitnicová dráha

Závitnicovú dráhu môžete ovplyvniť stúpaním v parametri **Q1032**. Stúpanie na jednu závitnicovú dráhu (= 360°) je v pomere k šírke brúsneho kotúča.

Počet závitnicových dráh (= 360°) závisí od stúpania a od parametra **HLBKA Q201**. Čím menšie je stúpanie, tým viac bude závitnicových dráh (= 360°).

Príklad:

- Šírka brúsneho kotúča **B** = 20 mm
- **Q201 HLBKA** = 50 mm
- **Q1032 FAKTOR PRÍSUVU** (stúpanie) = 0.5

Ovládanie vypočíta pomer stúpania k šírke brúsneho kotúča.

Stúpanie na jednu závitnicovú dráhu = $20 mm * 0.5 = 10 mm$

Dráhu 10 mm v osi nástroja prejde ovládanie v rámci jednej závitnice. Z parametra **HLBKA Q201** a stúpania na jednu závitnicovú dráhu vyplynie päť závitnicových dráh.

Počet závitnicových dráh = $\frac{50 mm}{10 mm} = 5$

Upozornenia

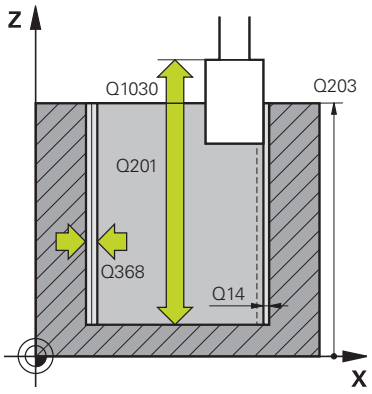
Výrobca stroja môže zmeniť korekciu pre výkyvné pohyby.

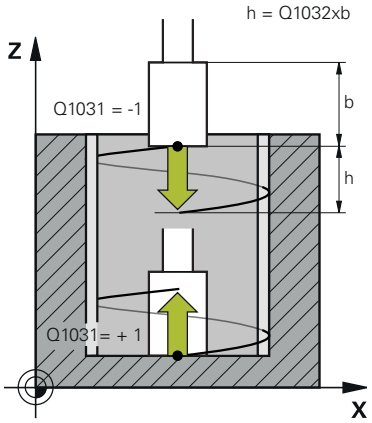
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie spustí výkyvný zdvih vždy v kladnom smere.
- Posledný bočný prísuv môže byť, v závislosti od vstupu, veľmi malý.
- V simulácii ovládanie neznázorňuje výkyvný pohyb. Simulačná grafika v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** znázorňuje výkyvný pohyb.
- Tento cyklus môžete vykonať aj s frézovacím nástrojom. Pri frézovacom nástroji zodpovedá dĺžka reznej hrany **LCUTS** šírke brúsneho kotúča.

Upozornenia k programovaniu

- Ovládanie vychádza z toho, že základňa valca má dno. Z tohto dôvodu môžete prebehnutie v **Q1030** definovať len na povrchu. Ak obrábate napr. priebežný otvor, musíte zohľadniť dolné prebehnutie v parametri **HLBKA Q201**.
- Ak **Q1000 = 0**, ovládanie nevykoná prekrývaný výkyvný pohyb.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q650 Typ objektu?** Geometria objektu: **0**: Výrez **1**: Ostrovček Vstup: **0**, **1**
	Q223 Priem. hot. dielca? Priemer nahotovo opracovaného valca Vstup: **0…99999.9999**
	Q368 Prídavok na boku na obrábanie? Bočný prídavok, ktorý existuje pred brúsením. Táto hodnota musí byť väčšia ako hodnota v parametri **Q14**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-0.9999…+99.9999**
	Q14 Prídavok na dokončenie steny? Bočný prídavok, ktorý zostane po obrobení. Tento prídavok musí byť menší ako hodnota v parametri **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q367 Poloha výrezu (0/1/2/3/4)? Poloha objektu vzhľadom na polohu nástroja pri vyvolaní cyklu: **0**: Poloha nástroja = stred objektu **1**: Poloha nástroja = prechod medzi kvadrantmi na hodnote 90° **2**: Poloha nástroja = prechod medzi kvadrantmi na hodnote 0° **3**: Poloha nástroja = prechod medzi kvadrantmi na hodnote 270° **4**: Poloha nástroja = prechod medzi kvadrantmi na hodnote 180° Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Súradnice povrchu obrobku? Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q1030 Posun k povrchu? Poloha hornej hrany nástroja na povrchu. Posun slúži ako dráha prebehnutia na povrchu pre výkyvný zdvih. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0…999.999**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+0**

Pom. obr.	Parameter
	**Q1031 Smer obrabania?** Definícia smeru obrábania. Výsledkom bude začiatočná poloha. **-1** alebo **0**: Ovládanie obrába obrys počas prvého prísuvu zhora nadol **+1**: Ovládanie obrába obrys počas prvého prísuvu zdola nahor Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q534 Bočný prísuv? Rozmer, o ktorý sa brúsny nástroj bočne prisunie. Vstup: **0.0001…99.9999**
	Q1032 Faktor pre stupanie helixu? Pomocou faktora **Q1032** definujete stúpanie závitnicovej dráhy (= 360°). Výsledkom bude hĺbka prísuvu na jednu závitnicovú dráhu (= 360°). Faktor **Q1032** sa vynásobí šírkou **B** brúsneho nástroja. Vstup: **0.000…1.000**
	Q456 Prázdne obehy na obryse? Počet prechodov brúsneho nástroja po obryse po každom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: **0…99**
	Q457 Prázdne obehy na konečn. obryse? Počet prechodov brúsneho nástroja po obryse po poslednom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: **0…99**
	Q1000 Dĺžka výkyvného pohybu? Dĺžka výkyvného pohybu, rovnobežne s aktívnou osou nástroja **0**: Ovládanie nevykonáva žiadny výkyvný pohyb. Vstup: **0…9999.9999**
	Q1001 Posuv pre výkyvný zdvih? Rýchlosť výkyvného zdvihu v mm/min Vstup: **0…999.999**
	Q1021 Jednostranny prisuv (0/1)? Poloha, v ktorej sa vykonáva bočný prísuv: **0**: Bočný prísuv dole a hore **1**: Jednostranný prísuv v závislosti od **Q1031** ■ Ak **Q1031 = -1**, potom uskutočňuje ovládanie bočný prísuv hore. ■ Ak **Q1031 = +1**, potom uskutočňuje ovládanie bočný prísuv dole. Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q207 Posuv brúsenia? Rýchlosť posuvu nástroja pri brúsení obrysu v mm/min Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu na **HLBKA Q201**. Posuv je účinný pod parametrom **SURAD. POVRCHU Q203**. Zadanie údajov v mm/min. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q15 Druh brúsenia (-1/+1)? Stanovenie spôsobu brúsenia obrysov: **+1**: Súsledné brúsenie **-1** alebo **0**: Nesúsledné brúsenie Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Bezpečná výška? Absolútna výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1022 BRUSENIE VALCA S RYCHLYM ZDVIHOM ~
    Q650=+0                 ;TYP OBJEKTU ~
    Q223=+50                ;PRIEMER DIELCA ~
    Q368=+0.1               ;PRIDAVOK START ~
    Q14=+0                  ;PRID. NA STR. ~
    Q367=+0                 ;POL. VYREZU ~
    Q203=+0                 ;SURAD. POVRCHU ~
    Q1030=+2                ;POSUN POVRCHU ~
    Q201=-20                ;HLBKA ~
    Q1031=-1                ;SMER OBRABANIA ~
    Q534=+0.05              ;BOCNY PRISUV ~
    Q1032=+0.5              ;FAKTOR STUPANIA ~
    Q456=+0                 ;PRAZDNE OBEHY OBRYS ~
    Q457=+0                 ;PRAZ.OBEHY KON.OBRYS ~
    Q1000=+5                ;VYKYVNY ZDVIH ~
    Q1001=+5000             ;VYKYVNY POSUV ~
    Q1021=+0                ;JEDNOSTRANNY PRISUV ~
    Q207=+50                ;POSUV BRUSENIA ~
    Q253=+750               ;POLOH. POSUV ~
    Q15=+1                  ;DRUH BRUSENIA ~
    Q260=+100               ;BEZP. VYSKA ~
    Q200=+2                 ;BEZP. VZDIALENOST
```

18.5.3 Cyklus 1025 BRUSIT OBRYS (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1025

Aplikácia

Prostredníctvom cyklu **1025 BRUSIT OBRYS** môžete spoločne s cyklom **14 OBRYS** brúsiť otvorené a uzatvorené obrysy.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie presunie nástroj najprv rýchloposuvom do začiatočnej polohy v smere X a Y a následne na bezpečnú výšku **Q260**.
2 Nástroj sa rýchloposuvom presunie na bezpečnostnú vzdialenosť **Q200** nad povrchom súradníc.
3 Odtiaľ sa nástroj presunie posuvom predpolohovania **Q253** na hĺbku **Q201**.
4 Pri naprogramovaní vykoná ovládanie nábehový pohyb.
5 Ovládanie začne s prvým bočným prísuvom **Q534**.
6 Pri naprogramovaní vykoná ovládanie po každom prísuve určitý počet prázdnych zdvihov **Q456**.
7 Tento postup (5 a 6) sa opakuje, kým sa nedosiahne obrys, resp. prídavok **Q14**.
8 Po poslednom prísuve vykoná ovládanie určitý počet prázdnych zdvihov konečného obrysu **Q457**.
9 Ovládanie vykoná voliteľné odsunutie.
10 Nakoniec vykoná ovládanie presunutie rýchloposuvom na bezpečnú výšku.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Posledný bočný prísuv môže byť, v závislosti od vstupu, veľmi malý.
- Dbajte na to, aby cyklus zohľadnil **M109** alebo **M110**. V takomto prípade zobrazí ovládanie posuv dráhy stredového bodu frézovacieho nástroja. Pri vnútorných polomeroch sa tým môže zobrazený posuv v zobrazení stavu zmenšiť alebo pri vonkajších polomeroch zväčšiť.

  Ďalšie informácie: "Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109", Strana 1388

Upozornenie k programovaniu

- Ak chcete pracovať s výkyvným zdvihom, musíte ho definovať a spustiť pred vykonaním tohto cyklu.

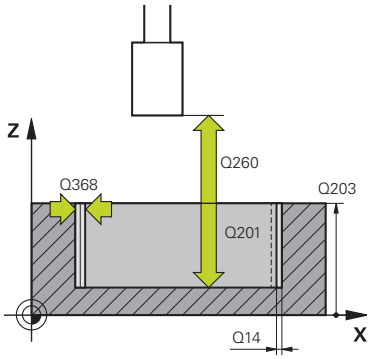
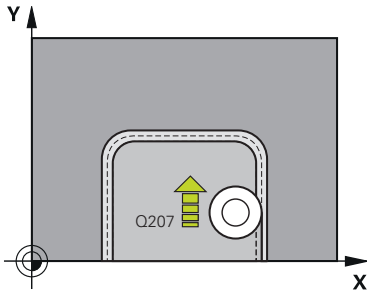
Otvorený obrys

- Prisunutie a odsunutie môžete v obryse naprogramovať pomocou **APPR** a **DEP** alebo pomocou cyklu **270**.

Uzatvorený obrys

- Pri uzatvorenom obryse môžete prisunutie a odsunutie naprogramovať len pomocou cyklu **270**.
- Pri uzatvorenom obryse nemôžete brúsiť striedavo v súslednom a nesúslednom chode (**Q15 = 0**). Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.
- Keď ste naprogramovali prisunutie a odsunutie, pri každom ďalšom prísuve sa začiatočná poloha posunie. Keď ste nenaprogramovali žiadne prisunutie a odsunutie, vytvorí sa automaticky kolmý pohyb a začiatočná poloha sa neposunie k obrysu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q203 Súradnice povrchu obrobku?** Súradnica povrchu obrobku vo vzťahu k aktívnemu nulovému bodu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 Hĺbka? Vzdialenosť medzi povrchom obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+0**
	Q14 Prídavok na dokončenie steny? Bočný prídavok, ktorý zostane po obrobení. Tento prídavok musí byť menší ako hodnota v parametri **Q368**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q368 Prídavok na boku na obrábanie? Bočný prídavok, ktorý existuje pred brúsením. Táto hodnota musí byť väčšia ako hodnota v parametri **Q14**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-0.9999...+99.9999**
	Q534 Bočný prísuv? Rozmer, o ktorý sa brúsny nástroj bočne prisunie. Vstup: **0.0001...99.9999**
	Q456 Prázdne obehy na obryse? Počet prechodov brúsneho nástroja po obryse po každom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: **0...99**
	**Q457 Prázdne obehy na konečn. obryse?** Počet prechodov brúsneho nástroja po obryse po poslednom prísuve bez úberu materiálu. Vstup: **0...99**
	Q207 Posuv brúsenia? Rýchlosť posuvu nástroja pri brúsení obrysu v mm/min Vstup: **0...99999.999** alternatívne **FAUTO**, **FU**
	Q253 Polohovací posuv? Rýchlosť posuvu nástroja pri nábehu na **HLBKA Q201**. Posuv je účinný pod parametrom **SURAD. POVRCHU Q203**. Zadanie údajov v mm/min. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q15 Druh brúsenia (-1/+1)? Stanovenie smeru obrábania obrysov: **+1**: Súsledné brúsenie **-1**: Nesúsledné brúsenie **0**: Striedajúce sa súsledné a nesúsledné brúsenie Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Bezpečná výška? Absolútna výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s obrobkom. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi hrotom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1025 BRUSIT OBRYS ~
    Q203=+0          ;SURAD. POVRCHU ~
    Q201=-20         ;HLBKA ~
    Q14=+0           ;PRID. NA STR. ~
    Q368=+0.1        ;PRIDAVOK START ~
    Q534=+0.05       ;BOCNY PRISUV ~
    Q456=+0          ;PRAZDNE OBEHY OBRYS ~
    Q457=+0          ;PRAZ.OBEHY KON.OBRYS ~
    Q207=+200        ;POSUV BRUSENIA ~
    Q253=+750        ;POLOH. POSUV ~
    Q15=+1           ;DRUH BRUSENIA ~
    Q260=+100        ;BEZP. VYSKA ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST
```

18.5.4 Príklady programovania

Príklad brúsnych cyklov

Tento názorný program ukazuje výrobu s brúsnym nástrojom.

V programe NC sa používajú nasledujúce brúsne cykly:

- Cyklus **1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH**
- Cyklus **1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH**
- Cyklus **1025 BRUSIT OBRYS**

Priebeh programu

- Spustenie režimu frézovania
- Vyvolanie nástroja: brúsne teliesko
- Cyklus **1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH**
- Definovanie cyklu **14 OBRYS**
- Definovanie cyklu **1025 BRUSIT OBRYS**
- Cyklus **1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH**

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	; Vyvolanie brúsneho nástroja
5 L Z+30 R0 FMAX M3	
6 CYCL DEF 1000 DEFINOVAT VYK. ZDVIH ~	
Q1000=+13 ;VYKYVNY ZDVIH ~	
Q1001=+25000 ;VYKYVNY POSUV ~	
Q1002=+1 ;TYP VYKYVNEHO POHYBU ~	
Q1004=+1 ;SPUSTIT VYK. ZDVIH	
7 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
8 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1 /2	
9 CYCL DEF 14.2	
10 CYCL DEF 1025 BRUSIT OBRYS ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q201=-12 ;HLBKA ~	
Q14=+0 ;PRID. NA STR. ~	
Q368=+0.2 ;PRIDAVOK START ~	
Q534=+0.05 ;BOCNY PRISUV ~	
Q456=+2 ;PRAZDNE OBEHY OBRYS ~	
Q457=+3 ;PRAZ.OBEHY KON.OBRYS ~	
Q207=+200 ;POSUV BRUSENIA ~	
Q253=+750 ;POLOH. POSUV ~	
Q15=+1 ;DRUH BRUSENIA ~	
Q260=+100 ;BEZP. VYSKA ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
11 CYCL CALL	; Vyvolanie cyklu brúsenia obrysu

12 L Z+50 R0 FMAX	
13 CYCL DEF 1002 ZASTAVIT VYK. ZDVIH ~	
Q1005=+1 ;ZMAZAT VYK. ZDVIH ~	
Q1010=+0 ;POZ.ZAST.VYK.ZDVIHU	
14 L Z+250 R0 FMAX	
15 L C+0 R0 FMAX M92	
16 M30	; Koniec programu
17 LBL 1	; Podprogram obrysu 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 obrysu 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	

19

Transformácia súradníc

19.1 Vzťažné systémy

19.1.1 Prehľad

Aby mohlo ovládanie správne polohovať os, potrebuje jednoznačné súradnice. Jednoznačné súradnice potrebujú okrem zadefinovaných hodnôt aj vzťažný systém, v ktorom dané hodnoty platia.

Ovládanie rozlišuje nasledujúce vzťažné systémy:

Skratka	Význam	Ďalšie informácie
M-CS	Súradnicový systém stroja machine coordinate system	Strana 1044
B-CS	Základný súradnicový systém basic coordinate system	Strana 1047
W-CS	Súradnicový systém obrobku workpiece coordinate system	Strana 1048
WPL-CS	Súradnicový systém roviny obrábania working plane coordinate system	Strana 1051
I-CS	Vstupný súradnicový systém input coordinate system	Strana 1054
T-CS	Súradnicový systém nástroja tool coordinate system	Strana 1055

Ovládanie používa pre rôzne aplikácie rôzne vzťažné systémy. Tým môže napr. vždy vymeniť nástroj v rovnakej polohe, ale spracovanie programu NC prispôsobiť polohe obrobku.

Vzťažné systémy sú vzájomne prepojené väzbami. Súradnicový systém stroja **M-CS** je pritom referenčný vzťažný systém. Vychádzajúc z toho sú poloha a orientácia nasledujúcich vzťažných systémov vždy určené transformáciami.

Definícia

Transformácie

Translatorické transformácie umožňujú posunutie pozdĺž číselnej osi. Rotačné transformácie umožňujú otáčanie okolo bodu.

19.1.2 Základy súradnicových systémov

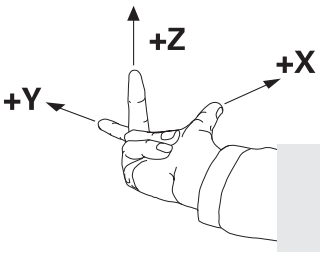
Druhy súradnicových systémov

Na dosiahnutie jednoznačných súradníc musíte definovať bod vo všetkých osiach súradnicového systému:

Osi	Funkcia
Jedna	V jednorozmernom súradnicovom systéme definujete zadaním súradníc bod na číselnej osi. Príklad: na obrábacom stroji je prístroj na meranie dĺžky číselná os.
Dve	V dvojrozmernom súradnicovom systéme definujete pomocou dvoch súradníc bod v rovine.
Tri	V trojrozmernom súradnicovom systéme definujete pomocou troch súradníc bod v priestore.

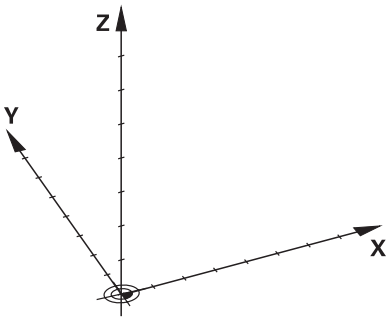
Keď sú tri osi usporiadané vzájomne kolmo, vytvárajú kartézsky súradnicový systém.

Pomocou pravidla pravej ruky môžete simulovať trojrozmerný kartézsky súradnicový systém. Konce prstov ukazujú kladným smerom osí.



Začiatočný bod súradnicového systému

Jednoznačné súradnice si vyžadujú definovaný vzťažný bod, na ktorý sa vzťahujú hodnoty počínajúc od 0. Tento bod je začiatočný súradnicový bod, ktorý sa pri všetkých trojrozmerných kartézskych súradnicových systémoch ovládania nachádza v priesečníku osí. Začiatočný súradnicový bod má súradnice **X+0**, **Y+0** a **Z+0**.



19.1.3 Súradnicový systém stroja M-CS

Aplikácia

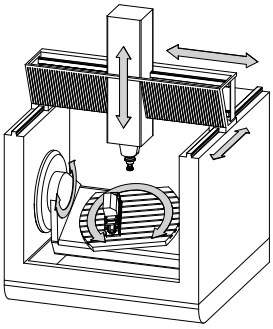
V súradnicovom systéme stroja **M-CS** programujete konštantné polohy, napr. bezpečnú polohu na odsunutie. Aj výrobca stroja definuje konštantné polohy v systéme **M-CS**, napr. bod výmeny nástroja.

Opis funkcie

Vlastnosti súradnicového systému stroja M-CS

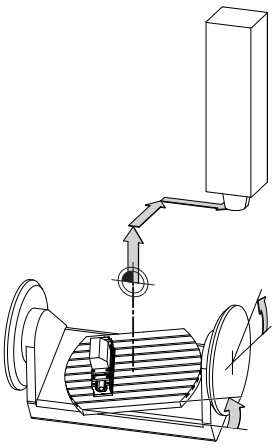
Súradnicový systém stroja **M-CS** zodpovedá opisu kinematiky a teda skutočnej mechanike obrábacieho stroja. Fyzické osi stroja nemusia byť voči sebe usporiadané presne pravouhlo a nezodpovedajú teda žiadnemu kartézskemu súradnicovému systému. To znamená, že systém **M-CS** pozostáva z viacerých jednorozmerných súradnicových systémov, ktoré zodpovedajú osiam stroja.

Výrobca stroja definuje polohu a orientáciu jednorozmerných súradnicových systémov v opise kinematiky.



Začiatočným súradnicovým bodom systému **M-CS** je nulový bod stroja. Výrobca stroja definuje polohu nulového bodu stroja v konfigurácii stroja.

Hodnoty v konfigurácii stroja definujú nulové polohy meracích systémov a zodpovedajú osiam stroja. Nulový bod stroja sa nemusí nevyhnutne nachádzať v teoretickom priesečníku fyzických osí. Môže sa nachádzať aj mimo rozsahu posuvu.



Poloha nulového bodu stroja

Transformácie v súradnicovom systéme stroja M-CS

V súradnicovom systéme stroja **M-CS** môžete definovať nasledujúce transformácie:

- Osové posunutia v stĺpcoch **OFFS** tabuľky vzťažných bodov

  Ďalšie informácie: "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135

  Výrobca stroja v stĺpcoch **OFFS** tabuľky vzťažných bodov vykoná konfiguráciu, ktorá bude vhodná pre stroj.

- Axiálne posuny v rotačnej a rovnobežnej osi pomocou tabuľky nulových bodov

  Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov", Strana 1066
- Osové posuny v rotačných a paralelných osiach pomocou funkcie **TRANS DATUM**

  Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 1080
- Funkcia **Prídavné vyosenie (M-CS)** pre rotačné osi v pracovnej oblasti **GPS** (#44 / #1-06-1)

  Ďalšie informácie: "Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 1276

Výrobca stroja môže definovať prídavné transformácie.
Ďalšie informácie: "Upozornenie", Strana 1046

Zobrazenie polohy

Nasledujúce režimy zobrazenia polohy sa vzťahujú na súradnicový systém stroja **M-CS**:

- **Pož. pol. systému stroja (REFPOŽ.)**
- **Skut.pol. systému stroja (REFSKUT.)**

Rozdiel medzi hodnotami režimov **RFSKUT** a **SKUT.** osi vyplýva zo všetkých uvedených vyosení, ako aj všetkých aktívnych transformácií v ďalších vzťažných systémoch.

Programovanie zadávania súradníc v súradnicovom systéme stroja M-CS

Pomocou prídavnej funkcie **M91** naprogramujete súradnice vzťahujúce sa na nulový bod stroja.

Ďalšie informácie: "Vykonávať posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS pomocou M91", Strana 1379

Upozornenie

V súradnicovom systéme stroja **M-CS** môže výrobca stroja definovať nasledujúce prídavné transformácie:

- Prídavné posunutia osi pri rovnobežných osiach s **vyosením OEM**
- Osové posunutia v **OFFS** stĺpcoch tabuľky vzťažných bodov palety

  Ďalšie informácie: "Tabuľku vzťažných bodov paliet", Strana 2043

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od stroja môže ovládanie obsahovať prídavnú tabuľku vzťažných bodov paliet. Hodnoty tabuľky vzťažných bodov paliet definované výrobcom stroja sú účinné ešte pred vami definovanými hodnotami z tabuľky vzťažných bodov paliet. Ovládanie zobrazuje v pracovnej oblasti **Polohy** informáciu o tom, či a ktorý vzťažný bod palety je aktívny. Pretože hodnoty tabuľky vzťažných bodov paliet nie sú viditeľné alebo sa nedajú editovať mimo aplikácie **Nastavit**, hrozí počas všetkých pohybov nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte dokumentáciu od vášho výrobcu stroja.
- Vzťažného body paliet používajte výlučne v spojení s paletami
- Vzťažné body paliet meňte výlučne po konzultácii s výrobcom stroja.
- Pre obrábaním vykonajte kontrolu vzťažného bodu palety v aplikácii **Nastavit**.

Príklad

Tento príklad znázorňuje rozdiel medzi posuvom s funkciou **M91** a bez nej. Príklad znázorňuje správanie s osou Y ako klinovou osou, ktorá nie je kolmá na rovinu ZX.

Posuvy bez funkcie M91

```
11 L IY+10
```

Programujete v kartézskom vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**. Režimy **SKUT.** a **POŽ.** zobrazenia polohy zobrazujú len jeden pohyb osi Y v systéme **I-CS**.

Ovládanie určí z definovaných hodnôt potrebné dráhy posuvu osí stroja. Keďže osi stroja nie sú na seba kolmé, presúva ovládanie osi **Y** a **Z**.

Keďže súradnicový systém stroja **M-CS** znázorňuje osi stroja, zobrazujú režimy **RFSKUT** a **REFPOŽ** zobrazenia polohy pohyby osi Y a osi Z v systéme **M-CS**.

Posuvy s funkciou M91

```
11 L IY+10 M91
```

Ovládanie presunie os stroja **Y** o 10 mm. Režimy **RFSKUT** a **REFPOŽ** zobrazenia polohy zobrazujú len jeden pohyb osi Y v systéme **M-CS**.

Systém **I-CS** je na rozdiel od systému **M-CS** kartézsky súradnicový systém, osi týchto dvoch vzťažných systémov sa nezhodujú. Režimy **SKUT.** a **POŽ.** zobrazenia polohy zobrazujú pohyby osi Y a osi Z v systéme **I-CS**.

19.1.4 Základný súradnicový systém B-CS

Aplikácia

V základnom súradnicovom systéme **B-CS** definujete polohu a orientáciu obrobku. Hodnoty určíte napr. pomocou 3D snímacieho systému. Ovládanie uloží hodnoty do tabuľky vzťažných bodov.

Opis funkcie

Vlastnosti základného súradnicového systému B-CS

Základný súradnicový systém **B-CS** je trojrozmerný kartézsky súradnicový systém, ktorého začiatočný súradnicový bod zodpovedá koncu opisu kinematiky.

Výrobca stroja definuje začiatočný súradnicový bod a orientáciu systému **B-CS**.

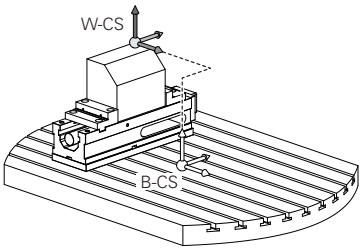
Transformácie v základnom súradnicovom systéme B-CS

Nasledujúce stĺpce tabuľky vzťažných bodov sú účinné v základnom súradnicovom systéme **B-CS**:

- **X**
- **Y**
- **Z**
- **SPA**
- **SPB**
- **SPC**

Polohu a orientáciu súradnicového systému obrobku **W-CS** zistíte napr. pomocou 3D snímacieho systému. Ovládanie uloží zistené hodnoty ako základné transformácie do systému **B-CS** v tabuľke vzťažných bodov.

Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 1057



Výrobca stroja v stĺpcoch **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** tabuľky vzťažných bodov vykoná konfiguráciu, ktorá bude vhodná pre stroj.

Ďalšie informácie: "Upozornenie", Strana 1048

Upozornenie

Výrobca stroja môže definovať ďalšie základné transformácie v tabuľke vzťažných bodov paliet.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od stroja môže ovládanie obsahovať prídavnú tabuľku vzťažných bodov paliet. Hodnoty tabuľky vzťažných bodov paliet definované výrobcom stroja sú účinné ešte pred vami definovanými hodnotami z tabuľky vzťažných bodov paliet. Ovládanie zobrazuje v pracovnej oblasti **Polohy** informáciu o tom, či a ktorý vzťažný bod palety je aktívny. Pretože hodnoty tabuľky vzťažných bodov paliet nie sú viditeľné alebo sa nedajú editovať mimo aplikácie **Nastavit**, hrozí počas všetkých pohybov nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte dokumentáciu od vášho výrobcu stroja.
- Vzťažného body paliet používajte výlučne v spojení s paletami
- Vzťažné body paliet meňte výlučne po konzultácii s výrobcom stroja.
- Pre obrábaním vykonajte kontrolu vzťažného bodu palety v aplikácii **Nastavit**.

19.1.5 Súradnicový systém obrobku W-CS

Aplikácia

V súradnicovom systéme obrobku **W-CS** definujete polohu a orientáciu roviny obrábania. Na tento účel naprogramujete transformácie a natočíte rovinu obrábania.

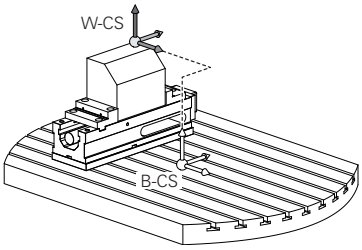
Opis funkcie

Vlastnosti súradnicového systému obrobku W-CS

Súradnicový systém obrobku **W-CS** je trojrozmerný kartézsky súradnicový systém, ktorého začiatočný súradnicový bod zodpovedá aktívnemu vzťažnému bodu obrobku z tabuľky vzťažných bodov.

Poloha aj orientácia systému **W-CS** sa pomocou základných transformácií definujú v tabuľke vzťažných bodov.

Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 1057



Transformácie v súradnicovom systéme obrobku W-CS

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používanie nasledujúcich transformácií v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**

- Osi **X**, **Y**, **Z** funkcie **TRANS DATUM** pred natočením pracovnej roviny
  Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 1080
- Stĺpce **X**, **Y**, **Z** nulového bodu tabuľky pred natočením pracovnej roviny
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov", Strana 1066
- Funkciu **TRANS MIRROR** alebo cyklus **8 ZRKADLENIE** pred natočením roviny obrábania s priestorovými uhlami

Ďalšie informácie: "Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR", Strana 1082

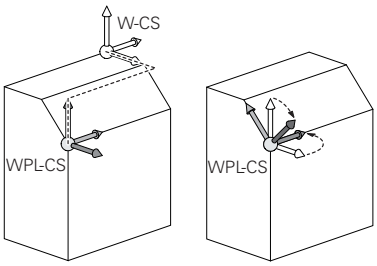
Ďalšie informácie: "Cyklus 8 ZRKADLENIE", Strana 1069

- **PLANE**Funkcie na natáčanie pracovnej roviny (#8 / #1-01-1)

  Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou PLANE funkcií (#8 / #1-01-1)", Strana 1100

> Programy NC z predchádzajúcich ovládaní, ktoré obsahujú cyklus **19 ROVINA OBRABANIA**, môžete spracúvať naďalej.

S týmito transformáciami zmeníte polohu a orientáciu súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**.



UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie reaguje na typ a poradie programovaných transformácií rozlične. S nevhodnými funkciami môže dôjsť k nepredvídaným posunom alebo kolíziám.

- Programujte iba odporúčané transformácie príslušného vzťažného systému
- Použite funkcie natočenia s priestorovými uhlami a nie s uhlami osi
- Otestujte program NC pomocou simulácie

Výrobca stroja definuje v parametri stroja **planeOrientation** (č. 201202), či ovládanie interpretuje vstupné hodnoty cyklu **19 ROVINA OBRABANIA** ako priestorový uhol alebo uhol osi.

Typ otočnej funkcie vplýva na výsledok nasledujúcim spôsobom:

- Ak natáčate priestorové uhly (funkcie **PLANE** mimo **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), zmenia predtým naprogramované transformácie polohu nulového bodu obrobku a orientáciu otočných osí:
  - Posun pomocou funkcie **TRANS DATUM** zmení polohu nulového bodu obrobku.
  - Zrkadlenie zmení orientáciu otočných osí. Celý program NC vrát. priestorového uhla sa zrkadlí.
- Ak natáčate uhly osi (funkcie **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), predtým naprogramované zrkadlenie nemá žiadny vplyv na orientáciu otočných osí. Pomocou týchto funkcií priamo polohujete osi stroja.

Ďalšie transformácie s globálnymi nastaveniami programu GPS (#44 / #1-06-1)

V pracovnej oblasti **GPS** (#167 / #1-02-1) môžete definovať nasledujúce dodatočné transformácie v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**:

- **Príd. zákl. natočenie (W-CS)**

  Funkcia účinkuje ako doplnok základného natočenia alebo 3D základného natočenia z tabuľky vzťažných bodov alebo tabuľky vzťažných bodov paliet. Funkcia je prvou možnou transformáciou v systéme **W-CS**.
- **Posunutie (W-CS)**

  Funkcia účinkuje ako doplnok posunutia nulového bodu definovaného v programe NC (funkcia **TRANS DATUM**) a pred natočením roviny obrábania.
- **Zrkadlenie (W-CS)**

  Funkcia účinkuje ako doplnok zrkadlenia definovaného v programe NC (funkcia **TRANS MIRROR** alebo cyklus **8 ZRKADLENIE**) a pred natočením roviny obrábania.
- **Posunutie (mW-CS)**

  Funkcia účinkuje v tzv. modifikovanom súradnicovom systéme obrobku. Funkcia účinkuje po funkciách **Posunutie (W-CS)** a **Zrkadlenie (W-CS)** a pred natočením roviny obrábania.

Ďalšie informácie: "Globale Programmeinstellungen GPS", Strana

Upozornenia

- Naprogramované hodnoty v programe NC sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém **I-CS**. Ak v programe NC nezadefinujete žiadne transformácie, sú začiatočný bod a poloha súradnicového systému obrobku **W-CS**, súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** a systému **I-CS** identické.

  Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 1054
- Pri obrábaní v 3 osiach sú súradnicový systém obrobku **W-CS** a súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** identické. Všetky transformácie v tomto prípade ovplyvňujú vstupný súradnicový systém **I-CS**.

  Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051
- Výsledok vzájomne previazaných transformácií závisí od poradia programovania.

19.1.6 Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS

Aplikácia

V súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS** definujete polohu a orientáciu vstupného súradnicového systému **I-CS** a tým vzťah pre hodnoty súradníc v programe NC. Na tento účel po natočení roviny obrábania naprogramujete transformácie.

Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 1054

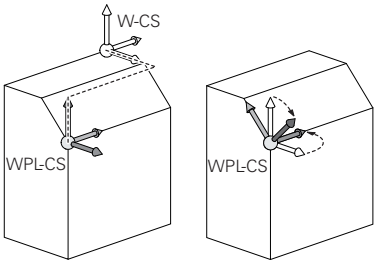
Opis funkcie

Vlastnosti súradnicového systému roviny obrábania WPL-CS

Súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** je trojrozmerný kartézsky súradnicový systém. Začiatočný súradnicový bod systému **WPL-CS** definujete pomocou transformácií v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048

Ak v systéme **W-CS** nie sú definované žiadne transformácie, sú poloha a orientácia systémov **W-CS** a **WPL-CS** identické.

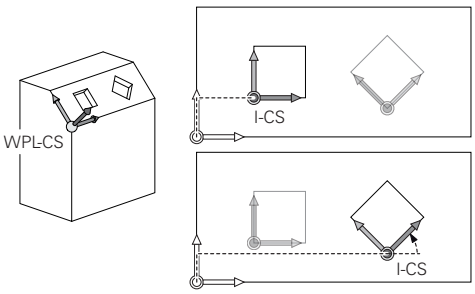


Transformácie v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používanie nasledujúcich transformácií v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**:

- Osi **X**, **Y**, **Z** funkcie **TRANS DATUM**
  Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 1080
- Funkcia **TRANS MIRROR** alebo cyklus **8 ZRKADLENIE**
  Ďalšie informácie: "Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR", Strana 1082
  Ďalšie informácie: "Cyklus 8 ZRKADLENIE", Strana 1069
- Funkcia **TRANS ROTATION** alebo cyklus **10 OTACANIE**
  Ďalšie informácie: "Otočenie s TRANS ROTATION", Strana 1084
  Ďalšie informácie: "Cyklus 10 OTACANIE ", Strana 1071
- Funkcia **TRANS SCALE** alebo cyklus **11 ROZM: FAKT.**
  Ďalšie informácie: "Škálovanie pomocou TRANS SCALE", Strana 1086
  Ďalšie informácie: "Cyklus 11 ROZM: FAKT. ", Strana 1073
- Cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI ", Strana 1074
- Funkcia **PLANE RELATIV** (#8 / #1-01-1)
  Ďalšie informácie: "PLANE RELATIV", Strana 1124

Týmito transformáciami zmeníte polohu a orientáciu vstupného súradnicového systému **I-CS**.



UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie reaguje na typ a poradie programovaných transformácií rozlične. S nevhodnými funkciami môže dôjsť k nepredvídaným posunom alebo kolíziám.

- Programujte iba odporúčané transformácie príslušného vzťažného systému
- Použite funkcie natočenia s priestorovými uhlami a nie s uhlami osi
- Otestujte program NC pomocou simulácie

Ďalšia transformácia s globálnymi nastaveniami programu GPS (#167 / #1-02-1)

Transformácia **Natočenie (I-CS)** v pracovnej oblasti **GPS** účinkuje ako doplnok otáčania v programe NC.

Ďalšie informácie: "Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 1276

Ďalšie transformácie so sústružením frézovaním (#50 / #4-03-1)

Prostredníctvom voliteľného softvéru Sústruženie frézovaním sú k dispozícii nasledovné prídavné transformácie:

- Precesný uhol pomocou nasledujúcich cyklov:
  - Cyklus **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**
  - Cyklus **801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM**
  - Cyklus **880 OZ. KOL. ODV. FREZ.**
- Transformácie OEM definované výrobcom stroja pre špeciálne kinematiky točenia

Výrobca stroja môže aj bez voliteľného softvéru Sústruženie frézovaním (#50 / #4-03-1) definovať transformáciu OEM a precesný uhol.

Transformácia OEM účinkuje pred precesným uhlom.

Keď je definovaná transformácia OEM alebo precesný uhol, zobrazuje ovládanie hodnoty na karte **POS** pracovnej oblasti **Stav**. Tieto transformácie účinkujú aj v režime frézovania!

Ďalšie informácie: "Karta POS", Strana 192

Dodatočná transformácia pri výrobe ozubených kolies (#157 / #4-05-1)

Pomocou nasledujúcich cyklov môžete definovať precesný uhol:

- Cyklus **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.**
- Cyklus **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.**

Výrobca stroja môže definovať precesný uhol aj bez voliteľného softvéru na výrobu ozubených kolies (#157 / #4-05-1).

Upozornenia

- Naprogramované hodnoty v programe NC sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém **I-CS**. Ak v programe NC nezadefinujete žiadne transformácie, sú začiatočný bod a poloha súradnicového systému obrobku **W-CS**, súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** a systému **I-CS** identické.

  Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 1054
- Pri obrábaní v 3 osiach sú súradnicový systém obrobku **W-CS** a súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** identické. Všetky transformácie v tomto prípade ovplyvňujú vstupný súradnicový systém **I-CS**.
- Výsledok vzájomne previazaných transformácií závisí od poradia programovania.
- Funkcia **PLANE** (#8 / #1-01-1) pôsobí **PLANE RELATIV** v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** a orientuje súradnicový systém pracovnej roviny **WPL-CS**. Hodnoty prídavného natočenia sa pritom ale vždy vzťahujú na aktuálny systém **WPL-CS**.

19.1.7 Vstupný súradnicový systém I-CS

Aplikácia

Naprogramované hodnoty v programe NC sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém **I-CS**. Pomocou polohovacích blokov naprogramujete polohu nástroja.

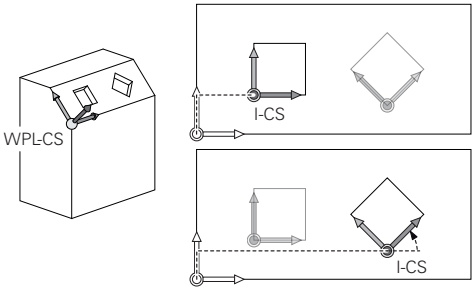
Opis funkcie

Vlastnosti vstupného súradnicového systému I-CS

Vstupný súradnicový systém **I-CS** je trojrozmerný kartézsky súradnicový systém. Začiatočný súradnicový bod systému **I-CS** definujete pomocou transformácií v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051

Ak v systéme **WPL-CS** nie sú definované žiadne transformácie, sú poloha a orientácia systémov **WPL-CS** a **I-CS** identické.



Polohovacie bloky vo vstupnom súradnicovom systéme I-CS

Vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS** definujete pomocou polohovacích blokov polohu nástroja. Poloha nástroja definuje polohu súradnicového systému nástroja **T-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 1055

Môžete definovať nasledujúce polohovacie bloky:

- Polohovacie bloky rovnobežné s osou
- Dráhové funkcie s kartézskymi alebo polárnymi súradnicami
- Priamky **LN** s kartézskymi súradnicami a vektormi normály plochy (#9 / #4-01-1)
- Cykly

11 X+48 R+	; Polohovací blok rovnobežný s osou
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Dráhová funkcia **L**
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Priamka **LN** s kartézskymi súradnicami a vektorom normály plochy

Zobrazenie polohy

Nasledujúce režimy zobrazenia polohy sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém **I-CS**:

- **Požad. poloha (POŽ.)**
- **Skut. poloha (SKUT.)**

Upozornenia

- Naprogramované hodnoty v programe NC sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém **I-CS**. Ak v programe NC nezadefinujete žiadne transformácie, sú začiatočný bod a poloha súradnicového systému obrobku **W-CS**, súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** a systému **I-CS** identické.
- Pri obrábaní v 3 osiach sú súradnicový systém obrobku **W-CS** a súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** identické. Všetky transformácie v tomto prípade ovplyvňujú vstupný súradnicový systém **I-CS**.

  Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051

19.1.8 Súradnicový systém nástroja T-CS

Aplikácia

V súradnicovom systéme nástroja **T-CS** uskutočňuje ovládanie korekcie nástroja a priblíženie nástroja.

Opis funkcie

Vlastnosti súradnicového systému nástroja T-CS

Súradnicový systém nástroja **T-CS** je trojrozmerný kartézsky súradnicový systém, ktorého začiatočný súradnicový bod zodpovedá hrotu nástroja TIP.

Hrot nástroja definujete zadaniami v správe nástrojov vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov. Výrobca stroja definuje vzťažný bod nosičov nástrojov spravidla na hlave vretena.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

Hrot nástroja definujete prostredníctvom nasledujúcich stĺpcov správy nástrojov vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **XL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **YL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DZL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DXL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **DYL** (#50 / #4-03-1) (#156 / #4-04-1)
- **LO** (#156 / #4-04-1)
- **DLO** (#156 / #4-04-1)

Ďalšie informácie: "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309

Polohu nástroja a tým polohu systému **T-CS** definujete pomocou polohovacích blokov vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**.

Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 1054

Pomocou prídavných funkcií môžete programovať aj v iných vzťažných systémoch, napr. pomocou funkcie **M91** v súradnicovom systéme stroja **M-CS**.

Ďalšie informácie: "Vykonávať posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS pomocou M91", Strana 1379

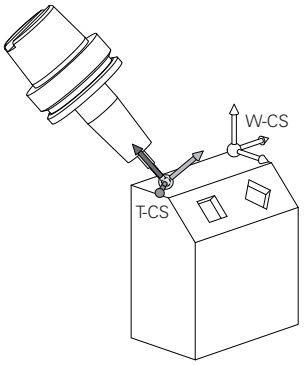
Orientácia systému **T-CS** a orientácia systému **I-CS** sú vo väčšine prípadov identické.

Keď sú nasledujúce funkcie aktívne, závisí orientácia systému **T-CS** od priblíženia nástroja:

- Prídavná funkcia **M128** (#9 / #4-01-1)

  Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia polohy nástroja pomocou M128 (#9 / #4-01-1)", Strana 1398
- Funkcia **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

  Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148



Pomocou prídavnej funkcie **M128** definujete priblíženie nástroja v súradnicovom systéme stroja **M-CS** pomocou uhlov osí. Účinok prísuvu nástroja závisí od kinematiky stroja.

Ďalšie informácie: "Upozornenia", Strana 1400

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128	; Priamka s prídavnou funkciou **M128** a uhlami osí

Priblíženie nástroja môžete definovať aj v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**, napr. pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** alebo priamok **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	; Funkcia **FUNCTION TCPM** s priestorovým uhlom
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	; Priamka **LN** s vektorom normály plochy a orientáciou nástroja

Transformácie v súradnicovom systéme nástroja T-CS

V súradnicovom systéme nástroja **T-CS** účinkujú nasledujúce korekcie nástroja:

- Korekčné hodnoty zo správy nástrojov

  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 1156

- Korekčné hodnoty z vyvolania nástroja
  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 1156
- Hodnoty tabuliek korekcií ***.tco**
  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166
- Hodnota funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (#50 / #4-03-1)
  Ďalšie informácie: "Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Strana 1170
- 3D korekcia nástroja pomocou vektorov normály povrchu (#9 / #4-01-1)
  Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja (#9 / #4-01-1)", Strana 1176
- 3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu s tabuľkami korekčných hodnôt (#92 / #2-02-1)
  Ďalšie informácie: "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1)", Strana 1190

Zobrazenie polohy (#44 / #1-06-1)

Zobrazenie virtuálnej osi nástroja **VT** sa vzťahuje na súradnicový systém nástroja **T-CS**.

Ovládanie zobrazuje hodnoty **VT** v pracovnej oblasti **GPS** (#44 / #1-06-1) a na karte **GPS** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 1276

Ručné kolieska HR 520 a HR 550 FS zobrazujú hodnoty **VT** na displeji.

Ďalšie informácie: "Obsahy displeja elektronického ručného kolieska", Strana 2174

19.2 Správa vzťažných bodov

Aplikácia

Pomocou správy vzťažných bodov môžete nastavovať a aktivovať jednotlivé vzťažné body. Ako vzťažné body ukladáte napr. polohu a šikmú polohu obrobku v tabuľke vzťažných bodov. Aktívny riadok tabuľky vzťažných bodov slúži ako vzťažný bod obrobku v programe NC a ako začiatočný súradnicový bod súradnicového systému obrobku **W-CS**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

Správu vzťažných bodov použite v nasledujúcich prípadoch:

- Natáčate rovinu obrábania na stroji s osami otáčania so stolom alebo hlavou (#8 / #1-01-1)
- Pracujete na stroji so systémom výmeny hlavy
- Chcete obrobiť viaceré obrobky, ktoré sú upnuté s rôznou šikmou polohou
- Na predchádzajúcich ovládaniach ste používali tabuľky nulových bodov vo vzťahu k REF

Súvisiace témy

- Obsahy tabuľky vzťažných bodov, ochrana proti zápisu
  Ďalšie informácie: "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135

Opis funkcie

nastavovať vzťažné body,

Máte nasledujúce možnosti nastavenia vzťažných bodov:

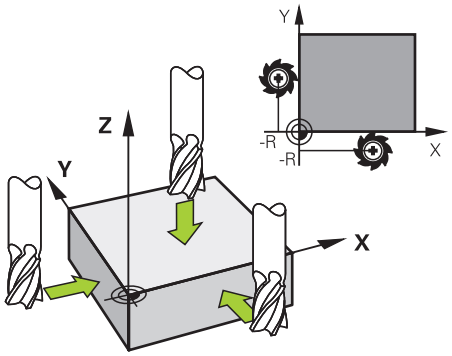
- Ručné nastavenie polôh osí
  Ďalšie informácie: "Ručné nastavenie vzťažného bodu", Strana 1060
- Cykly snímacieho systému v aplikácii **Nastavit**
  Ďalšie informácie: "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669
- Cykly snímacieho systému v programe NC
  Ďalšie informácie: "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705
  Ďalšie informácie: "Cyklus 247 ZADAT VZTAZNY BOD ", Strana 1075

Ak sa pokúsite zapísať hodnotu do riadka tabuľky vzťažných bodov chráneného proti zápisu, preruší ovládanie proces chybovým hlásením. Najprv musíte odstrániť ochranu proti zápisu do tohto riadku.

Ďalšie informácie: "Odstránenie ochrany proti zápisu", Strana 2143

Nastavenie vzťažného bodu s frézovacími nástrojmi

Ak nie je k dispozícii žiadny snímací systém obrobku, môžete vzťažný bod nastaviť aj pomocou frézovacieho nástroja. Hodnoty v tomto prípade nezistíte snímaním, ale zaškrabnutím.



Keď zaškrabnete frézovacím nástrojom, presúvate sa v aplikácii **Manuálna prevádzka** s otáčajúcim sa vretenom pomaly k hrane obrobku.

Hneď ako vytvorí nástroj na obrobku triesky, ručne nastavíte vzťažný bod v požadovanej osi.

Ďalšie informácie: "Ručné nastavenie vzťažného bodu", Strana 1060

Aktivácia vzťažných bodov

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná. Ak sa zachová predchádzajúca hodnota, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.
- Zadajte hodnoty pre nedefinované stĺpce, napr. **0**
- Prípadne nech výrobca stroja definuje **0** ako predvolenú hodnotu pre stĺpce

Máte nasledujúce možnosti aktivácie vzťažných bodov:

- Ručná aktivácia v prevádzkovom režime **Tabuľky**
  Ďalšie informácie: "Ručná aktivácia vzťažného bodu", Strana 1061
- Cyklus **247 ZADAT VZTAZNY BOD**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 247 ZADAT VZTAZNY BOD ", Strana 1075
- Funkcia **PRESET SELECT**
  Ďalšie informácie: "Aktivácia vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET SELECT", Strana 1062

Keď aktivujete vzťažný bod, vynuluje ovládanie nasledujúce transformácie:

- Posunutie nulového bodu pomocou funkcie **TRANS DATUM**
- Zrkadlenie pomocou funkcie **TRANS MIRROR** alebo cyklu **8 ZRKADLENIE**
- Otáčanie pomocou funkcie **TRANS ROTATION** alebo cyklu **10 OTACANIE**
- Faktor mierky pomocou funkcie **TRANS SCALE** alebo cyklu **11 ROZM: FAKT.**
- Osový faktor mierky pomocou cyklu **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**

Natočenie roviny obrábania pomocou funkcií **PLANE** alebo cyklu **19 ROVINA OBRABANIA** ovládanie nevynuluje.

Základné natočenie a 3D základné natočenie

Stĺpce **SPA**, **SPB** a **SPC** definujú priestorový uhol súradnicového systému obrobku **W-CS**. Týmto priestorovým uhlom je definované základné natočenie alebo 3D základné natočenie.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048

Keď je definované otáčanie okolo osi nástroja, obsahuje vzťažný bod základné natočenie, napr. **SPC** pri osi nástroja **Z**. Keď je definovaný jeden zo zvyšných stĺpcov, obsahuje vzťažný bod 3D základné natočenie. Keď vzťažný bod obrobku obsahuje základné natočenie alebo 3D základné natočenie, zohľadňuje ovládanie tieto hodnoty pri spracovaní programu NC.

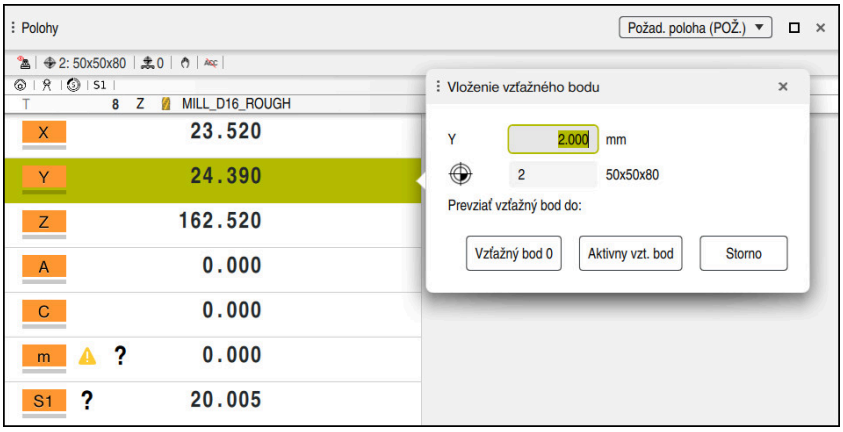
Pomocou tlačidla **3D ROT** (#8 / #1-01-1) môžete definovať, aby ovládanie bralo do úvahy aj základné otáčanie alebo 3D základné otáčanie v aplikácii **Manuálna prevádzka**.

Ďalšie informácie: "Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)", Strana 1142

Pri aktívnom základnom natočení alebo 3D základnom natočení zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: "Aktívne funkcie", Strana 180

19.2.1 Ručné nastavenie vzťažného bodu



Okno **Vloženie vzťažného bodu** v pracovnej oblasti **Polohy**

Pri ručnom nastavení vzťažného bodu môžete hodnoty zapisovať buď do riadku 0 tabuľky vzťažných bodov, alebo do aktívneho riadku.

Vzťažný bod v osi nastavíte ručne nasledovne:

- Vyberte aplikáciu **Manuálna prevádzka** v prevádzkovom režime **Ručne**
- Otvorte pracovnú oblasť **Polohy**
- Presuňte nástroj do požadovanej polohy, napr. zaškrabnite
- Vyberte riadok požadovanej osi
- > Ovládanie otvorí okno **Vloženie vzťažného bodu**.
- Zadajte hodnotu aktuálnej polohy osi vzhľadom na nový vzťažný bod, napr. **0**
- > Ovládanie aktivuje tlačidlá **Vzťažný bod 0** a **Aktívny vzťažný bod** ako možnosti výberu.

Aktivny vzt. bod

- Vyberte možnosť, napr. **Aktívny vzťažný bod**
- > Ovládanie uloží hodnotu do vybratého riadku tabuľky vzťažných bodov a zatvorí okno **Vloženie vzťažného bodu**.
- > Ovládanie aktualizuje hodnoty v pracovnej oblasti **Polohy**.

- Pomocou tlačidla **vzťažný bod Vložte** na lište funkcií otvorte okno **Vloženie vzťažného bodu** pre zeleno označený riadok.
- Ak vyberiete možnosť **Vzťažný bod 0**, aktivuje ovládanie automaticky riadok 0 tabuľky vzťažných bodov ako vzťažný bod obrobku.

19.2.2 Ručná aktivácia vzťažného bodu

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná. Ak sa zachová predchádzajúca hodnota, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.
- Zadajte hodnoty pre nedefinované stĺpce, napr. **0**
- Prípadne nech výrobca stroja definuje **0** ako predvolenú hodnotu pre stĺpce

Ručne aktivujete vzťažný bod nasledovne:



- Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**
- Vyberte aplikáciu **Vzťažné body**
- Vyberte požadovaný riadok



- Zvoľte možnosť **Aktivovať vzť. bod**.
- > Ovládanie aktivuje vzťažný bod.
- > Ovládanie zobrazí číslo a komentár aktívneho vzťažného bodu v pracovnej oblasti **Polohy** a v prehľade stavu.

Ďalšie informácie: "Opis funkcie ", Strana 177

Ďalšie informácie: "Prehľad stavov lišty TNC", Strana 183

Upozornenia

- Pomocou voliteľného parametra stroja **initial** (č. 105603) definuje výrobca stroja pre každý stĺpec nového riadku predvolenú hodnotu.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **CfgPresetSettings** (č. 204600) môže výrobca stroja zablokovať nastavenie vzťažného bodu v jednotlivých osiach.
- Keď nastavíte vzťažný bod, musia sa polohy osí otáčania zhodovať so stavom natočenia v okne **3D rotácia** (#8 / #1-01-1). Ak sú osi otáčania polohované inak, ako je definované v okne **3D rotácia**, preruší ovládanie štandardne proces chybovým hlásením.
  Ďalšie informácie: "Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)", Strana 1142
  Pomocou voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601) definuje výrobca stroja reakciu ovládania.
- Ak polomerom frézovacieho nástroja zaškrabnete obrobok, musíte hodnotu polomeru začleniť do vzťažného bodu.
- Aj keď aktuálny vzťažný bod obsahuje základné natočenie alebo 3D základné natočenie, polohuje funkcia **PLANE RESET** v aplikácii **MDI** os otáčania na 0°.
  Ďalšie informácie: "Aplikácia MDI", Strana 1635
- V závislosti od stroja môže ovládanie obsahovať tabuľku vzťažných bodov paliet. Ak je aktívny vzťažný bod palety, vzťažné body v tabuľke vzťažných bodov sa vzťahujú na tento vzťažný bod palety.
  Ďalšie informácie: "Tabuľku vzťažných bodov paliet", Strana 2043

19.3 Funkcie NC na správu vzťažných bodov

19.3.1 Prehľad

Na ovplyvnenie vzťažného bodu už vloženého v tabuľke vzťažných bodov priamo v programe NC poskytuje ovládanie nasledovné funkcie:

- Aktivujte vzťažný bod
- Kopírovanie vzťažného bodu
- Upravte vzťažný bod

19.3.2 Aktivácia vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET SELECT

Aplikácia

Pomocou funkcie **PRESET SELECT** môžete ako nový vzťažný bod aktivovať vzťažný bod, ktorý je definovaný v tabuľke vzťažných bodov.

Predpoklad

- Tabuľka vzťažných bodov obsahuje hodnoty
  Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 1057
- Vzťažný bod obrobku nastavený
  Ďalšie informácie: "Ručné nastavenie vzťažného bodu", Strana 1060

Opis funkcie

Vzťažný bod môžete aktivovať buď prostredníctvom čísla vzťažného bodu, alebo prostredníctvom záznamu v stĺpci **DOC**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od strojového parametra **CfgColumnDescription** (č. 105607) môžete v stĺpci **DOC** tabuľky vzťažných bodov definovať rovnaký obsah niekoľkokrát. V tomto prípade, ak aktivujete vzťažný bod pomocou stĺpca **DOC**, ovládanie vyberie vzťažný bod s najnižším číslom riadku. Ak ovládanie nevyberie požadovaný vzťažný bod, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ Jasne definujte obsah stĺpca **DOC**
- ▶ Aktivujte vzťažný bod len s číslom riadku

Pomocou prvku syntaxe **KEEP TRANS** môžete definovať, aby ovládanie zachovalo nasledujúce transformácie:

- Funkcia **TRANS DATUM**
- Cyklus **8 ZRKADLENIE** a funkcia **TRANS MIRROR**
- Cyklus **10 OTACANIE** a funkcia **TRANS ROTATION**
- Cyklus **11 ROZM: FAKT.** a funkcia **TRANS SCALE**
- Cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**

Zadanie

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	; Aktivácia riadku 3 tabuľky vzťažných bodov ako vzťažného bodu obrobku a zachovanie transformácií

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Špeciálne funkcie** ▶ **Implicitné hodnoty programu** ▶ **PRESET** ▶ **PRESET SELECT**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PRESET SELECT	Otvárač syntaxe na aktiváciu vzťažného bodu
#, **Meno** alebo **QS**	Výber riadku tabuľky vzťažných bodov Pevné alebo premenné číslo alebo názov Možnosť výberu pomocou okna výberu Pri Meno zobrazuje ovládanie v menu výberu len tie riadky tabuľky vzťažných bodov, pri ktorých je definovaný stĺpec **DOC**.
KEEP TRANS	Zachovanie jednoduchých transformácií Prvok syntaxe, voliteľne
WP alebo **PAL**	Aktivácia vzťažného bodu pre obrobok alebo paletu Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná. Ak sa zachová predchádzajúca hodnota, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.
- ▶ Zadajte hodnoty pre nedefinované stĺpce, napr. **0**
- ▶ Prípadne nech výrobca stroja definuje **0** ako predvolenú hodnotu pre stĺpce

- Ak funkciu **PRESET SELECT** naprogramujete bez voliteľných parametrov, je správanie rovnaké ako pri cykle **247 ZADAT VZTAZNY BOD**.
  Ďalšie informácie: "Cyklus 247 ZADAT VZTAZNY BOD ", Strana 1075
- Keď sa vzťažný bod palety zmení, musíte nanovo nastaviť vzťažný bod obrobku.
  Ďalšie informácie: "Tabuľku vzťažných bodov paliet", Strana 2043
- Pomocou voliteľného parametra stroja **CfgColumnDescription** (č. 105607) výrobca stroja definuje, či obsah stĺpca **DOC** tabuľky vzťažných bodov musí byť jednoznačný. Ak je parameter stroja definovaný s hodnotou **TRUE**, obsah môžete zadať len raz.

19.3.3 Kopírovanie vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET COPY

Aplikácia

Pomocou funkcie **PRESET COPY** môžete skopírovať vzťažný bod definovaný v tabuľke vzťažných bodov a skopírovaný vzťažný bod aktivovať.

Predpoklad

- Tabuľka vzťažných bodov obsahuje hodnoty
  Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 1057
- Vzťažný bod obrobku nastavený
  Ďalšie informácie: "Ručné nastavenie vzťažného bodu", Strana 1060

Opis funkcie

Vzťažný bod, ktorý sa má kopírovať, môžete zvoliť buď prostredníctvom čísla riadku, alebo prostredníctvom záznamu v stĺpci **DOC**.

Zadanie

11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS	; Kopírovanie riadku 1 tabuľky vzťažných bodov do riadku 3, aktivácia riadku 3 ako vzťažného bodu obrobku a zachovanie transformácií

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Špeciálne funkcie** ▶ **Implicitné hodnoty programu** ▶ **PRESET** ▶ **PRESET COPY**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PRESET COPY	Otvárač syntaxe na kopírovanie a aktiváciu vzťažného bodu obrobku
#, **Meno** alebo **QS**	Výber riadku tabuľky vzťažných bodov na kopírovanie Pevné alebo premenné číslo alebo názov Riadok môžete vybrať prostredníctvom menu výberu. Pri názve zobrazuje ovládanie v menu výberu len tie riadky tabuľky vzťažných bodov, pri ktorých je definovaný stĺpec **DOC**.
TO #, **Meno** alebo **QS**	Výber nového riadku tabuľky vzťažných bodov Pevné alebo premenné číslo alebo názov Možnosť výberu pomocou okna výberu Pri Meno zobrazuje ovládanie v menu výberu len tie riadky tabuľky vzťažných bodov, pri ktorých je definovaný stĺpec **DOC**.
SELECT TARGET	Aktivácia skopírovaného riadku tabuľky vzťažných bodov ako vzťažného bodu obrobku Prvok syntaxe, voliteľne
KEEP TRANS	Zachovanie jednoduchých transformácií Prvok syntaxe, voliteľne

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od strojového parametra **CfgColumnDescription** (č. 105607) môžete v stĺpci **DOC** tabuľky vzťažných bodov definovať rovnaký obsah niekoľkokrát. V tomto prípade, ak aktivujete vzťažný bod pomocou stĺpca **DOC**, ovládanie vyberie vzťažný bod s najnižším číslom riadku. Ak ovládanie nevyberie požadovaný vzťažný bod, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Jasne definujte obsah stĺpca **DOC**
- Aktivujte vzťažný bod len s číslom riadku

19.3.4 Korekcia vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET CORR

Aplikácia

Pomocou funkcie **PRESET CORR** môžete skorigovať aktívny vzťažný bod.

Predpoklad

- Tabuľka vzťažných bodov obsahuje hodnoty
  Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 1057
- Vzťažný bod obrobku nastavený
  Ďalšie informácie: "Ručné nastavenie vzťažného bodu", Strana 1060

Opis funkcie

Keď sa v bloku NC koriguje základné natočenie aj posun, skoriguje ovládanie najprv posun a následne základné natočenie.

Hodnoty korekcií sa vzťahujú na aktívny vzťažný systém. Keď korigujete hodnoty OFFS, vzťahujú sa dané hodnoty na súradnicový systém stroja **M-CS**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

Zadanie

11 PRESET CORR X+10 SPC+45	; Korekcia vzťažného bodu obrobku v **X** o +10 mm a v **SPC** o +45°

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Implicitné hodnoty programu ▶ PRESET ▶ PRESET CORR

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PRESET CORR	Otvárač syntaxe pre korekciu vzťažného bodu obrobku
X, **Y**, **Z**	Korekčné hodnoty v hlavných osiach Prvok syntaxe, voliteľne
SPA, **SPB**, **SPC**	Korekčné hodnoty pre priestorový uhol Prvok syntaxe, voliteľne
X_OFFS, **Y_OFFS**, **Z_OFFS**, **A_OFFS**, **B_OFFS**, **C_OFFS**, **U_OFFS**, **V_OFFS**, **W_OFFS**	Korekčné hodnoty pre vyosenia vzhľadom na nulový bod stroja Prvok syntaxe, voliteľne

19.4 Tabuľka nulových bodov

Aplikácia

V tabuľke nulových bodov uložíte polohy na obrobku. Aby ste mohli použiť tabuľku nulových bodov, musíte ju aktivovať. V rámci programu NC môžete vyvolať nulové body, aby ste napr. vykonali obrábania pri viacerých obrobkoch v tej istej polohe. Aktívny riadok tabuľky nulových bodov slúži ako nulový bod obrobku v programe NC.

Súvisiace témy

- Obsahy a vytvorenie tabuľky nulových bodov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov *.d", Strana 2147
- Editovanie tabuľky nulových bodov počas chodu programu
  Ďalšie informácie: "Korekcie počas chodu programu", Strana 2067
- Tabuľka vzťažných bodov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135

Opis funkcie

Nulové body uvedené v tabuľke nulových bodov sa vzťahujú na aktuálny vzťažný bod obrobku. Hodnoty súradníc z tabuliek nulových bodov sú účinné výlučne absolútne.

Tabuľky nulových bodov používate v nasledujúcich situáciách:

- Časté používanie rovnakého posunutia nulového bodu
- Opakované obrábania na rôznych obrobkoch
- Opakované obrábania v rôznych polohách obrobku

Ručná aktivácia tabuľky nulových bodov

Tabuľku nulových bodov môžete aktivovať ručne pre prevádzkový režim **Priebeh programu**.

V prevádzkovom režime **Priebeh programu** obsahuje okno **Nastavenia programu** oblasť **Tabuľky**. V tejto oblasti môžete pre chod programu prostredníctvom okna výberu vybrať tabuľku nulových bodov a obidve tabuľky korekcií.

Keď aktivujete tabuľku, označí ovládanie túto tabuľku stavom **M**.

19.4.1 Aktivácia tabuľky nulových bodov v programe NC

Tabuľku nulových bodov v programe NC aktivujete nasledovne:



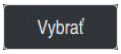
- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC.**



- ▶ Zvoľte možnosť **SEL TABLE**.
- > Ovládanie otvorí lištu akcií.



- ▶ Vyberte možnosť **Výber**
- > Ovládanie otvorí okno na výber súboru.
- ▶ Výber tabuľky nulových bodov



- ▶ Zvoľte možnosť **Vybrať**.

Ak tabuľka nulových bodov nie je uložená v rovnakom adresári ako program NC, musíte zadefinovať úplný názov cesty. V okne **Nastavenia programu** môžete zadefinovať, či ovládanie vytvorí absolútne alebo relatívne cesty.

Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 235

Pri manuálnom zadávaní názvu tabuľky nulových bodov platí nasledujúce:

- Ak je tabuľka nulových bodov uložená v rovnakom adresári ako program NC, stačí zadať názov súboru.
- Ak tabuľka nulových bodov nie je uložená v rovnakom adresári ako program NC, musíte zadefinovať úplný názov cesty.

Definícia

Formáty súboru	Definícia
.d	Tabuľka nulových bodov

19.5 Cykly pre transformáciu súradníc

19.5.1 Základy

Prostredníctvom cyklov na prepočet súradníc môže ovládanie vytvoriť jedenkrát naprogramovaný obrys na niekoľkých miestach obrobku so zmenenou polohou a veľkosťou.

Účinnosť prepočtu súradníc

Začiatok účinnosti: Prepočet súradníc je účinný od svojho zadefinovania – a preto sa nevyvoláva. Je účinný, kým ho nezrušíte, alebo kým upravíte jeho definíciu.

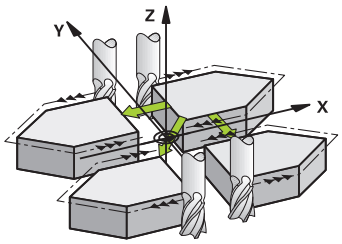
Zrušiť prepočet súradníc:

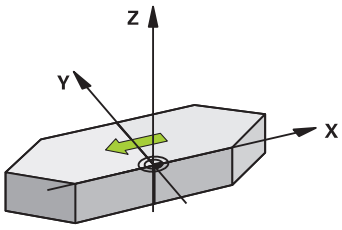
- Cyklus s hodnotami pre základný spôsob činnosti zadefinujte nanovo, napr. faktor mierky 1.0
- Vykonajte prídavné funkcie M2, M30 alebo NC blok END PGM (tieto funkcie M závisia od parametrov stroja)
- Vyberte nový NC program

19.5.2 Cyklus 8 ZRKADLENIE

Programovanie ISO
G28

Aplikácia





Ovládanie dokáže vykonať obrábanie zrkadlovo v rovine obrábania.

Zrkadlenie je účinné od svojho zadefinovania v NC programe. Pôsobí aj v prevádzkovom režime **Ručne** pod aplikáciou **MDI**. Ovládanie zobrazuje aktívne zrkadlené osi v prídavnom zobrazení stavu.

- Ak zrkadlíte len jednu os, zmení sa smer obiehania nástroja, neplatí to však pri cykloch SL
- Ak zrkadlíte dve osi, smer obiehania nástroja sa nezmení

Výsledok zrkadlenia závisí od polohy nulového bodu:

- Nulový bod sa nachádza na obryse, ktorý sa má zrkadliť: Prvok sa zrkadlí priamo na tomto nulovom bode
- Nulový bod sa nachádza mimo obrysu, ktorý sa má zrkadliť: Prvok sa navyše presunie

Resetovať

Cyklus **8 ZRKADLENIE** znovu naprogramujte zadaním **NO ENT**.

Súvisiace témy

- Zrkadlenie pomocou **TRANS MIRROR**
  Ďalšie informácie: "Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR", Strana 1082

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.

Ak pracujete v natočenom systéme s cyklom **8**, odporúčame dodržiavať nasledujúci postup:

- **Najskôr** naprogramujte pohyb natočenia a **potom** vyvolajte cyklus **8 ZRKADLENIE**!

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Zrkadlená os? Zadajte osi, ktoré sa majú zrkadliť. Môžete zrkadliť všetky osi – vrátane osí otáčania – okrem osi vretena a k nej prislúchajúcej vedľajšej osi. Povolené je zadanie max. troch osí NC. Vstup: **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

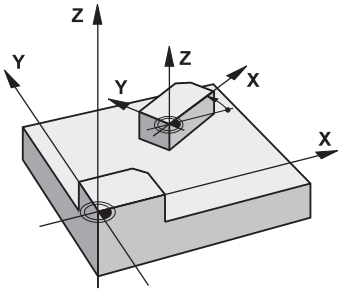
Príklad

```
11 CYCL DEF 8.0 ZRKADLENIE
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

19.5.3 Cyklus 10 OTACANIE

Programovanie ISO
G73

Aplikácia



V rámci NC programu dokáže ovládanie natočiť súradnicovú sústavu v rovine obrábania okolo aktívneho nulového bodu.

OTÁČANIE je účinné od svojho zadefinovania v NC programe. Pôsobí aj v v prevádzkovom režime **Ručne** pod aplikáciou **MDI**. Ovládanie zobrazuje aktívny uhol otáčania v prídavnom zobrazení stavu.

Vzťažná os pre uhol natočenia:

- rovina X/Y os X
- rovina Y/Z os Y
- rovina Z/X os Z

Resetovať

Naprogramujte znovu cyklus **10 OTACANIE** s uhlom natočenia 0°.

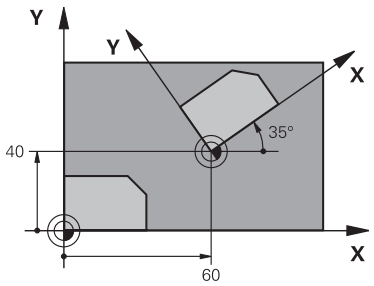
Súvisiace témy

- Otočenie pomocou **TRANS ROTATION**
  Ďalšie informácie: "Otočenie s TRANS ROTATION", Strana 1084

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zruší zadefinovaním cyklu **10** aktívnu korekciu polomeru. Prípadne znovu naprogramujte korekciu polomeru.
- Po zadefinovaní cyklu **10** vykonajte posuv po oboch osiach roviny obrábania, aby ste tak aktivovali natočenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Uhol otočenia?** Uhol otočenia zadajte v stupňoch (°). Zadajte absolútnu alebo inkrementálnu hodnotu. Vstup: **-360 000...+360 000**

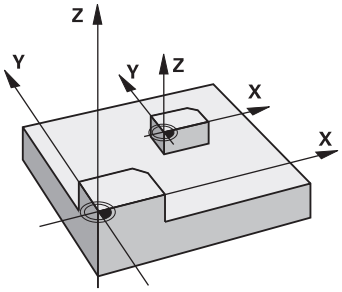
Príklad

```
11 CYCL DEF 10.0 OTACANIE
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

19.5.4 Cyklus 11 ROZM: FAKT.

Programovanie ISO
G72

Aplikácia



Ovládanie dokáže v rámci NC programu zmenšovať alebo zväčšovať obrysy. Môžete, napr. zohľadniť faktory zmrštenia a prídavku.

Rozmerový faktor je účinný od svojho zadefinovania v NC programe. Pôsobí aj v v prevádzkovom režime **Ručne** pod aplikáciou **MDI**. Ovládanie zobrazuje aktívny faktor mierky v prídavnom zobrazení stavu.

Faktor mierky je účinný:

- súčasne na všetky tri súradnicové osi,
- pri zadávaní rozmerov v cykloch,

Predpoklad

Pred zväčšením, resp. zmenšením, by mal byť nulový bod posunutý na hranu alebo okraj obrysu.

Zväčšenie: SCL väčšie ako 1 až 99,999 999

Zmenšenie: SCL menšie ako 1 až 0,000 001

Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.

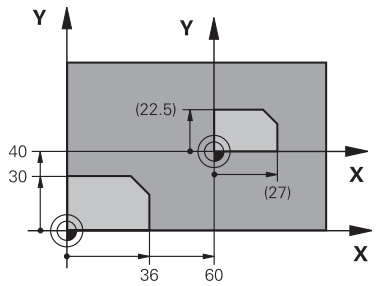
Resetovať

Znovu naprogramujte cyklus **11 ROZM: FAKT.** s faktorom mierky 1.

Súvisiace témy

- Škálovanie pomocou **TRANS SCALE**
  Ďalšie informácie: "Škálovanie pomocou TRANS SCALE", Strana 1086

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Faktor?** Zadajte faktor SCL (angl.: scaling). Ovládanie násobí súradnice a polomery faktorom SCL. Vstup: **0.000001…99.999999**

Príklad

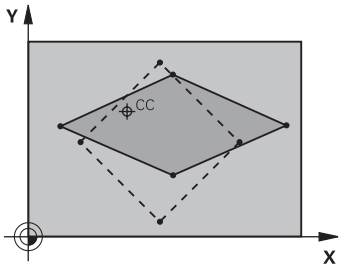
```
11 CYCL DEF 11.0 ROZM: FAKT.
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

19.5.5 Cyklus 26 FAKT. ZAC. BOD OSI

Programovanie ISO

NC syntax je k dispozícii len v nekódovanom texte.

Aplikácia



Prostredníctvom cyklu **26** môžete špecificky pre osi zohľadniť faktory zmrštenia a prídavku na obrábanie.

Rozmerový faktor je účinný od svojho zadefinovania v NC programe. Pôsobí aj v v prevádzkovom režime **Ručne** pod aplikáciou **MDI**. Ovládanie zobrazuje aktívny faktor mierky v prídavnom zobrazení stavu.

Resetovať

Znovu naprogramujte cyklus **11 ROZM: FAKT.** faktorom 1 pre príslušnú os.

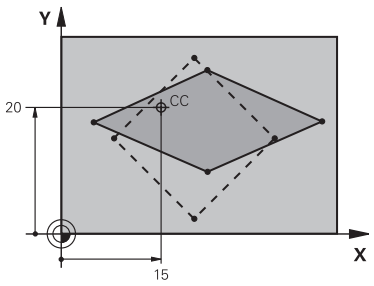
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Obrys sa predĺži smerom zo stredu alebo sa skráti smerom do stredu, takže nielen z a do aktuálneho nulového bodu – ako v cykle **11 ROZM: FAKT.**.

Upozornenia k programovaniu

- Súradnicové osi s polohami pre kruhové dráhy nesmiete predlžovať alebo skracovať prostredníctvom rôznych faktorov.
- Pre každú súradnicovú os môžete zadať vlastný špecifický osový faktor mierky.
- Dodatočne je možné naprogramovať súradnice stredu pre všetky faktory mierky.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Os a faktor?** Súradnicovú (-é) os (-i) zvoľte prostredníctvom možností na výber na lište akcií. Zadajte faktor(y) natiahnutia alebo stlačenia špecifického pre os. Vstup: **0.000001...99.999999** **Predĺženie súradníc stredového bodu?** Stred osového predĺženia alebo skrátenia Vstup: **-999999999...+999999999**

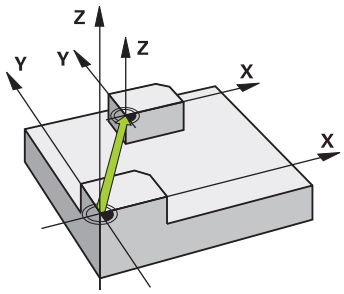
Príklad

```
11 CYCL DEF 26.0 FAKT. ZAC. BOD OSI
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

19.5.6 Cyklus 247 ZADAT VZTAZNY BOD

Programovanie ISO
G247

Aplikácia



Pomocou cyklu **247 ZADAT VZTAZNY BOD** môžete ako nový vzťažný bod aktivovať vzťažný bod, ktorý je definovaný v tabuľke predvolieb.

Po definícii cyklu sa všetky zadania súradníc a posunutia nulových bodov (absolútne aj inkrementálne) vzťahujú na nový vzťažný bod.

Zobrazenie stavu

V položke **Priebeh programu** zobrazuje ovládanie v pracovnej oblasti **Polohy** aktívne číslo vzťažného bodu za symbolom vzťažného bodu.

Súvisiace témy

- Aktivujte vzťažný bod
  Ďalšie informácie: "Aktivácia vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET SELECT", Strana 1062
- Kopírovanie vzťažného bodu
  Ďalšie informácie: "Kopírovanie vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET COPY ", Strana 1064
- Upravte vzťažný bod
  Ďalšie informácie: "Korekcia vzťažného bodu pomocou funkcie PRESET CORR ", Strana 1066
- Nastavenie a aktivácia vzťažných bodov
  Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 1057

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná. Ak sa zachová predchádzajúca hodnota, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.
- Zadajte hodnoty pre nedefinované stĺpce, napr. **0**
- Prípadne nech výrobca stroja definuje **0** ako predvolenú hodnotu pre stĺpce

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.
- Pri aktivácii vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov ovládanie zruší posunutie nulového bodu, zrkadlenie, natočenie, faktor mierky a špecifický osový faktor mierky.
- Keď aktivujete číslo vzťažného bodu 0 (riadok 0), aktivujte vzťažný bod, ktorý ste naposledy nastavili v prevádzkovom režime **Manuálna prevádzka**.
- Cyklus **247** pôsobí aj v Simulácia.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Číslo pre vzťažný bod? Zadajte číslo želaného vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov. Prípadne môžete ikonou so symbolom vzťažného bodu na lište akcií vybrať želaný vzťažný bod priamo z tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **0...65535**

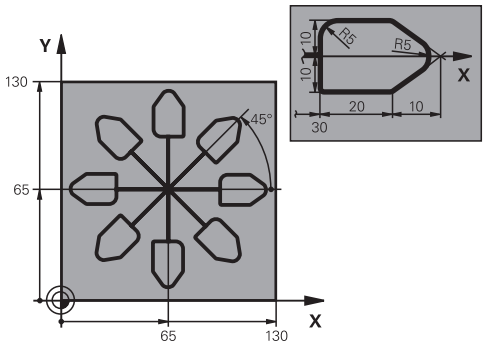
Príklad

```
11 CYCL DEF 247 ZADAT VZTAZNY BOD ~
    Q339=+4                 ;C. VZTAZNEHO BODU
```

19.5.7 Príklad: Cykly transformácie súradníc

Priebeh programu

- Prepočty súradníc v hlavnom programe
- Obrábanie v podprograme



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	; Vyvolanie nástroja
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Posunutie nulového bodu do stredu
6 CALL LBL 1	; Vyvolanie obrábania frézou
7 LBL 10	; Nastavenie značky pre opakovanie časti programu
8 CYCL DEF 10.0 OTACANIE	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Vyvolanie obrábania frézou
11 CALL LBL 10 REP6	; Návrat na LBL 10; celkovo šesťkrát
12 CYCL DEF 10.0 OTACANIE	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Resetovanie posunutia nulového bodu
15 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
16 M30	; Koniec programu
17 LBL 1	; Podprogram 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Definícia obrábania frézou
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
```

19.6 Funkcie NC pre transformáciu súradníc

19.6.1 Prehľad

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie **TRANS**:

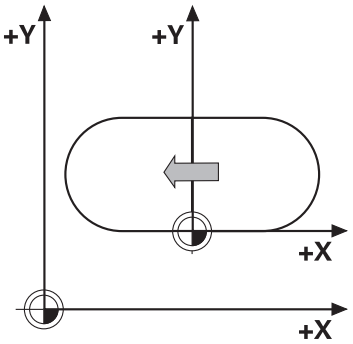
Syntax	Význam	Ďalšie informácie
TRANS DATUM	Posun obrobku do nulového bodu	Strana 1080
TRANS MIRROR	Zrkadlenie osi	Strana 1082
TRANS ROTATION	Slúži na otočenie osi nástroja	Strana 1084
TRANS SCALE	Škálovanie obrysov a polôh	Strana 1086
TRANS RESET	Obnovenie súradnicových transformácií	Strana 1087

Definujte funkcie v poradí podľa tabuľky a vynulujte funkcie v opačnom poradí. Poradie pri programovaní ovplyvňuje výsledok.

Posuňte napr. nulový bod obrobku a následne nechajte zrkadliť obrys. Obrátením poradia sa bude obrys zrkadliť v pôvodnom nulovom bode obrobku.

Všetky funkcie **TRANS** pôsobia vo vzťahu na nulový bod obrobku. Nulový bod obrobku predstavuje začiatok vstupného súradnicového systému **I-CS**.

Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 1054



Súvisiace témy

- Cykly pre transformácie súradníc
  Ďalšie informácie: "Cykly pre transformáciu súradníc", Strana 1068
- Funkcie **PLANE** (#8 / #1-01-1)
  Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou PLANE funkcií (#8 / #1-01-1)", Strana 1100
- Vzťažné systémy
  Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

19.6.2 Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM

Aplikácia

S funkciou **TRANS DATUM** posuniete nulový bod obrobku buď pomocou pevných, alebo premenných súradníc, alebo zadaním riadka tabuľky z tabuľky nulových bodov.

Pomocou funkcie **TRANS DATUM RESET** zrušíte presunutie nulového bodu.

Súvisiace témy

- Obsah tabuľky nulových bodov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov *.d", Strana 2147
- Aktivácia tabuľky nulových bodov
  Ďalšie informácie: "Aktivácia tabuľky nulových bodov v programe NC", Strana 1067
- Vzťažné body stroja
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

Opis funkcie

TRANS DATUM AXIS

Pomocou funkcie **TRANS DATUM AXIS** definujete presunutie nulového bodu vložením hodnôt do príslušnej osi. V jednom bloku NC môžete definovať až deväť súradníc, sú možné aj inkrementálne vstupy.

Výsledok posunutia nulového bodu zobrazí ovládanie v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

TRANS DATUM TABLE

Pomocou funkcie **TRANS DATUM TABLE** definujete presunutie nulového bodu výberom riadka z tabuľky nulových bodov.

Voliteľne môžete definovať cestu tabuľky nulových bodov. Ak nedefinujete žiadnu cestu, použije ovládanie tabuľku nulových bodov aktivovanú pomocou **SEL TABLE**.

Ďalšie informácie: "Aktivácia tabuľky nulových bodov v programe NC", Strana 1067

Posunutie nulového bodu a cestu tabuľky nulových bodov zobrazuje ovládanie v karte **TRANS** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta TRANS", Strana 195

TRANS DATUM RESET

Pomocou funkcie **TRANS DATUM RESET** zrušíte presunutie nulového bodu. Pritom nezáleží na tom, ako ste predtým definovali nulový bod.

Zadanie

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42	; Posunutie nulového bodu obrobku v osiach **X**, **YZ**

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Špeciálne funkcie** ▶ **Funkcie** ▶ **TRANSFORM** ▶ **TRANS DATUM**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TRANS DATUM	Otvárač syntaxe pre posunutie nulového bodu
AXIS, **TABLE** alebo **RESET**	Posunutie nulového bodu so súradnicovými vstupmi, s tabuľkou nulových bodov alebo vynulovanie posunu nulového bodu
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** alebo **W**	Možné osi pre zadávanie súradníc Pevné alebo premenné čísla Iba pri výbere **AXIS**
TABLINE	Riadok tabuľky nulových bodov Pevné alebo premenné čísla Iba pri výbere **TABLE**
Meno alebo **QS**	Cesta tabuľky nulových bodov Pevná alebo variabilná cesta Možnosť výberu pomocou okna výberu Prvok syntaxe, voliteľne Iba pri výbere **TABLE**

Upozornenia

- Funkcia **TRANS DATUM** nahrádza cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**. Ak importujete program NC predchádzajúceho ovládania, zmení ovládanie cyklus **7** pri editovaní do funkcie NC **TRANS DATUM**.
- Keď spracujete absolútne posunutie nulového bodu pomocou funkcie **TRANS DATUM** alebo cyklu **7 POSUN. NUL. BODU**, prepíše ovládanie hodnoty aktuálneho posunutia nulového bodu. Ovládanie spočíta inkrementálne hodnoty s hodnotami aktuálneho posunutia nulového bodu.
- Absolútne hodnoty sa vzťahujú na vzťažný bod obrobku. Inkrementálne hodnoty sa vzťahujú na nulový bod obrobku.

  Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226
- Posun nulového bodu v osiach **A**, **B**, **C**, **U**, **V** a **W** funguje ako posun. Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča nastaviť rotačné osi pomocou funkcií **PLANE** alebo základnej rotácie 3D.

  Ďalšie informácie: "Porovnanie vyosenia a 3D základného natočenia", Strana 1702
- V parametri stroja **transDatumCoordSys** (č. 127501) definuje výrobca stroja, na aký vzťažný systém sa vzťahujú hodnoty zobrazenia polohy.

  Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

19.6.3 Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR

Aplikácia

Pomocou funkcie **TRANS MIRROR** zrkadlite obrysy alebo polohy o jednu os alebo niekoľko osí.

Pomocou funkcie **TRANS MIRROR RESET** vynulujete zrkadlenie.

Súvisiace témy

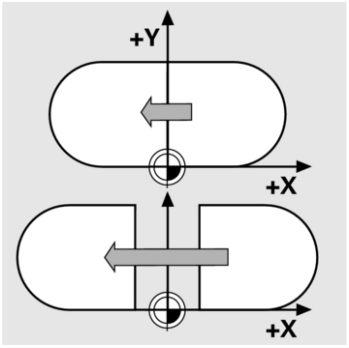
- Cyklus **8 ZRKADLENIE**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 8 ZRKADLENIE", Strana 1069
- Prídavné zrkadlenie v rámci globálnych nastavení programu GPS (#44 / #1-06-1)
  Ďalšie informácie: "Funkcia Zrkadlenie (W-CS)", Strana 1281

Opis funkcie

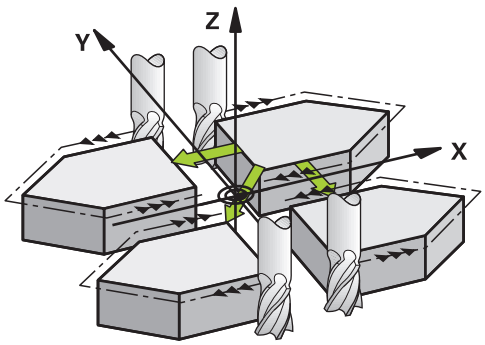
Zrkadlenie má modálny účinok od zadefinovania v programe NC.

Ovládanie zrkadlí obrysy alebo polohy okolo aktívneho nulového bodu obrobku. Ak leží nulový bod mimo obrysu, ovládanie tiež zrkadlí vzdialenosť od nulového bodu.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226



Ak zrkadlíte len jednu os, zmení sa smer obiehania nástroja. Smer obiehania definovaný v cykle zostane zachovaný, napr. v rámci cyklov OCM (#167 / #1-02-1).

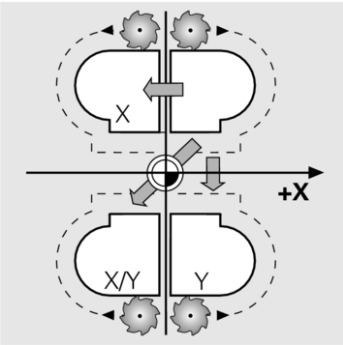


V závislosti od zvolených hodnôt osi **AXIS** zrkadlí ovládanie nasledujúce roviny obrábania:

- **X**: Ovládanie zrkadlí rovinu obrábania **YZ**
- **Y**: Ovládanie zrkadlí rovinu obrábania **ZX**
- **Z**: Ovládanie zrkadlí rovinu obrábania **XY**

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézovacích strojoch", Strana 224

Môžete vybrať až tri hodnoty osí.



Ovládanie zobrazuje aktívne zrkadlenie v karte **TRANS** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta TRANS", Strana 195

Zadanie

```
11 TRANS MIRROR AXIS X          ; Zrkadlenie súradníc X okolo osi Y
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TRANS MIRROR	Otvárač syntaxe pre zrkadlenie
AXIS alebo **RESET**	Zadajte zrkadlenie hodnôt osi alebo vynulujte zrkadlenie
X, **Y** alebo **Z**	Hodnoty osi určené na zrkadlenie Iba pri výbere **AXIS**

Upozornenia

- Túto funkciu môžete použiť výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
  Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 270
- Keď spracujete zrkadlenie pomocou funkcie **TRANS MIRROR** alebo cyklu **8 ZRKADLENIE**, prepíše ovládanie aktuálne zrkadlenie.
  Ďalšie informácie: "Cyklus 8 ZRKADLENIE", Strana 1069

Upozornenia spojené s otočnými funkciami

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie reaguje na typ a poradie programovaných transformácií rozlične. S nevhodnými funkciami môže dôjsť k nepredvídaným posunom alebo kolíziám.

- Programujte iba odporúčané transformácie príslušného vzťažného systému
- Použite funkcie natočenia s priestorovými uhlami a nie s uhlami osi
- Otestujte program NC pomocou simulácie

Typ otočnej funkcie vplýva na výsledok nasledujúcim spôsobom:

- Ak natáčate priestorové uhly (funkcie **PLANE** mimo **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), zmenia predtým naprogramované transformácie polohu nulového bodu obrobku a orientáciu otočných osí:
  - Posun pomocou funkcie **TRANS DATUM** zmení polohu nulového bodu obrobku.
  - Zrkadlenie zmení orientáciu otočných osí. Celý program NC vrát. priestorového uhla sa zrkadlí.
- Ak natáčate uhly osi (funkcie **PLANE AXIAL**, cyklus **19**), predtým naprogramované zrkadlenie nemá žiadny vplyv na orientáciu otočných osí. Pomocou týchto funkcií priamo polohujete osi stroja.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048

19.6.4 Otočenie s TRANS ROTATION

Aplikácia

Pomocou funkcie **TRANS ROTATION** otočte obrysy alebo polohy o uhol otočenia.

Pomocou funkcie **TRANS ROTATION RESET** vynulujete otočenie.

Súvisiace témy

- Cyklus **10 OTACANIE**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 10 OTACANIE ", Strana 1071
- Prídavné Otáčanie v rámci globálnych nastavení programu GPS (#44 / #1-06-1)

Opis funkcie

Otočenie má modálny účinok od zadefinovania v programe NC.

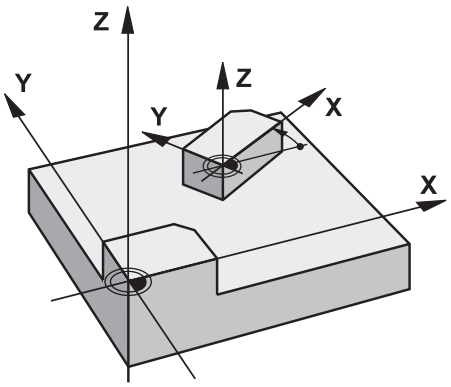
Ovládanie otočí obrábanie v rovine obrábania okolo aktívneho nulového bodu obrobku.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

Ovládanie otočí vstupný súradnicový systém **I-CS** takto:

- Vychádzajúc z referenčnej osi uhla, zodpovedá hlavnej osi
- Okolo osi nástroja

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézovacích strojoch", Strana 224



Otočenie môžete naprogramovať takto:

- Absolútne, vzhľadom na kladnú hlavnú os
- Inkrementálne, vzhľadom na naposledy aktívne otočenie

Ovládanie zobrazuje aktívne otáčanie v karte **TRANS** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta TRANS", Strana 195

Zadanie

```
11 TRANS ROTATION ROT+90        ; Otočenie obrábania o 90°
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TRANS ROTATION	Otvárač syntaxe pre otočenie
ROT alebo **RESET**	Zadajte absolútny alebo inkrementálny uhol otočenia alebo vynulujte otočenie Pevné alebo premenné čísla

Upozornenia

- Túto funkciu môžete použiť výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
  Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 270
- Keď spracujete absolútne otáčanie pomocou funkcie **TRANS ROTATION** alebo cyklu **10 OTACANIE**, prepíše ovládanie hodnoty aktuálneho otáčania. Ovládanie spočíta inkrementálne hodnoty s hodnotami aktuálneho otáčania.
  Ďalšie informácie: "Cyklus 10 OTACANIE ", Strana 1071

19.6.5 Škálovanie pomocou TRANS SCALE

Aplikácia

Pomocou funkcie **TRANS SCALE** škálujete obrysy alebo vzdialenosti od nulového bodu, a tým ich rovnomerne zväčšujete alebo zmenšujete. Môžete napr. zohľadniť faktory zmrštenia a prídavku.

Pomocou funkcie **TRANS SCALE RESET** vynulujete škálovanie.

Súvisiace témy

- Cyklus **11 ROZM: FAKT.**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 11 ROZM: FAKT. ", Strana 1073

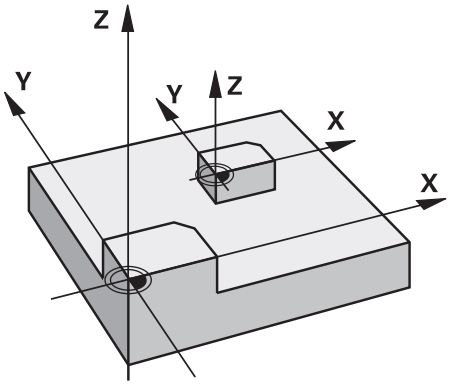
Opis funkcie

Škálovanie má modálny účinok od zadefinovania v programe NC.

V závislosti od polohy nulového bodu obrobku škáluje ovládanie takto:

- Nulový bod obrobku v strede obrysu:
  Ovládanie škáluje obrys vo všetkých smeroch rovnomerne.
- Nulový bod obrobku vľavo dole na obryse:
  Ovládanie škáluje obrys v kladnom smere osí X a Y.
- Nulový bod obrobku vpravo hore na obryse:
  Ovládanie škáluje obrys v zápornom smere osí X a Y.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226



S faktorom mierky **SCL** menším ako 1 zmenší ovládanie obrys. S faktorom mierky **SCL** väčším ako 1 zväčší ovládanie obrys.

Ovládanie zohľadňuje pri škálovaní všetky údaje súradníc a údaje rozmerov z cyklov.

Ovládanie zobrazuje aktívne škálovanie na karte **TRANS** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta TRANS", Strana 195

Zadanie

```
11 TRANS SCALE SCL1.5    ; Zväčšenie obrábania o faktor mierky 1.5
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TRANS SCALE	Otvárač syntaxe pre škálovanie
SCL alebo **RESET**	Zadajte faktor mierky alebo vynulujte zrkadlenie Pevné alebo premenné čísla

Upozornenia

- Túto funkciu môžete použiť výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
  Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 270
- Keď spracujete škálovanie pomocou funkcie **TRANS SCALE** alebo cyklu **11 ROZM: FAKT.**, prepíše ovládanie aktuálny faktor mierky.
  Ďalšie informácie: "Cyklus 11 ROZM: FAKT. ", Strana 1073
- Pri zmenšovaní obrysu s vnútornými polomermi dbajte na výber správneho nástroja. Inak zostane zvyšný materiál príp. stáť.

19.6.6 Obnovenie pomocou TRANS RESET

Aplikácia

Na vynulovanie všetkých jednoduchých transformácií súradníc súčasne použite funkciu NC **TRANS RESET**.

Súvisiace témy

- Funkcie NC pre transformáciu súradníc
  Ďalšie informácie: "NC-Funktionen zur Koordinatentransformation", Strana
- Cykly pre transformáciu súradníc
  Ďalšie informácie: "Cykly pre transformáciu súradníc", Strana 1068

Opis funkcie

Ovládanie vynuluje nasledujúce jednoduché transformácie súradníc:

Transformáciasúradníc	Syntax	Ďalšie informácie
Posunutie nul. bodu	**TRANS DATUM**	Strana 1080
Zrkadlenie	**TRANS MIRROR**	Strana 1082
	Cyklus **8 ZRKADLENIE**	Strana 1069
Otáčanie	**TRANS ROTATION**	Strana 1084
	Cyklus **10 OTACANIE**	Strana 1071
Zmena mierky	**TRANS SCALE**	Strana 1086
	Cyklus **11 ROZM: FAKT.**	Strana 1073
	Cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**	Strana 1074

Ovládanie tiež obnoví jednoduché transformácie súradníc definované výrobcom stroja.

Zadanie

11 TRANS RESET	; Obnovenie jednoduchých transformácií súradníc

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Funkcie ▶ TRANSFORM ▶ TRANS RESET

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TRANS RESET	Otvárač syntaxe pre obnovenie jednoduchých transformácií súradníc

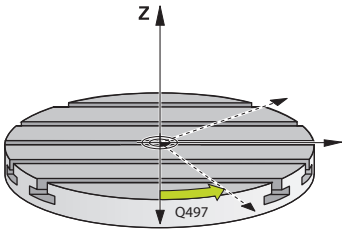
19.7 Cykly nastavenia súradnicového systému počas otáčania

19.7.1 Cyklus 800 PRISPOS. OT. SYSTEM

Programovanie ISO
G800

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Cyklus závisí od stroja.



Na umožnenie sústruženia musíte nástroj presunúť do polohy vhodnej vzhľadom na vreteno sústruhu. Na to môžete použiť cyklus **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**.

Pri sústružení je dôležitý uhol nábehu medzi nástrojom a vretenom sústruhu, napr. na umožnenie obrobenia obrysov s dorezávaním. V cykle **800** sú na vyrovnanie súradnicového systému pre potreby nastaveného obrábania dostupné rôzne možnosti:

- Ak ste polohovali os natočenia pre potreby nastaveného obrábania, môžete pomocou cyklu **800** vyrovnať súradnicový systém vzhľadom na polohu osí natočenia (**Q530 = 0**) V tomto prípade však musíte na správny prepočet naprogramovať **M144** alebo **M128**/**TCPM**
- Cyklus **800** vypočíta potrebný uhol osi natočenia na základe približovacieho uhla **Q531** – v závislosti od zvolenej stratégie v parametri **NAKLONENE OBRAB. Q530** polohuje ovládanie os natočenia pomocou (**Q530 = 1**) alebo bez vyrovnávacieho pohybu (**Q530 = 2**)
- Cyklus **800** vypočíta potrebný uhol osi natočenia na základe približovacieho uhla **Q531**, nevykoná však polohovanie osi natočenia (**Q530 = 3**), os natočenia musíte po cykle polohovať sami na vypočítané hodnoty **Q120** (os A), **Q121** (os B) a **Q122** (os C)

Ak je os frézovacieho vretena vyrovnaná rovnobežne s osou vretena sústruhu, môžete pomocou **precesného uhla Q497**, definovať ľubovoľné otočenie súradnicovej sústavy okolo osi vretena (os Z). Môže to byť potrebné, ak z dôvodu nedostatku miesta musíte umiestniť nástroj do istej polohy, alebo ak chcete vytvoriť podmienky na lepšie sledovanie procesu obrábania. Ak nie sú osi vretena sústruhu vyrovnané rovnobežne s osou frézovacieho vretena, sú z hľadiska obrábania účelné iba dva precesné uhly. Ovládanie zvolí uhol, ktorý je najbližší vzhľadom na vloženú hodnotu **Q497**.

Cyklus **800** polohuje frézovacie vreteno tak, aby sa ostrie nástroja vyrovnalo s rotačným obrysom. Nástroj môžete aj zrkadliť (**OBRATIT NASTROJ Q498**), pričom frézovacie vreteno sa napolohuje s presadením 180°. Takto môžete nástroj použiť nielen na obrábanie vnútorných, ale aj vonkajších plôch. Polohujte reznú hranu nástroja na stred vretena sústruhu blokom posuvu, napr. **L Y+0 R0 FMAX**.

- Pri zmene polohy osi natočenia musíte opakovane vykonať cyklus **800** na vyrovnanie súradnicového systému.
- Pred obrábaním skontrolujte orientáciu nástroja.

Súvisiace témy

- Cykly sústruženia

  Ďalšie informácie: "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 807

Sústruženie vačky

V niektorých prípadoch sa obrobok nedá upnúť tak, že os stredu otáčania bude súosová s osou vretena sústruhu. Je tomu tak napr. pri veľkých alebo rotačne nesymetrických obrobkoch. Funkcia Sústruženie vačky **Q535** vám v cykle **800** umožní napriek tomu sústruženie.

Pri sústružení vačky sa vo vretene sústruhu združuje viacero lineárnych osí. Ovládanie kompenzuje excentricitu kruhovým vyrovnávacím pohybom združených lineárnych osí.

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Pri vysokých otáčkach a veľkej excentricite sú na synchrónne vykonanie pohybov potrebné veľké posuvy lineárnych osí. Pri nemožnosti dodržania týchto posuvov dôjde k narušeniu obrysu. Ovládanie preto pri prekročení 80 % maximálnej rýchlosti osí alebo zrýchlenia vygeneruje výstrahu. V takomto prípade znížte otáčky.

Pokyny na obsluhu

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri združovaní alebo odčleňovaní vykonáva ovládanie vyrovnávacie pohyby. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Združovanie a odčleňovanie vykonávajte iba pri stojacom vretene sústruhu

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri sústružení vačky nie je aktívna žiadna kontrola kolízie DCM. Počas sústruženia vačky zobrazuje ovládanie príslušné výstražné hlásenie. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Skontrolujte priebeh pomocou simulácie.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Rotáciou obrobku vznikajú odstredivé sily, ktoré môžu v závislosti od nevyváženosti spôsobovať vibrácie (rezonančné kmitania). Tým je negatívne ovplyvnený proces obrábania a znižuje sa životnosť nástroja.

- Technologické údaje zvoľte tak, aby nevznikali žiadne vibrácie (rezonančné kmitania)

- Na overenie dosiahnutia potrebných rýchlostí vykonajte pred samotným obrábaním skúšobný rez.
- Polohy lineárnych osí, ktoré vyplynú z vyrovnania, zobrazuje ovládanie iba v zobrazení polohy so skutočnou hodnotou.

Účinok

Prostredníctvom cyklu **800 PRISPOS. OT. SYSTEM** ovládanie vyrovnáva súradnicový systém obrobku a zodpovedajúco orientuje nástroj. Cyklus **800** zostáva aktívny, kým ho nezrušíte cyklom **801**, alebo kým nevykonáte nové definovanie cyklu **800**. Niektoré funkcie cyklu **800** rušia okrem toho aj ďalšie faktory:

- Zrkadlenie údajov nástroja (**Q498 OBRATIT NASTROJ**) sa zruší vyvolaním nástroja **TOOL CALL**.
- Funkcia **EXCENTRICKE OTACANIE Q535** sa zruší na konci programu alebo pri jeho prerušení (interné zastavenie)

Upozornenia

Výrobca stroja určuje konfiguráciu vášho stroja. Ak bolo pri tejto konfigurácii definované vreteno nástroja ako os v kinematike, pôsobí potenciometer posuvu pri pohyboch s cyklom **800**.

Výrobca stroja môže konfigurovať raster pre polohovanie vretena nástroja.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak je frézovacie vreteno definované v režime sústruženia ako os NC, môže ovládanie odvodiť obrátenie z polohy osi. Ak je však frézovacie vreteno definované ako vreteno, hrozí nebezpečenstvo, že sa obrátenie nástroja stratí! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Po bloku **TOOL CALL** znova aktivujte obrátenie nástroja

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď je **Q498**=1 a vy k tomu naprogramujete funkciu **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, získate v závislosti od konfigurácie dva odlišné výsledky. Keď je definované vreteno nástroja ako os, rotuje **LIFTOFF** súčasne s otáčaním nástroja. Keď je definované vreteno nástroja ako kinematická transformácia, **nerotujeLIFTOFF** súčasne s otáčaním nástroja. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- NC program alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Priebeh programu** Modus **Po blokoch**
- Prípadne zmeňte znamienko definovaného uhla SPB

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Nástroj bol upnutý v správnej polohe a bol premeraný.
- Cyklus **800** polohuje len prvú os otáčania vychádzajúc z nástroja. Ak je aktivované **M138**, obmedzí to výber na definované osi otáčania. Ak chcete presunúť inú z osí otáčania na určitú polohu, musíte príslušne polohovať tieto osi pred vykonaním cyklu **800**.

  Ďalšie informácie: "Zohľadniť osi otáčania pre obrábanie pomocou funkcie M138", Strana 1403

Upozornenia k programovaniu

- Údaje nástroja môžete zrkadliť (**Q498 OBRATIT NASTROJ**) iba pri výbere sústružníckeho nástroja.
- Naprogramujte na resetovanie cyklu **800** cyklus **801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM**.
- Cyklus **800** slúži pri sústružení vačky na obmedzenie maximálnych povolených otáčok. Tieto vyplývajú z konfigurácie závislej od stroja (ktorú vykoná výrobca vášho stroja) a veľkosti excentricity. Je možné, že ste pred programovaním cyklu **800** naprogramovali obmedzenie otáčok pomocou **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Ak je hodnota tohto obmedzenia otáčok menšia ako obmedzenie otáčok vypočítané cyklom **800**, systém použije nižšiu hodnotu. Na resetovanie cyklu **800** programujte cyklus **801**. Tým sa vynuluje aj obmedzenie otáčok nastavené cyklom. Následne pôsobí znova obmedzenie otáčok, ktoré ste naprogramovali pred vyvolaním cyklu s FUNCTION TURNDATA SMAX.
- Ak má obrobok rotovať okolo vretena obrobku, použite vyosenie vretena obrobku v tabuľke vzťažných bodov. Základné natočenia ne sú možné, ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.
- Ak použijete v parametri **Q530** nastavené obrábanie nastavenie 0 (osi natočenia sa musia predtým polohovať), musíte najprv naprogramovať **M144** alebo **TCPM/ M128**.
- Keď v parametri **Q530** Nastavené obrábanie použijete nastavenia 1: MOVE, 2: TURN a 3: STAY, aktivuje ovládanie (v závislosti od konfigurácie stroja) funkciu **M144** alebo TCPM

  Ďalšie informácie: "Obrábanie sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 272

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q497 Precesný uhol? Uhol, na ktorý ovládanie vyrovná nástroj. Vstup: **0.00000...359.99999**
	Q498 Obrátiť nástroj (0=nie/1=áno)? Zrkadlenie nástroja na obrábanie vnútorných/vonkajších plôch. Vstup: **0**, **1**
	Q530 Naklonené obrábanie? Polohovanie osí natočenia pre nastavené obrábanie: **0**: Zachovanie polohy osi natočenia (os musí byť predtým polohovaná) **1**: Automatické polohovanie osi natočenia s presúvaním hrotu nástroja (MOVE). Relatívna poloha medzi obrobkom a nástrojom sa nemení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb **2**: Automatické polohovanie osi natočenia bez presúvania hrotu nástroja (TURN) **3**: Žiadne polohovanie osi natočenia. Osi natočenia polohujte v nasledujúcom samostatnom polohovacom bloku (STAY). Ovládanie uloží hodnoty polôh do parametrov **Q120** (os A), **Q121** (os B) a **Q122** (os C) Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q531 Uhol naklonenia? Približovací uhol na vyrovnanie nástroja Vstup: **-180.00000...+180.00000**
	Q532 Umiestnenie posuvu? Rýchlosť posuvu osi natočenia pri automatickom polohovaní Vstup: **0.001...99999.999** Alternatívne **FMAX**
	Q533 Preferenčný smer približ. uhla? **0**: Riešenie, ktoré sa nachádza najbližšie k aktuálnej polohe **-1**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do -179,9999° **+1**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od 0° do +180° **-2**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od -90° do -179,9999° **+2**: Riešenie, ktoré sa nachádza v rozsahu od +90° do +180° Vstup: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Pom. obr.	Parameter
	Q535 Excentrické otáčanie? Združenie osí pre excentrické sústruženie: **0**: Zrušenie združenia osí **1**: Aktivovanie združenia osí. Stred otáčania sa nachádza v aktívnom vzťažnom bode **2**: Aktivovanie združenia osí. Stred otáčania sa nachádza v aktívnom nulovom bode **3**: Združenie osí bez zmeny Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q536 Sústruženie vačky bez zastav.? Prerušenie chodu programu pred združením osí: **0**: Zastavenie pred novým združením osí. Po zastavení otvorí ovládanie okno, v ktorom sa zobrazia hodnoty pre excentricitu a maximálne vychýlenie jednotlivých osí. Následne môžete obnoviť obrábanie tlačidlom **NC Štart** alebo zvoliť **STORNO** **1**: Združenie osí bez predchádzajúceho zastavenia Vstup: **0**, **1**
	Q599, resp. **QS599 Spatna draha/makro?** Spätný posuv pred vykonaním polohovaní v osi otáčania alebo osi nástroja: **0**: Žiadny spätný posuv **-1**: Maximálny spätný posuv s **M140 MB MAX**, pozrite si "Naspäť ťahať na osi nástroja pomocou funkcie M140", Strana 1404 **> 0**: Dráha pre spätný posuv v **mm**, resp. **palcoch** **„...“**: Cesta pre NC program, ktorý sa má vyvolať ako používateľské makro. **Ďalšie informácie:** "Používateľské makro", Strana 1096 Vstup: **-1...9.999** pri zadaní textu s max. **255** znakmi, alternatívne parametra **QS**

Príklad

```
11 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ~
    Q497=+0          ;PRECESNY UHOL ~
    Q498=+0          ;OBRATIT NASTROJ ~
    Q530=+0          ;NAKLONENE OBRAB. ~
    Q531=+0          ;UHOL NAKLONENIA ~
    Q532=+750        ;POSUV ~
    Q533=+0          ;PREFEROVANY SMER ~
    Q535=+3          ;EXCENTRICKE OTACANIE ~
    Q536=+0          ;SUSTR. VAC. BEZ ZAS. ~
    Q599=-1          ;NAVRAT
```

Používateľské makro

Používateľské makro je ďalší NC program.

Používateľské makro obsahuje postupnosť viacerých pokynov. Pomocou makra môžete definovať viaceré funkcie NC, ktoré vykoná ovládanie. Ako používateľ vytvárate makrá ako NC program.

Spôsob fungovania makier zodpovedá volaným NC programom, napr. **CALL PGM**. Makro definujete ako program NC s typom súboru *.h alebo *.i.

- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používať v makrách parametre QL. Parametre QL účinkujú výlučne lokálne pre NC program. Ak v makre použijete iné druhy premenných, môžu mať zmeny príp. vplyv aj na volajúci NC program. Na explicitné ovplyvnenie zmien vo volajúcom NC programe použite parametre Q alebo QS s číslami 1200 až 1399.
- V rámci makra môžete načítať hodnoty parametrov cyklu.

  Ďalšie informácie: "Premenné: Parametre Q, QL, QR a QS", Strana 1421

Príklad používateľského makra spätného posuvu

0 BEGIN PGM RET MM	
1 FUNCTION RESET TCPM	; Reset TCPM
2 L Z-1 R0 FMAX M91	; Pojazdové pohyby pomocou M91
3 FN 10: IF Q533 NE+0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"	; Ak parameter Q533 (prednostný smer z cyklu 800) nie je rovný 0, skok na LBL „DEF_DIRECTION“
4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4	; Čítanie systémových údajov (požadovaná poloha v REF systéme) a uloženie v QL1
5 QL0 = 500 * SGN QL1	; SGN = kontrola znamienka
6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"	; Skok na LBL MOVE
7 LBL "DIRECTION"	
8 QL0 = 500 * SGN Q533	; SGN = kontrola znamienka
9 LBL "MOVE"	
10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91	; Pohyb spätného posuvu s M91
11 END PGM RET MM	

19.7.2 Cyklus 801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM

Programovanie ISO
G801

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Cyklus závisí od stroja.

Cyklus **801** obnoví všetky nastavenia, ktoré ste naprogramovali pomocou cyklu **800**.

- Precesný uhol **Q497**
- Obrátiť nástroj **Q498**

Ak ste pomocou cyklu **800** vykonali funkciu Sústruženie vačky, dodržujte nasledujúce: Cyklus **800** slúži pri sústružení vačky na obmedzenie maximálnych povolených otáčok. Tieto vyplývajú z konfigurácie závislej od stroja (ktorú vykoná výrobca vášho stroja) a veľkosti excentricity. Je možné, že ste pred programovaním cyklu **800** naprogramovali obmedzenie otáčok pomocou **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Ak je hodnota tohto obmedzenia otáčok menšia ako obmedzenie otáčok vypočítané cyklom **800**, systém použije nižšiu hodnotu. Na resetovanie cyklu **800** programujte cyklus **801**. Tým sa vynuluje aj obmedzenie otáčok nastavené cyklom. Následne pôsobí znova obmedzenie otáčok, ktoré ste naprogramovali pred vyvolaním cyklu s FUNCTION TURNDATA SMAX.

Prostredníctvom cyklu **801** sa nástroj nenasmeruje do východiskovej polohy. Ak bol nástroj orientovaný cyklom **800**, ostane aj po obnovení v tejto polohe.

Súvisiace témy

- Cykly sústruženia
  Ďalšie informácie: "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 807

Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Prostredníctvom cyklu **801 VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM** môžete vynulovať nastavenia, ktoré ste urobili cyklom **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**.
- Cyklus **801** nemá za následok žiadny pohyb osi. Ak chcete nastavenú os presunúť do východiskovej polohy, naprogramujte cyklus **800 PRISPOS. OT. SYSTEM** s **Q531 UHOL NAKLONENIA** rovnajúcim sa **0** alebo **PLANE RESET**.

Upozornenia k programovaniu

- Cyklus **800** slúži pri sústružení vačky na obmedzenie maximálnych povolených otáčok. Tieto vyplývajú z konfigurácie závislej od stroja (ktorú vykoná výrobca vášho stroja) a veľkosti excentricity. Je možné, že ste pred programovaním cyklu **800** naprogramovali obmedzenie otáčok pomocou **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Ak je hodnota tohto obmedzenia otáčok menšia ako obmedzenie otáčok vypočítané cyklom **800**, systém použije nižšiu hodnotu. Na resetovanie cyklu **800** programujte cyklus **801**. Tým sa vynuluje aj obmedzenie otáčok nastavené cyklom. Následne pôsobí znova obmedzenie otáčok, ktoré ste naprogramovali pred vyvolaním cyklu s FUNCTION TURNDATA SMAX.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Cyklus **801** neobsahuje žiadne parametre cyklu. Vkladanie cyklu zatvorte tlačidlom **END**.

19.8 Natočenie roviny obrábania (#8 / #1-01-1)

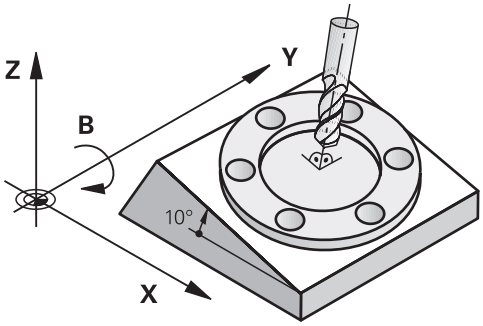
19.8.1 Základy

Natočením roviny obrábania môžete na strojoch s osami otáčania napr. obrábať viaceré strany obrobku v jednom upnutí. Pomocou funkcií natočenia môžete aj vyrovnať šikmo upnutý obrobok.

Rovinu obrábania môžete natočiť len pri aktívnej osi nástroja **Z**.

Funkcie ovládania na natočenie roviny obrábania sú transformáciami súradníc. Pritom je rovina obrábania vždy kolmá na smer osi nástroja.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051



Na natočenie roviny obrábania sú k dispozícii dve funkcie:

- Manuálne posúvanie pomocou okna **3D rotácia** v aplikácii **Manuálna prevádzka**
  Ďalšie informácie: "Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)", Strana 1142
- Riadené natočenie pomocou funkcií **PLANE** v programe NC
  Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou PLANE funkcií (#8 / #1-01-1)", Strana 1100

> Programy NC z predchádzajúcich ovládaní, ktoré obsahujú cyklus **19 ROVINA OBRABANIA**, môžete spracúvať naďalej.

Upozornenia týkajúce sa rôznych kinematík stroja

Keď nie sú aktívne žiadne transformácie a rovina obrábania nie je natočená, presúvajú sa lineárne osi stroja rovnobežne so základným súradnicovým systémom **B-CS**. Stroje sa pritom nezávisle od kinematiky správajú približne rovnako.

Ďalšie informácie: "Základný súradnicový systém B-CS", Strana 1047

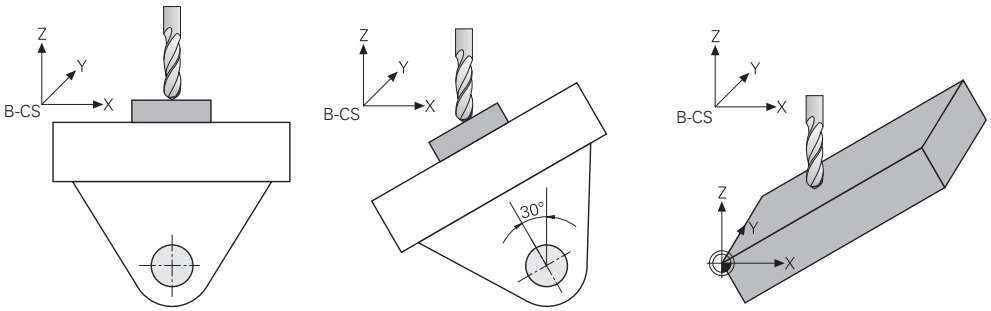
Keď natočíte rovinu obrábania, presúva ovládanie osi stroja závisle od kinematiky.

V súvislosti s kinematikou stroja dbajte na nasledujúce aspekty:

- Stroj s osami otáčania stola

  Pri tejto kinematike vykonávajú pohyb natočenia osi otáčania stola a poloha obrobku v priestore stroja sa mení. Lineárne osi stroja sa presúvajú v natočenom súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS** rovnako ako v nenatočenom systéme **B-CS**.

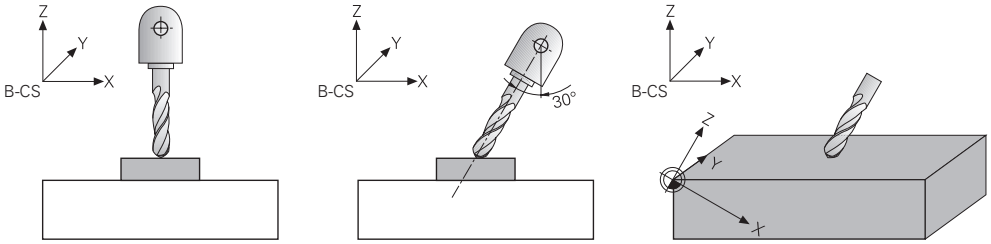
  Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051



- Stroj s osami otáčania hlavy

  Pri tejto kinematike vykonávajú pohyb natočenia osi otáčania hlavy a poloha obrobku v priestore stroja zostáva rovnaká. V natočenom systéme **WPL-CS** sa podľa uhla natočenia najmenej dve lineárne osi stroja už nepresúvajú rovnobežne s nenatočeným systémom **B-CS**.

  Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051



19.8.2 Natočenie roviny obrábania pomocou PLANE funkcií (#8 / #1-01-1)

Základy

Aplikácia

Natočením roviny obrábania môžete na strojoch s osami otáčania napr. obrábať viaceré strany obrobku v jednom upnutí.

Pomocou funkcií natočenia môžete aj vyrovnať šikmo upnutý obrobok.

Súvisiace témy

- Druhy obrábania podľa počtu osí

  Ďalšie informácie: "Druhy obrábania podľa počtu osí", Strana 1362

- Prevzatie roviny obrábania v prevádzkovom režime **Ručne** pomocou okna **3D rotácia**

  Ďalšie informácie: "Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)", Strana 1142

Predpoklad

- Stroj s osami otáčania

  Na obrábanie v 3+2 osiach potrebujete najmenej dve osi otáčania. Možné sú aj odnímateľné osi ako nasadzovací stôl.
- Popis kinematiky

  Ovládanie potrebuje na výpočet uhlov natočenia popis kinematiky, ktorý zostaví výrobca stroja.
- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 1 (#8 / #1-01-1)
- Nástroj s osou nástroja **Z**

Opis funkcie

Natočením roviny obrábania definujete orientáciu súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

Polohu nulového bodu obrobku a tým polohu súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** definujete pomocou funkcie **TRANS DATUM** pred natočením roviny obrábania v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**.

Posunutie nulového bodu účinkuje vždy v aktívnom systéme **WPL-CS**, teda príp. po funkcii natočenia. Keď nulový bod obrobku posuniete na natočenie, musíte príp. resetovať aktívnu funkciu natočenia.

Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 1080

V praxi vykazujú výkresy obrobkov rôzne údaje o uhloch, a preto poskytuje ovládanie rôzne funkcie **PLANE** s rôznymi možnosťami definovania uhlov.

Ďalšie informácie: "Prehľad funkcií PLANE", Strana 1102

Okrem geometrickej definície roviny obrábania určujete pre každú funkciu **PLANE**, ako ovládanie polohuje osi otáčania.

Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 1132

Ak geometrická definícia roviny obrábania neposkytne jednoznačnú polohu natočenia, môžete vybrať požadované riešenie natočenia.

Ďalšie informácie: "Riešenia natočenia", Strana 1135

V závislosti od definovaných uhlov a kinematiky stroja môžete zvoliť, či ovládanie polohuje osi otáčania alebo výlučne orientuje súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Spôsoby transformácie", Strana 1139

Zobrazenie stavu

Pracovná oblasť Polohy

Hneď ako je rovina obrábania natočená, obsahuje všeobecné zobrazenie stavu v pracovnej oblasti **Polohy** symbol.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Keď funkciu natočenia správne deaktivujete alebo resetujete, nesmie sa už zobrazovať symbol natočenej roviny obrábania.

Ďalšie informácie: "PLANE RESET", Strana 1128

Pracovná oblasť Stav

Keď je rovina obrábania natočená, obsahujú karty **POS** a **TRANS** pracovnej oblasti **Stav** informácie o aktívnej orientácii pracovnej oblasti.

Keď definujete rovinu obrábania pomocou uhlov osi, zobrazuje ovládanie definované hodnoty osi. Pri všetkých alternatívnych geometrických možnostiach definovania vidíte výsledné priestorové uhly.

Ďalšie informácie: "Karta POS", Strana 192

Ďalšie informácie: "Karta TRANS", Strana 195

Prehľad funkcií PLANE

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie **PLANE**:

Prvok syntaxe	Funkcia	Ďalšie informácie
PRIESTOROVO	Definuje rovinu obrábania pomocou troch priestorových uhlov	Strana 1104
PREMIETNUTO	Definuje rovinu obrábania pomocou dvoch priemetových uhlov a jedného uhla rotácie	Strana 1110
EULER	Definuje rovinu obrábania pomocou troch Eulerových uhlov	Strana 1114
VEKTOR	Definuje rovinu obrábania pomocou dvoch vektorov	Strana 1117
BODY	Definuje rovinu obrábania pomocou súradníc troch bodov	Strana 1120
RELATÍVNE	Definuje rovinu obrábania pomocou jediného inkrementálne pôsobiaceho priestorového uhla	Strana 1124
AXIALNE	Definuje rovinu obrábania pomocou max. troch absolútnych alebo inkrementálnych uhlov osi	Strana 1129
RESET	Resetuje natočenie roviny obrábania	Strana 1128

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie sa pri zapnutí stroja pokúša obnoviť stav natočenej roviny pri vypnutí. Za určitých okolnosti je to nemožné. To platí napr. ak natáčate s uhlom osi a stroj je konfigurovaný s priestorovým uhlom alebo ak ste zmenili kinematiku.

- Pred vypnutím, podľa možnosti, resetujte natáčanie
- Pri opätovnom zapnutí skontrolujte stav natočenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cyklus **8 ZRKADLENIE** môže pôsobiť v spojení s funkciou **Natočenie obrábacej roviny** rôznym spôsobom. Rozhodujúcimi sú v tomto prípade poradie programovania, zrkadlené osi a použitie funkcie natočenia. Počas natáčania a nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Priebeh a polohy skontrolujte pomocou grafickej simulácie
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

Príklady

1 Cyklus **8 ZRKADLENIE** naprogramovaný pred funkciou natáčania bez osí otáčania:
   - Natočenie použitej funkcie **PLANE** (okrem **PLANE AXIAL**) bude zrkadlené
   - Zrkadlenie pôsobí po natočení s funkciou **PLANE AXIAL** alebo cyklom **19**

2 Cyklus **8 ZRKADLENIE** naprogramovaný pred funkciou natáčania s jednou osou otáčania:
   - Zrkadlená os natáčania nemá žiaden vplyv na natočenie použitej funkcie **PLANE**, zrkadliť sa bude výlučne pohyb osi natáčania

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania s Hirthovým ozubením sa na natáčanie musia vysunúť z ozubenia. Počas vysúvania a natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zmenou polohy osi otáčania odsuňte nástroj

- Ak použijete funkciu **PLANE** pri aktívnej funkcii **M120**, ovládanie zruší korekciu polomeru, a tým automaticky aj funkciu **M120**.
- Vždy obnovte všetky funkcie **PLANE** pomocou **PLANE RESET**. Ak napríklad definujete všetky priestorové uhly ako 0, ovládanie obnoví iba uhly, a nie funkciu otáčania.
- Ak pomocou funkcie **M138** počet osí otáčania, môžete tým obmedziť možnosti natáčania vo vašom stroji. Či ovládanie zohľadní uhol deaktivovanej osi, alebo či ho nastaví na hodnotu 0, určí váš výrobca stroja.
- Ovládanie podporuje funkcie otáčania len vtedy, keď je aktívna os nástroja **Z**
- V prípade potreby môžete editovať cyklus **19 ROVINA OBRABANIA**. Cyklus ale nemôžete vložiť znovu, pretože ovládanie ho už neponúka na programovanie.

Natočenie roviny obrábania bez osí otáčania

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Výrobca stroja musí zohľadniť presný uhol, napr. zabudovanej uhlovej hlavy, v popise kinematiky.

Programovanú rovinu obrábania môžete aj bez osí otáčania vyrovnať kolmo k nástroju, napr. za účelom prispôsobenia roviny obrábania na zabudovanú uhlovú hlavu.

Pomocou funkcie **PLANE SPATIAL** a polohovacieho správania **STAY** natočte rovinu obrábania na uhol zadaný výrobcom stroja.

Príklad zabudovanej uhlovej hlavy s pevnou orientáciou nástroja **Y**:

Príklad

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

Uhol natočenia musí presne zodpovedať uhlu nástroja, v opačnom prípade vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

PLANE SPATIAL

Aplikácia

Pomocou funkcie **PLANE SPATIAL** definujete rovinu obrábania prostredníctvom troch priestorových uhlov.

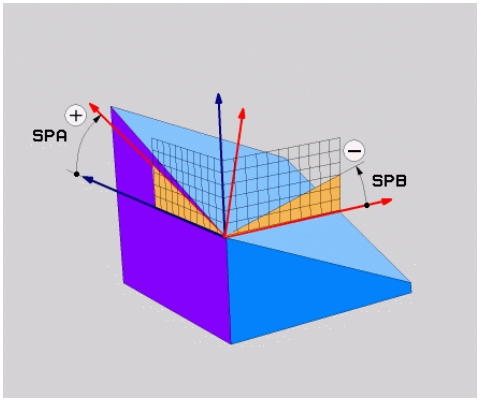
Priestorové uhly sú najčastejšie používanou možnosťou definovania roviny obrábania. Definícia nie je špecifická podľa stroja, je teda nezávislá od existujúcich osí otáčania.

Súvisiace témy

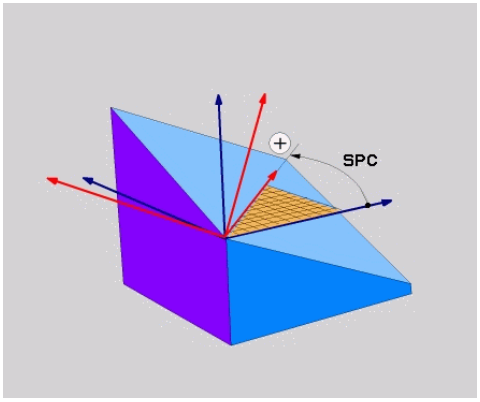
- Definícia samostatného, inkrementálne pôsobiaceho priestorového uhla
  Ďalšie informácie: "PLANE RELATIV", Strana 1124
- Zadanie uhla osi
  Ďalšie informácie: "PLANE AXIAL", Strana 1129

Opis funkcie

Priestorové uhly definujú rovinu obrábania ako tri navzájom nezávislé natočenia v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**, teda v nenatočenej rovine obrábania.



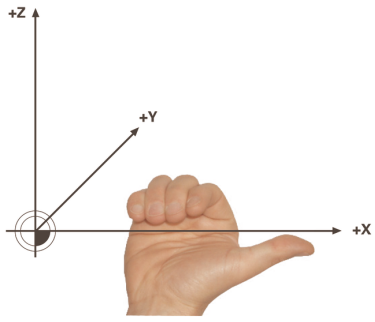
Priestorové uhly **SPA** a **SPB**



Priestorový uhol **SPC**

Aj keď jeden alebo viaceré uhly obsahujú hodnotu 0, musíte definovať všetky tri uhly.

Keďže sa priestorové uhly programujú nezávisle od existujúcich osí otáčania, nemusíte z hľadiska znamienok rozlišovať medzi osami hlavy a stola. Vždy používate rozšírené pravidlo pravej ruky.



Palec pravej ruky ukazuje kladným smerom osi, okolo ktorej sa uskutočňuje rotácia. Keď ohnete prsty, ukazujú ohnuté prsty kladným smerom otáčania.

Zadávanie priestorových uhlov ako troch navzájom nezávislých otáčaní v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** v poradí programovania **A-B-C** spôsobuje mnohým používateľom ťažkosti. Náročnosť spočíva v súčasnom zohľadňovaní dvoch súradnicových systémov, nezmeneného systému **W-CS**, ako aj zmeneného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**.

Preto môžete priestorové uhly alternatívne definovať tak, že si tri vzájomne previazané otáčania predstavíte v poradí natočenia **C-B-A**. Táto alternatíva umožňuje posudzovanie výlučne jedného súradnicového systému, zmeneného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Upozornenia", Strana 1108

Tento pohľad zodpovedá trom za sebou naprogramovaným funkciám **PLANE RELATIV**, najprv pomocou uhla **SPC**, potom pomocou uhla **SPB** a nakoniec pomocou uhla **SPA**. Inkrementálne pôsobiace priestorové uhly **SPB** a **SPA** sa vzťahujú na súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS**, teda na natočenú rovinu obrábania.

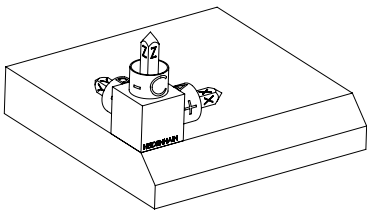
Ďalšie informácie: "PLANE RELATIV", Strana 1124

Príklad použitia

Príklad

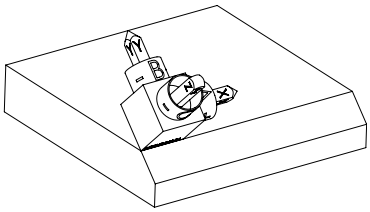
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Východiskový stav



Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou definovaného priestorového uhla **SPA+45** orientuje ovládanie natočenú os Z systému **WPL-CS** kolmo na plochu skosenia. Otáčanie okolo uhla **SPA** sa uskutočňuje okolo nenatočenej osi X.

Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá orientácii nenatočenej osi X.

Orientácia natočenej osi Y je daná automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.

Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie.

Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich priestorových uhlov:

- **SPA+45**, **SPB+0** a **SPC+90** pre druhé skosenie

  Ďalšie informácie: "Upozornenia", Strana 1108
- **SPA+45**, **SPB+0** a **SPC+180** pre tretie skosenie
- **SPA+45**, **SPB+0** a **SPC+270** pre štvrté skosenie

Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Zadanie

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE SPATIAL	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou troch priestorových uhlov
SPA	Otáčanie okolo osi X súradnicového systému obrobku **W-CS** Zadanie: **-360.0000000...+360.0000000**
SPB	Otáčanie okolo osi Y systému **W-CS** Zadanie: **-360.0000000...+360.0000000**
SPC	Otáčanie okolo osi Z systému **W-CS** Zadanie: **-360.0000000...+360.0000000**
MOVE, **TURN** alebo **STAY**	Druh polohovania osi otáčania V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** alebo **FMAX**. **Ďalšie informácie:** "Polohovanie osi otáčania", Strana 1132
SYM alebo **SEQ**	Výber jednoznačného riešenia natočenia **Ďalšie informácie:** "Riešenia natočenia", Strana 1135 Prvok syntaxe, voliteľne
COORD ROT alebo **TABLE ROT**	Spôsob transformácie **Ďalšie informácie:** "Spôsoby transformácie", Strana 1139 Prvok syntaxe, voliteľne

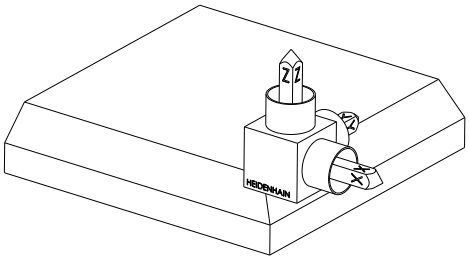
Upozornenia

Porovnanie pohľadov na príklade skosenia

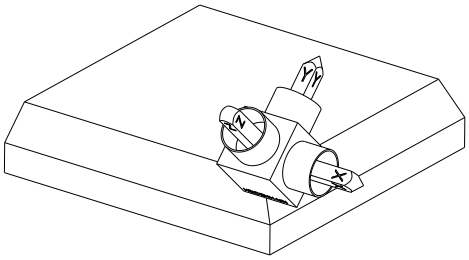
Príklad

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Pohľad A-B-C



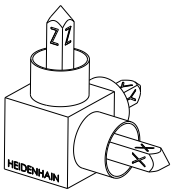
Východiskový stav



SPA+45

Orientácia osi nástroja **Z**

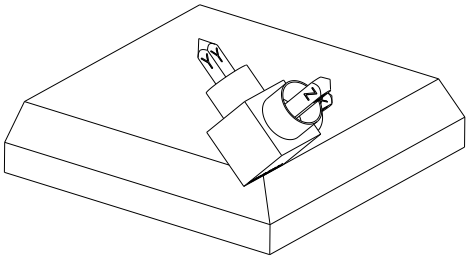
Otáčanie okolo osi X nenatočeného súradnicového systému obrobku **W-CS**



SPB+0

Otáčanie okolo osi Y nenatočeného systému **W-CS**

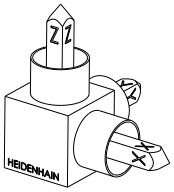
Žiadne otáčanie pri hodnote 0



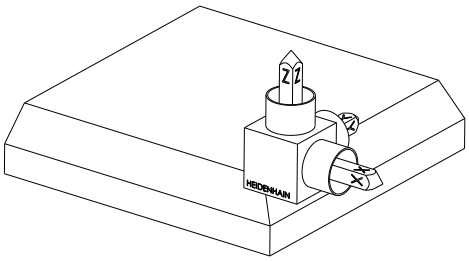
SPC+90

Orientácia hlavne osi **X**

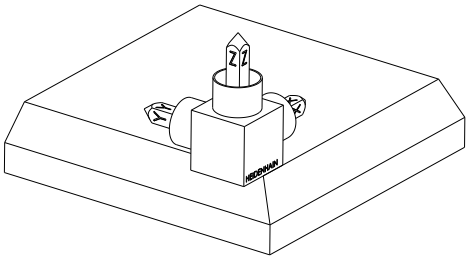
Otáčanie okolo osi Z nenatočeného systému **W-CS**



Pohľad C-B-A



Východiskový stav



SPC+90

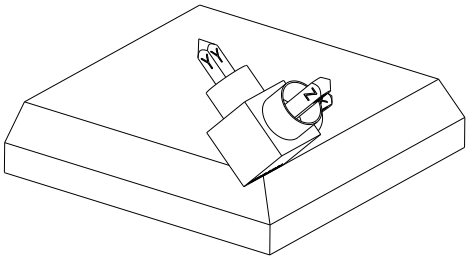
Orientácia hlavne osi **X**

Otáčanie okolo osi Z súradnicového systému obrobku **W-CS**, teda v nenatočenej rovine obrábania

SPB+0

Otáčanie okolo osi Y v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**, teda v natočenej rovine obrábania

Žiadne otáčanie pri hodnote 0



SPA+45

Orientácia osi nástroja **Z**

Otáčanie okolo osi X v systéme **WPL-CS**, teda v natočenej rovine obrábania

Obidva pohľady vedú k identickému výsledku.

Definícia

Skratka	Definícia
SP napr. v **SPA**	Priestorovo

PLANE PROJECTED

Aplikácia

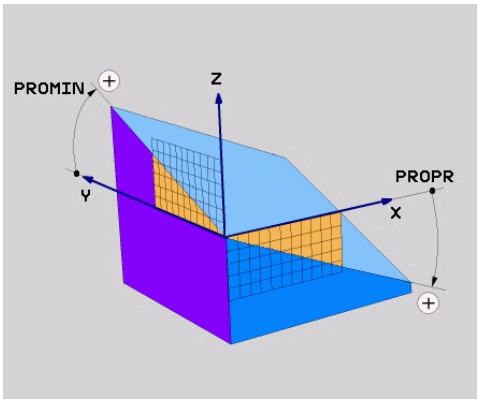
Pomocou funkcie **PLANE PROJECTED** definujete rovinu obrábania pomocou dvoch priemetových uhlov. Pomocou jedného dodatočného uhla rotácie voliteľne vyrovnáte os X v natočenej rovine obrábania.

Opis funkcie

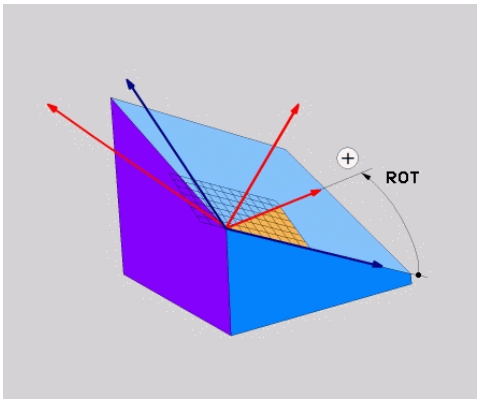
Priemetové uhly definujú rovinu obrábania ako dva navzájom nezávislé uhly v rovinách obrábania **ZX** a **YZ** nenatočeného súradnicového systému obrobku **W-CS**.

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézovacích strojoch", Strana 224

Pomocou jedného dodatočného uhla rotácie voliteľne vyrovnáte os X v natočenej rovine obrábania.



Priemetové uhly **PROMIN** a **PROPR**



Uhol rotácie **ROT**

Aj keď jeden alebo viaceré uhly obsahujú hodnotu 0, musíte definovať všetky tri uhly.

Zadávanie priemetových uhlov je pri pravouhlých obrobkoch jednoduché, pretože hrany obrobku zodpovedajú priemetovým uhlom.

Pri nepravouhlých obrobkoch zistíte priemetové uhly tak, že si roviny obrábania **ZX** a **YZ** predstavíte ako priehľadné platne s uhlovými stupnicami. Pri pohľade na obrobok spredu cez rovinu **ZX** zodpovedá rozdiel medzi osou X a hranou obrobku priemetovému uhlu **PROPR**. Tým istým postupom zistíte aj priemetový uhol **PROMIN** pohľadom na obrobok zľava.

Keď funkciu **PLANE PROJECTED** používate na obrábanie na viacerých stranách alebo vnútorné obrábanie, musíte použiť alebo premietnuť zakryté hrany obrobku. V takých prípadoch si obrobok predstavte priehľadne.

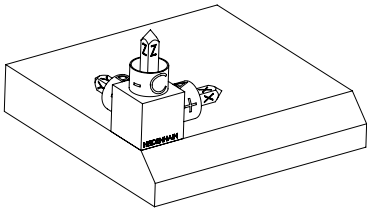
Ďalšie informácie: "Upozornenia", Strana 1113

Príklad použitia

Príklad

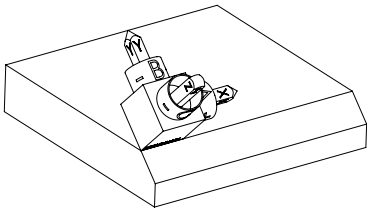
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

Východiskový stav



Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou definovaného priemetového uhla **PROMIN+45** orientuje ovládanie os Z systému **WPL-CS** kolmo na plochu skosenia. Uhol z funkcie **PROMIN** pôsobí v rovine obrábania **YZ**.

Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá orientácii nenatočenej osi X.

Orientácia natočenej osi Y je daná automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.

Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie.

Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich priemetových uhlov a uhlov rotácie:

- **PROPR+45**, **PROMIN+0** a **ROT+90** pre druhé skosenie
- **PROPR+0**, **PROMIN-45** a **ROT+180** pre tretie skosenie
- **PROPR-45**, **PROMIN+0** a **ROT+270** pre štvrté skosenie

Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Zadanie

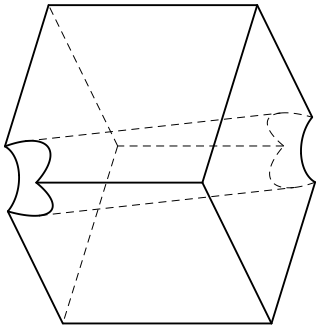
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

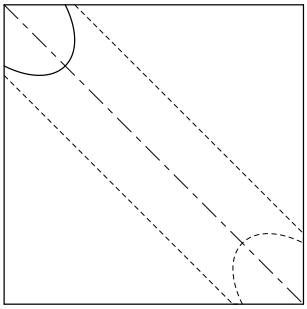
Prvok syntaxe	Význam
PLANE PROJEC-TED	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou dvoch priemetových uhlov a jedného uhla rotácie
PROPR	Uhol v rovine obrábania **ZX**, teda okolo osi Y súradnicového systému obrobku **W-CS** Zadanie: **-89.999999...+89.9999**
PROMIN	Uhol v rovine obrábania **YZ**, teda okolo osi X systému **W-CS** Zadanie: **-89.999999...+89.9999**
ROT	Otáčanie okolo osi Z natočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** Zadanie: **-360.0000000...+360.0000000**
MOVE, **TURN** alebo **STAY**	Druh polohovania osi otáčania V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** alebo **FMAX**. **Ďalšie informácie:** "Polohovanie osi otáčania", Strana 1132
SYM alebo **SEQ**	Výber jednoznačného riešenia natočenia **Ďalšie informácie:** "Riešenia natočenia", Strana 1135 Prvok syntaxe, voliteľne
COORD ROT alebo **TABLE ROT**	Spôsob transformácie **Ďalšie informácie:** "Spôsoby transformácie", Strana 1139 Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

Postup pri zakrytých hranách obrobku na príklade priečneho otvoru



Kocka s priečnym otvorom

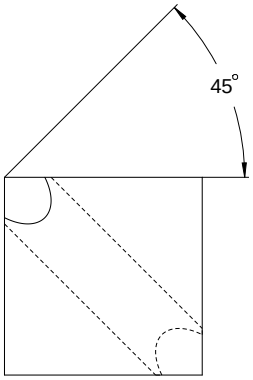


Pohľad spredu, teda premietnutie na rovine obrábania **ZX**

Príklad

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45  PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

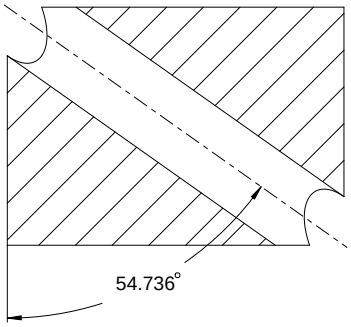
Porovnanie priemetového a priestorového uhla



Keď si obrobok predstavíte priehľadne, môžete jednoducho zistiť priemetové uhly.

Obidva priemetové uhly majú 45°.

Pri definícii znamienka musíte mať na pamäti, že je rovina obrábania kolmo stredovú os otvoru.



Pri definícii roviny obrábania pomocou priestorových uhlov musíte sledovať priestorovú uhlopriečku.

Plný rez pozdĺž osi otvoru ukazuje, že os netvorí rovnoramenný trojuholník so spodnou a ľavou hranou obrobku. Preto vedie napr. priestorový uhol **SPA+45** k nesprávnemu výsledku.

Definícia

Skratka	Definícia
PROPR	Hlavná rovina
PROMIN	pomocná rovina
ROT	Uhol rotácie

PLANE EULER

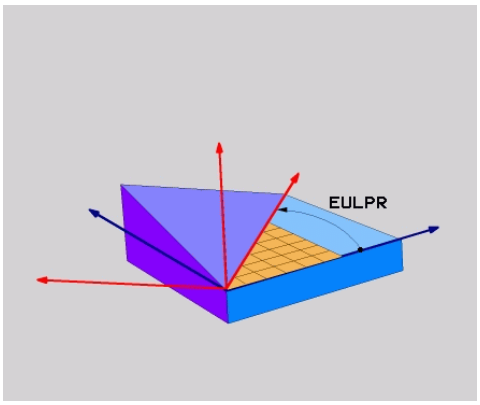
Aplikácia

Pomocou funkcie **PLANE EULER** definujete rovinu obrábania prostredníctvom troch eulerovských uhlov.

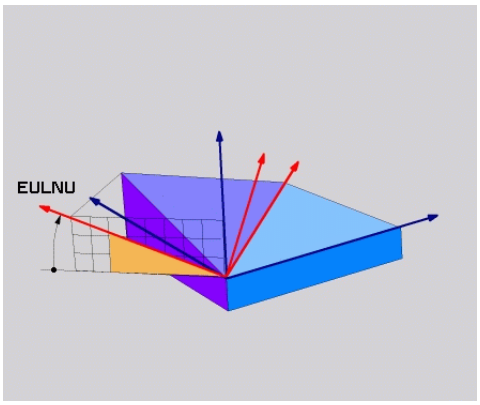
Opis funkcie

Eulerovské uhly definujú rovinu obrábania ako tri vzájomne previazané natočenia vychádzajúc z nenatočeného súradnicového systému obrobku **W-CS**.

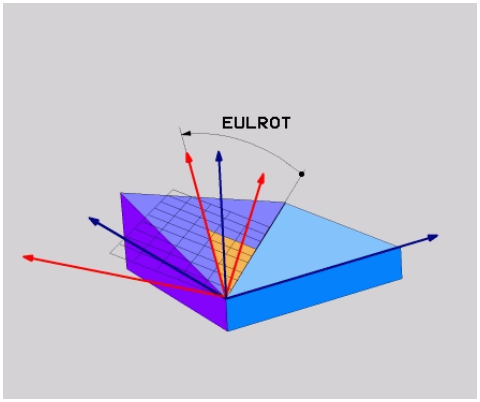
Pomocou tretieho Eulerovho uhla voliteľne vyrovnáte natočenú os X.



Eulerov uhol **EULPR**



Eulerov uhol **EULNU**



Eulerov uhol **EULROT**

Aj keď jeden alebo viaceré uhly obsahujú hodnotu 0, musíte definovať všetky tri uhly.

Vzájomne previazané natočenia sa najprv uskutočnia okolo nenatočenej osi Z, následne okolo natočenej osi X a nakoniec okolo natočenej osi Z.

Tento pohľad zodpovedá trom za sebou naprogramovaným funkciám **PLANE RELATIV**, najprv pomocou uhla **SPC**, potom pomocou uhla **SPA** a nakoniec pomocou uhla **SPC**.

Ďalšie informácie: "PLANE RELATIV", Strana 1124

Rovnaký výsledok dosiahnete aj pomocou funkcie **PLANE SPATIAL**prostredníctvom priestorových uhlov **SPC** a **SPA**, ako aj následnej rotácie, napr. pomocou funkcie **TRANS ROTATION**.

Ďalšie informácie: "PLANE SPATIAL", Strana 1104

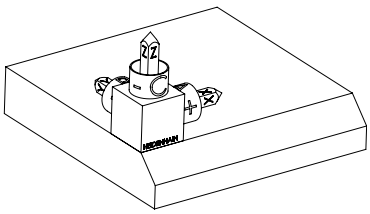
Ďalšie informácie: "Otočenie s TRANS ROTATION", Strana 1084

Príklad použitia

Príklad

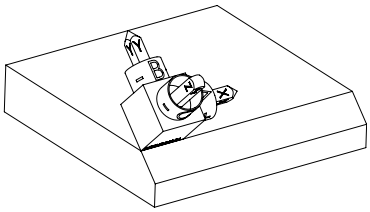
```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Východiskový stav



Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou Eulerovho uhla **EULNU** orientuje ovládanie os Z systému **WPL-CS** kolmo na plochu skosenia. Natočenie okolo uhla **EULNU** sa uskutočňuje okolo nenatočenej osi X.

Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá orientácii nenatočenej osi X.

Orientácia natočenej osi Y je daná automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.

Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie.

Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich Eulerových uhlov:

- **EULPR+90**, **EULNU45** a **EULROT0** pre druhé skosenie
- **EULPR+180**, **EULNU45** a **EULROT0** pre tretie skosenie
- **EULPR+270**, **EULNU45** a **EULROT0** pre štvrté skosenie

Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Zadanie

Príklad

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE EULER	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou troch Eulerových uhlov
EULPR	Natočenie okolo osi Z súradnicového systému obrobku **W-CS** Zadanie: **-180.000000...+180.000000**
EULNU	Natočenie okolo osi X natočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** Zadanie: **0...180.000000**
EULROT	Natočenie okolo osi Z natočeného systému **WPL-CS** Zadanie: **0...360.000000**
MOVE, **TURN** alebo **STAY**	Druh polohovania osi otáčania V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** alebo **FMAX**. **Ďalšie informácie:** "Polohovanie osi otáčania", Strana 1132
SYM alebo **SEQ**	Výber jednoznačného riešenia natočenia **Ďalšie informácie:** "Riešenia natočenia", Strana 1135 Prvok syntaxe, voliteľne
COORD ROT alebo **TABLE ROT**	Spôsob transformácie **Ďalšie informácie:** "Spôsoby transformácie", Strana 1139 Prvok syntaxe, voliteľne

Definícia

Skratka	Definícia
EULPR	Precesný uhol
EULNU	Nutačný uhol
EULROT	Uhol rotácie

PLANE VECTOR

Aplikácia

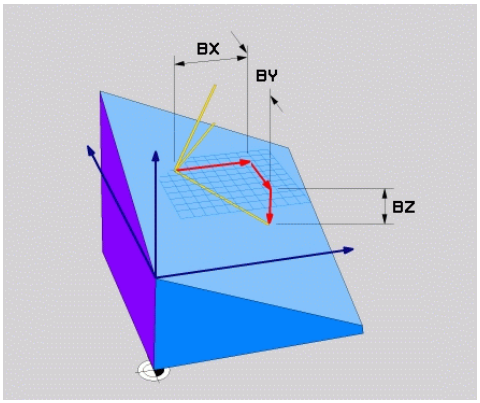
Pomocou funkcie **PLANE VECTOR** definujete rovinu obrábania pomocou dvoch vektorov.

Súvisiace témy

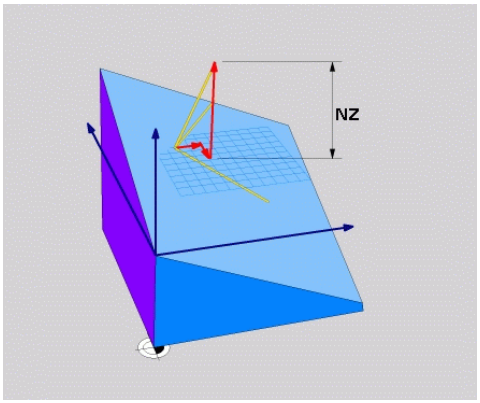
- Výstupné formáty programov NC
  Ďalšie informácie: "Výstupné formáty programov NC", Strana 1360

Opis funkcie

Vektory definujú rovinu obrábania ako dva navzájom nezávislé smerové údaje vychádzajúc z nenatočeného súradnicového systému obrobku **W-CS**.



Vektor základne so zložkami **BX**, **BY** a **BZ**



Zložka **NZ** vektora normály

Aj keď jedna alebo viaceré zložky obsahujú hodnotu 0, musíte definovať všetkých šesť zložiek.

Nemusíte zadať žiaden normovaný vektor. Môžete použiť rozmery z výkresu alebo ľubovoľné hodnoty, ktorými sa nemení vzájomný vzťah zložiek.
Ďalšie informácie: "Príklad použitia", Strana 1118

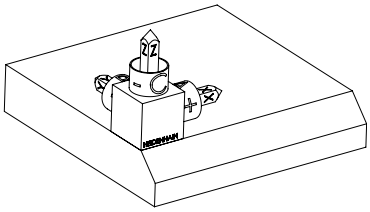
Vektor základne so zložkami **BX**, **BY** a **BZ** definuje smer natočenej osi X. Vektor normály so zložkami **NX**, **NY** a **NZ** definuje smer natočenej osi Z, a tým nepriamo rovinu obrábania. Vektor normály je kolmý na natočenú rovinu obrábania.

Príklad použitia

Príklad

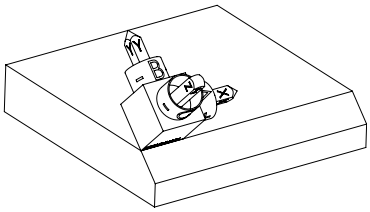
```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

Východiskový stav



Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou definovaného vektora normály so zložkami **NX+0**, **NY-1** a **NZ+1** orientuje ovládanie os Z súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** kolmo na plochu skosenia.

Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá prostredníctvom zložky **BX+1** orientácii nenatočenej osi X.

Orientácia natočenej osi Y je daná automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.

Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie.

Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich zložiek vektora:

- **BX+0**, **BY+1** a **BZ+0**, ako aj **NX+1**, **NY+0** a **NZ+1** pre druhé skosenie
- **BX-1**, **BY+0** a **BZ+0**, ako aj **NX+0**, **NY+1** a **NZ+1** pre tretie skosenie
- **BX+0**, **BY-1** a **BZ+0**, ako aj **NX-1**, **NY+0** a **NZ+1** pre štvrté skosenie

Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Zadanie

```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE VECTOR	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou dvoch vektorov
BX, **BY** a **BZ**	Zložky vektora základne vzhľadom na súradnicový systém obrobku **W-CS** na orientáciu natočenej osi X. Zadanie: **-99.9999999...+99.9999999**
NX, **NY** a **NZ**	Zložky vektora normály vzhľadom na systém **W-CS** na orientáciu natočenej osi Z Zadanie: **-99.9999999...+99.9999999**
MOVE, **TURN** alebo **STAY**	Druh polohovania osi otáčania V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** alebo **FMAX**. **Ďalšie informácie:** "Polohovanie osi otáčania", Strana 1132
SYM alebo **SEQ**	Výber jednoznačného riešenia natočenia **Ďalšie informácie:** "Riešenia natočenia", Strana 1135 Prvok syntaxe, voliteľne
COORD ROT alebo **TABLE ROT**	Spôsob transformácie **Ďalšie informácie:** "Spôsoby transformácie", Strana 1139 Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- Keď zložky vektora normály obsahujú veľmi nízke hodnoty, napr. 0 alebo 0,0000001, nemôže ovládanie určiť sklon roviny obrábania. V takýchto prípadoch preruší ovládanie obrábanie chybovým hlásením. Táto reakcia nie je konfigurovateľná.
- Ovládanie vypočíta interne z vami zadaných hodnôt vždy príslušné vektory normály.

Upozornenia v súvislosti s nekolmými vektormi

Aby bola rovina obrábania definovaná jednoznačne, musia byť vektory naprogramované vzájomne kolmo.

Pomocou voliteľného parametra stroja **autoCorrectVector** (č. 201207) definuje výrobca stroja reakciu ovládania pri nekolmých vektoroch.

Alternatívne k chybovému hláseniu môže ovládanie nekolmý vektor základne skorigovať alebo nahradiť. Ovládanie pri tom nemení vektor normály.

Korekčná reakcia ovládania pri nekolmom vektore základne:

- Ovládanie premietne vektor základne pozdĺž vektora normály na rovinu obrábania, ktorá je definovaná vektorom normály.

Korekčné reakcie ovládania pri nekolmom vektore základne, ktorý je súčasne príliš krátky, rovnobežný alebo nerovnobežný s vektorom normály:

- Keď vektor normály v zložke **NX** obsahuje hodnotu 0, zodpovedá vektor základne pôvodnej osi X.
- Keď vektor normály v zložke **NY** obsahuje hodnotu 0, zodpovedá vektor základne pôvodnej osi Y.

Definícia

Skratka	Definícia
B napr. v **BX**	Vektor základne
N napr. v **NX**	Vektor normály

PLANE POINTS

Aplikácia

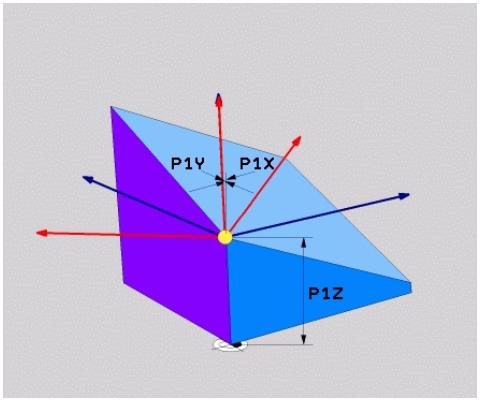
Pomocou funkcie **PLANE POINTS** definujete rovinu obrábania prostredníctvom troch bodov.

Súvisiace témy

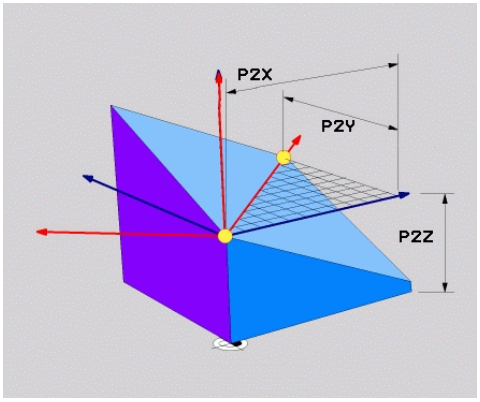
- Vyrovnanie roviny pomocou cyklu snímacieho systému **431 MER. ROVINY**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 431 MER. ROVINY", Strana 1934

Opis funkcie

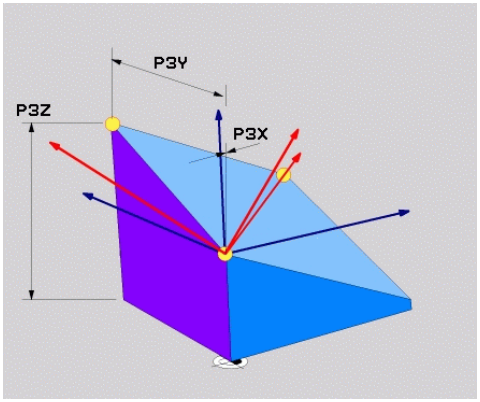
Body definujú rovinu obrábania pomocou jej súradníc v nenatočenom súradnicovom systéme obrobku **W-CS**.



Prvý bod pomocou súradníc **P1X**, **P1Y** a **P1Z**



Druhý bod pomocou súradníc **P2X**, **P2Y** a **P2Z**



Tretí bod pomocou súradníc **P3X**, **P3Y** a **P3Z**

Aj keď jedna alebo viaceré súradnice obsahujú hodnotu 0, musíte definovať všetkých deväť súradníc.

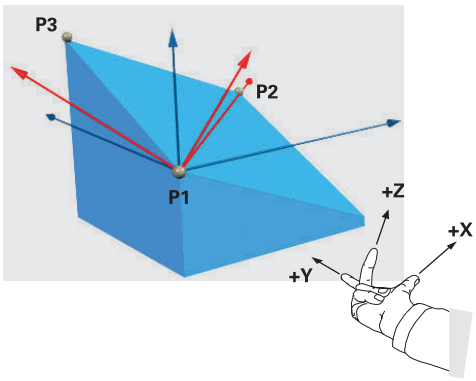
Prvý bod pomocou súradníc **P1X**, **P1Y** a **P1Z** definuje prvý bod natočenej osi X.

> Môžete si predstaviť, že prvým bodom definujete začiatočný bod natočenej osi X a tým bod na orientáciu súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**.
>
> Majte na pamäti, že definíciou prvého bodu nepresuniete nulový bod obrobku. Keď chcete súradnice prvého bodu vždy naprogramovať hodnotou 0, musíte príp. napred presunúť nulový bod obrobku do tejto polohy.

Druhý bod pomocou súradníc **P2X**, **P2Y** a **P2Z** definuje druhý bod natočenej osi X a tým aj jej orientáciu.

> V definovanej rovine obrábania je orientácia natočenej osi Y daná automaticky, pretože obidve osi sú voči sebe usporiadané pravouhlo.

Tretí bod pomocou súradníc **P3X**, **P3Y** a **P3Z** definuje sklon natočenej roviny obrábania.



Aby kladný smer osi nástroja smeroval preč od obrobku, platia pre polohu bodov nasledujúce podmienky:

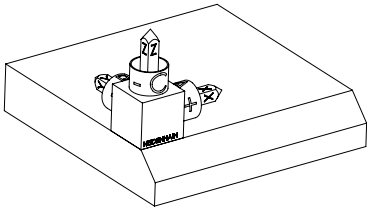
- Bod 2 sa nachádza napravo od bodu 1
- Bod 3 sa nachádza nad spojovacími čiarami bodov 1 a 2

Príklad použitia

Príklad

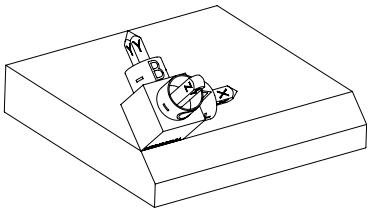
```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Východiskový stav



Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou prvých dvoch bodov **P1** a **P2** orientuje ovládanie os X systému **WPL-CS**.

Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá orientácii nenatočenej osi X.

Bod **P3** definuje sklon natočenej roviny obrábania.

Orientácie natočenej osi Y a Z sú dané automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.

> Môžete použiť rozmery z výkresu alebo zadať ľubovoľné hodnoty, ktorými sa nemení vzájomný vzťah zadaní.
>
> V príklade môžete **P2X** definovať takisto pomocou šírky obrobku **+100**. Takisto môžete **P3Y** a **P3Z** naprogramovať pomocou šírky skosenia **+10**.

Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie.

Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich bodov:

- **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0**, ako aj **P2X+0**, **P2Y+1**, **P2Z+0** a **P3X-1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** pre druhé skosenie
- **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0**, ako aj **P2X-1**, **P2Y+0**, **P2Z+0** a **P3X+0**, **P3Y-1**, **P3Z+1** pre tretie skosenie
- **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0**, ako aj **P2X+0**, **P2Y-1**, **P2Z+0** a **P3X+1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** pre štvrté skosenie

Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Zadanie

```
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
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE POINTS	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou troch bodov
P1X, **P1Y** a **P1Z**	Súradnice prvého bodu natočenej osi X vzhľadom na súradnicový systém obrobku **W-CS** Zadanie: **-999999999.999999...+999999999.999999**
P2X, **P2Y** a **P2Z**	Súradnice druhého bodu vzhľadom na systém **W-CS** na orientáciu natočenej osi X Zadanie: **-999999999.999999...+999999999.999999**
P3X, **P3Y** a **P3Z**	Súradnice tretieho bodu vzhľadom na systém **W-CS** na naklonenie natočenej roviny obrábania Zadanie: **-999999999.999999...+999999999.999999**
MOVE, **TURN** alebo **STAY**	Druh polohovania osi otáčania V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** alebo **FMAX**. **Ďalšie informácie:** "Polohovanie osi otáčania", Strana 1132
SYM alebo **SEQ**	Výber jednoznačného riešenia natočenia **Ďalšie informácie:** "Riešenia natočenia", Strana 1135 Prvok syntaxe, voliteľne
COORD ROT alebo **TABLE ROT**	Spôsob transformácie **Ďalšie informácie:** "Spôsoby transformácie", Strana 1139 Prvok syntaxe, voliteľne

Definícia

Skratka	Definícia
P napr. v **P1X**	Bod

PLANE RELATIV

Aplikácia

Pomocou funkcie **PLANE RELATIV** definujete rovinu obrábania prostredníctvom jediného priestorového uhla.

Definovaný uhol vždy pôsobí vzhľadom na vstupný súradnicový systém **I-CS**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

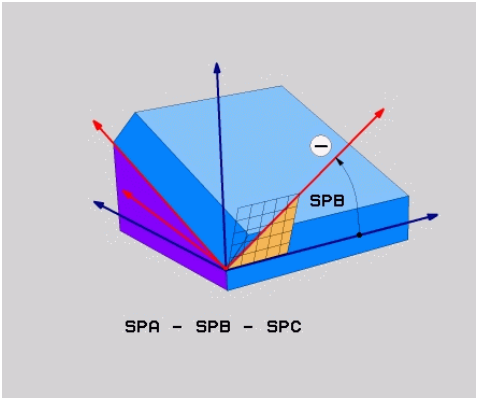
Opis funkcie

Relatívny priestorový uhol definuje rovinu obrábania ako natočenie v aktívnom vzťažnom systéme.

Ak rovina obrábania nie je natočená, vzťahuje sa definovaný priestorový uhol na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Ak je rovina obrábania natočená, vzťahuje sa relatívny priestorový uhol na natočený súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS**.

Pomocou funkcie **PLANE RELATIV** môžete napr. naprogramovať skosenie na natočenej ploche obrobku tak, že ďalej natočíte rovinu obrábania o uhol skosenia.



Prídavný priestorový uhol **SPB**

V každej funkcii **PLANE RELATIV** definujete výlučne jeden priestorový uhol. Môžete však naprogramovať ľubovoľný počet za sebou nasledujúcich funkcií **PLANE RELATIV**.

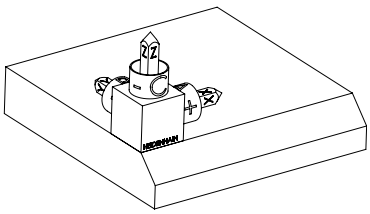
Ak sa po funkcii **PLANE RELATIV** budete chcieť vrátiť natočením späť na predtým aktívnu rovinu obrábania, definujte ďalšiu funkciu **PLANE RELATIV** s rovnakým uhlom, ale opačným znamienkom.

Príklad použitia

Príklad

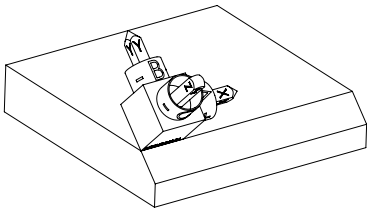
```
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Východiskový stav



Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou priestorového uhla **SPA+45** orientuje ovládanie os Z systému **WPL-CS** kolmo na plochu skosenia. Otáčanie okolo uhla **SPA** sa uskutočňuje okolo nenatočenej osi X.

Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá orientácii nenatočenej osi X.

Orientácia natočenej osi Y je daná automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.

Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie.

Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich priestorových uhlov:

- Prvá funkcia PLANE RELATIVE pomocou uhla **SPC+90** a ďalšie relatívne natočenie pomocou uhla **SPA+45** pre druhé skosenie
- Prvá funkcia PLANE RELATIVE pomocou uhla **SPC+180** a ďalšie relatívne natočenie pomocou uhla **SPA+45** pre tretie skosenie
- Prvá funkcia PLANE RELATIVE pomocou uhla **SPC+270** a ďalšie relatívne natočenie pomocou uhla **SPA+45** pre štvrté skosenie

Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Ak nulový bod obrobku v natočenej rovine obrábania posuniete ďalej, musíte definovať inkrementálne hodnoty.

Ďalšie informácie: "Upozornenie", Strana 1127

Zadanie

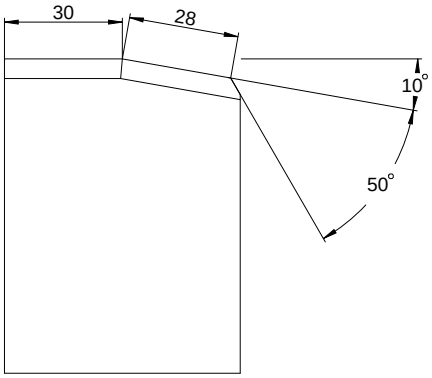
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE RELATIV	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou inkrementálneho priestorového uhla
SPA, **SPB** alebo **SPC**	Otočenie okolo osi X, Y alebo Z súradnicového systému obrobku **W-CS** Zadanie: **-360.0000000...+360.0000000** Keď je rovina obrábania natočená, pôsobí otočenie okolo osi X, Y alebo Z v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**
MOVE, **TURN** alebo **STAY**	Druh polohovania osi otáčania V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** alebo **FMAX**. **Ďalšie informácie:** "Polohovanie osi otáčania", Strana 1132
SYM alebo **SEQ**	Výber jednoznačného riešenia natočenia **Ďalšie informácie:** "Riešenia natočenia", Strana 1135 Prvok syntaxe, voliteľne
COORD ROT alebo **TABLE ROT**	Spôsob transformácie **Ďalšie informácie:** "Spôsoby transformácie", Strana 1139 Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

Inkrementálne posunutie nulového bodu na príklade skosenia



50° skosenie na natočenej ploche obrobku

Príklad

```
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
```

Tento postup poskytuje výhodu, že môžete programovať priamo s rozmermi z výkresu.

Definícia

Skratka	Definícia
SP napr. v **SPA**	Priestorovo

PLANE RESET

Aplikácia

Pomocou funkcie **PLANE RESET** resetujete všetky uhly natočenia a deaktivujete natočenie roviny obrábania.

Opis funkcie

Funkcia **PLANE RESET** vykonáva vždy dve čiastkové úlohy:

- Resetovanie všetkých uhlov natočenia nezávisle od zvolenej funkcie natočenia alebo druhu uhlov

  Funkcia neobnovuje žiadne hodnoty posunu!

  Ďalšie informácie: "Základná transformácia a vyosenie", Strana 2140
- Deaktivácia natočenia roviny obrábania

> Táto čiastková úloha nespĺňa žiadnu inú funkciu natočenia!
> Aj keď v rámci ľubovoľnej funkcie natočenia naprogramujete všetky údaje uhlov s hodnotou 0, zostane natočenie roviny obrábania aktívne.

Pomocou voliteľného polohovania osi otáčania môžete ako tretiu čiastkovú úlohu osi otáčania vrátiť natočením späť do základnej polohy.

Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 1132

Zadanie

```
11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE RESET	Otvárač syntaxe pre resetovanie všetkých uhlov natočenia a deaktivovanie aktívnej funkcie natočenia
MOVE, **TURN** alebo **STAY**	Druh polohovania osi otáčania V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** alebo **FMAX**. **Ďalšie informácie:** "Polohovanie osi otáčania", Strana 1132

Upozornenia

- Pred každým chodom programu zabezpečte, aby neboli účinné žiadne neželané transformácie súradníc. V prípade potreby môžete natočenie roviny obrábania deaktivovať aj ručne pomocou okna **3D rotácia**.

  Ďalšie informácie: "Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)", Strana 1142

> V zobrazení stavu môžete skontrolovať požadovaný stav natočenia.
> **Ďalšie informácie:** "Zobrazenie stavu", Strana 1101

- Pomocou funkcií snímacieho systému môžete uložiť šikmú polohu obrobku ako základné 3D natočenie v tabuľke vzťažných bodov, napr. **Rovina (PL)**. V programe NC musíte obrobok vyrovnať pomocou funkcie otáčania, napr. pomocou **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+0 SPC+0 TURN FMAX**. Pri úpravách nesmiete používať funkciu **PLANE RESET**, pretože ovládanie pri tejto funkcii nezohľadňuje základné 3D natočenie.

  Ďalšie informácie: "PLANE SPATIAL", Strana 1104

PLANE AXIAL

Aplikácia

Pomocou funkcie **PLANE AXIAL** definujete rovinu obrábania pomocou jedného až max. troch absolútnych alebo inkrementálnych uhlov osi.

Môžete naprogramovať uhol osi pre každú os otáčania existujúcu na stroji.

> Vďaka možnosti definovať len jeden uhol osi môžete funkciu **PLANE AXIAL** použiť aj na strojoch len s jednou osou otáčania.

Majte na pamäti, že programy NC s uhlami osi sú vždy závislé od kinematiky, a preto nie strojovo neutrálne!

Súvisiace témy

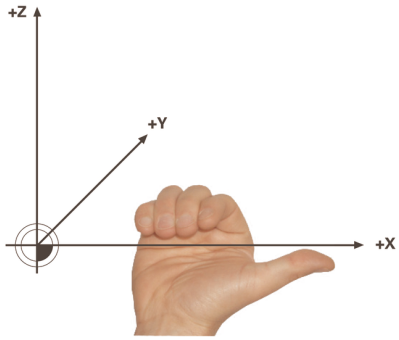
- Programovanie pomocou priestorových uhlov nezávisle od kinematiky
  Ďalšie informácie: "PLANE SPATIAL", Strana 1104

Opis funkcie

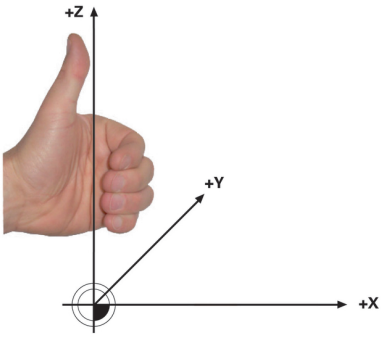
Uhly osi definujú orientáciu roviny obrábania, ako aj požadované súradnice osí otáčania.

Uhly osí musia zodpovedať osiam dostupným na stroji. Keď naprogramujete uhly osí pre neexistujúce osi otáčania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Keďže uhly osi závisia od kinematiky, musíte z hľadiska znamienok rozlišovať medzi osami hlavy a stola.



Rozšírené pravidlo pravej ruky pre osi otáčania hlavy



Rozšírené pravidlo ľavej ruky pre osi otáčania stola

Palec príslušnej ruky ukazuje kladným smerom osi, okolo ktorej sa uskutočňuje rotácia. Keď ohnete prsty, ukazujú ohnuté prsty kladným smerom otáčania.

Majte na pamäti, že pri na seba nadväzujúcich osiach otáčania sa polohovaním prvej osi otáčania zmení poloha aj druhej osi otáčania.

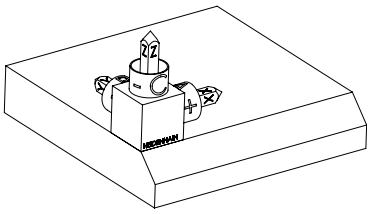
Príklad použitia

Nasledujúci príklad platí pre stroj s kinematikou stola AC, ktorého dve osi otáčania sú osadené pravouhlo a za sebou.

Príklad

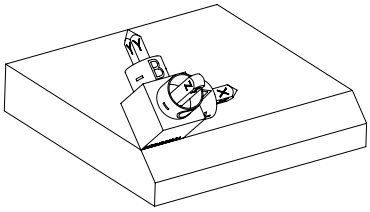
```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

Východiskový stav



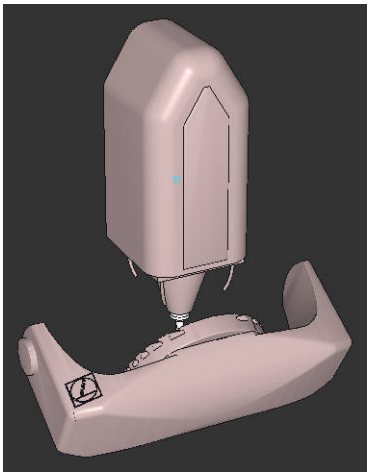
Východiskový stav zobrazuje polohu a orientáciu zatiaľ nenatočeného súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**. Polohu definuje nulový bod obrobku, ktorý bol v príklade presunutý k hornej hrane skosenia. Aktívny nulový bod obrobku definuje aj polohu, okolo ktorej ovládanie orientuje alebo otáča systém **WPL-CS**.

Orientácia osi nástroja



Pomocou definovaného uhla osi **A** orientuje ovládanie os Z systému **WPL-CS** kolmo na plochu skosenia. Otáčanie okolo uhla **A** sa uskutočňuje okolo nenatočenej osi X

> Aby bol nástroj kolmo na plochu skosenia, musí byť os otáčania stola A natočená dozadu.
>
> V súlade s rozšíreným pravidlom ľavej ruky pre osi stola musí byť znamienko hodnoty osi A kladné.



Vyrovnanie natočenej osi X zodpovedá orientácii nenatočenej osi X.

Orientácia natočenej osi Y je daná automaticky, keďže všetky osi sú voči sebe usporiadané kolmo.

> Keď naprogramujete obrábanie skosenia v rámci podprogramu, môžete pomocou štyroch definícií roviny obrábania vyhotoviť obvodové skosenie.
>
> Keď príklad definuje rovinu obrábania prvého skosenia, naprogramujete zvyšné skosenia pomocou nasledujúcich uhlov osi:
>
> - **A+45** a **C+90** pre druhé skosenie
> - **A+45** a **C+180** pre tretie skosenie
> - **A+45** a **C+270** pre štvrté skosenie
>
> Hodnoty sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém obrobku **W-CS**.
>
> Majte na pamäti, že pred každou definíciou roviny obrábania musíte posunúť nulový bod obrobku.

Zadanie

```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
PLANE AXIAL	Otvárač syntaxe pre definíciu roviny obrábania pomocou jedného až max. troch uhlov osi
A	Keď existuje os A, požadovaná poloha osi otáčania A Zadanie: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Prvok syntaxe, voliteľne
B	Keď existuje os B, požadovaná poloha osi otáčania B Zadanie: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Prvok syntaxe, voliteľne
C	Keď existuje os C, požadovaná poloha osi otáčania C Zadanie: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Prvok syntaxe, voliteľne
MOVE, **TURN** alebo **STAY**	Druh polohovania osi otáčania V závislosti od výberu môžete definovať voliteľné prvky syntaxe **MB**, **DIST** a **F**, **F AUTO** alebo **FMAX**. **Ďalšie informácie:** "Polohovanie osi otáčania", Strana 1132

Zadania **SYM** alebo **SEQ**, ako aj **COORD ROT** alebo **TABLE ROT** sú možné, nemajú však v spojení s funkciou **PLANE AXIAL** žiadny účinok.

Upozornenia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Keď váš stroj umožňuje definície priestorových uhlov, môžete po funkcii **PLANE AXIAL** pokračovať v programovaní aj funkciou **PLANE RELATIV**.

- Uhly osí funkcie **PLANE AXIAL** sú účinné modálne. Ak naprogramujete inkrementálny uhol osi, pripočíta ovládanie jeho hodnotu k aktuálne účinnému uhlu osi. Ak v dvoch po sebe nasledujúcich funkciách **PLANE AXIAL** naprogramujete dve rôzne osi otáčania, výsledkom bude nová rovina obrábania vytvorená z oboch definovaných uhlov osí.
- Funkcia **PLANE AXIAL** nevypočíta žiadne základné natočenie.
- V spojení s funkciou **PLANE AXIAL** nemajú naprogramované transformácie zrkadlenie, otáčanie a nastavenie mierky žiaden vplyv na polohu stredu natočenia alebo orientáciu osí otáčania.

  Ďalšie informácie: "Transformácie v súradnicovom systéme obrobku W-CS", Strana 1048
- Ak nepoužívate systém CAM, dá sa funkcia **PLANE AXIAL** pohodlne uskutočniť len s pravouhlo osadenými osami otáčania.

Polohovanie osi otáčania

Aplikácia

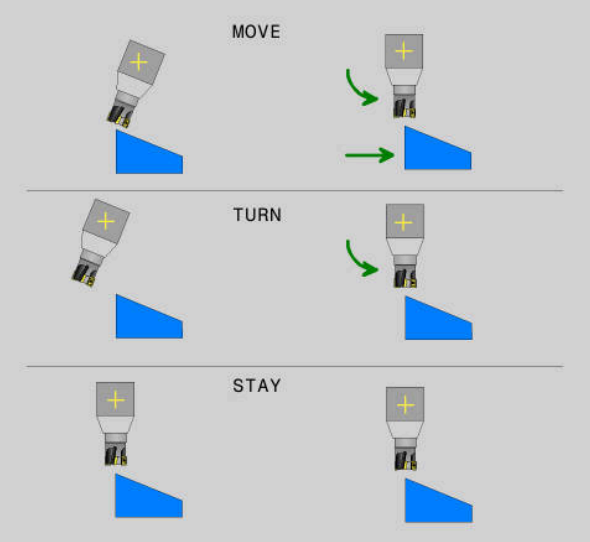
Druhom polohovania osi otáčania definujete, ako ovládanie natočí osi otáčania na vypočítané hodnoty osí.

Výber závisí napr. od nasledujúcich aspektov:

- Nachádza sa nástroj počas natočenia v blízkosti obrobku?
- Nachádza sa nástroj počas natočenia v bezpečnej polohe natočenia?
- Smú a môžu sa osi otáčania automaticky polohovať?

Opis funkcie

Ovládanie poskytuje tri druhy polohovania osi otáčania, z ktorých musíte jeden vybrať.



Druh polohovania osi otáčania	Význam
MOVE	Keď natáčate v blízkosti obrobku, použite túto možnosť. **Ďalšie informácie:** "Polohovanie osi otáčania MOVE", Strana 1133
TURN	Ak je konštrukčný diel taký veľký, že rozsah posuvu nepostačuje na vyrovnávací pohyb lineárnych osí, použite túto možnosť. **Ďalšie informácie:** "Polohovanie osi otáčania TURN", Strana 1133
STAY	Ovládanie nepolohuje osi. **Ďalšie informácie:** "Polohovanie osi otáčania STAY", Strana 1134

Polohovanie osi otáčania MOVE

Ovládanie polohuje osi otáčania a vykonáva vyrovnávacie pohyby v lineárnych hlavných osiach.

Vyrovnávacie pohyby vedú k tomu, že sa počas polohovania nemení relatívna poloha medzi obrobkom a nástrojom.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Stred natočenia sa nachádza v osi nástroja. Pri veľkých priemeroch nástroja sa môže nástroj počas natáčania zanoriť do materiálu. Počas natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

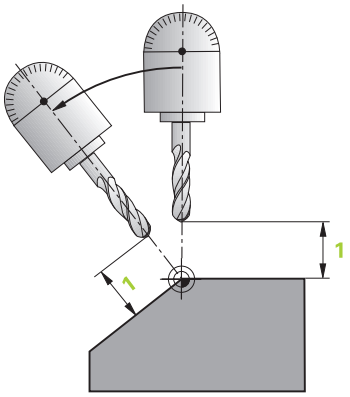
- Dbajte na dostatočnú vzdialenosť medzi nástrojom a obrobkom

Ak parameter **DIST** nedefinujete alebo ho definujete hodnotou 0, nachádza sa stred natočenia a tým stred pre vyrovnávací pohyb v hrote nástroja.

Ak parameter **DIST** definujete hodnotou väčšou ako 0, premiestnite stred otáčania v osi nástroja o túto hodnotu preč od hrotu nástroja.

Ak chcete vykonať natočenie okolo určitého bodu na obrobku, zabezpečte nasledovný stav:

- Nástroj sa pre natočením nachádza priamo nad požadovaným bodom na obrobku.
- Hodnota definovaná v parametri **DIST** presne zodpovedá vzdialenosti medzi hrotom nástroja a požadovaným stredom natočenia.



Polohovanie osi otáčania TURN

Ovládanie polohuje výlučne osi otáčania. Po natočení musíte polohovať nástroj.

Polohovanie osi otáčania STAY

Po natočení musíte polohovať osi otáčania aj nástroj.

> Ovládanie orientuje aj pri funkcii **STAY** súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** automaticky.

Keď vyberiete funkciu **STAY**, musíte osi otáčania po funkcii **PLANE** natočiť v osobitnom polohovacom bloku.

V polohovacom bloku použite výlučne uhly osi vypočítané ovládaním:

- **Q120** pre uhol osi osi A
- **Q121** pre uhol osi osi B
- **Q122** pre uhol osi osi C

Pomocou premenných predídete chybám pri zadávaní a počítaní. Okrem toho nemusíte vykonať žiadne zmeny po zmene hodnôt v rámci funkcie **PLANE**.

Príklad

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

Zadanie

MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DIST0 FMAX
```

Výber možnosti **MOVE** umožňuje definíciu nasledujúcich prvkov syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
DIST	Vzdialenosť medzi stredom natočenia a hrotom nástroja Zadanie: **0...99999999.9999999** Prvok syntaxe, voliteľne
F, **F AUTO** alebo **FMAX**	Definícia posuvu pre automatické polohovanie osi otáčania Prvok syntaxe, voliteľne

TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Výber možnosti **TURN** umožňuje definíciu nasledujúcich prvkov syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
MB	Spätný posuv v aktuálnom smere osi nástroja pred polohovaním osi otáčania Môžete zadať inkrementálne pôsobiace hodnoty alebo výberom možnosti **MAX** definovať spätný posuv až po medzu posuvu. Zadanie: **0...99999999.9999999** alebo **MAX** Prvok syntaxe, voliteľne
F, **F AUTO** alebo **FMAX**	Definícia posuvu pre automatické polohovanie osi otáčania Prvok syntaxe, voliteľne

STAY

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 STAY
```

Výber možnosti **STAY** neumožňuje definíciu ďalších prvkov syntaxe.

Upozornenie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom alebo chýbajúcom predpolohovaní pred natočením hrozí počas natáčacieho pohybu nebezpečenstvo kolízie!

- Pred natočením naprogramujte bezpečnú polohu
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

Riešenia natočenia

Aplikácia

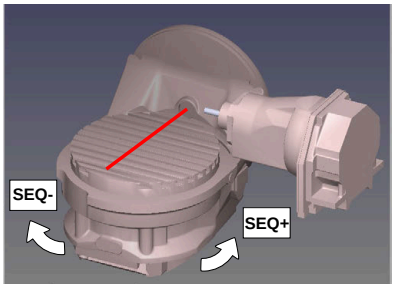
Pomocou funkcie **SYM (SEQ)** vyberiete požadovanú možnosť medzi viacerými riešeniami natočenia.

Jednoznačné riešenia natočenia definujete výlučne pomocou uhlov osi. Všetky ostatné možnosti definovania môžu v závislosti od stroja viesť k viacerým riešeniam natočenia.

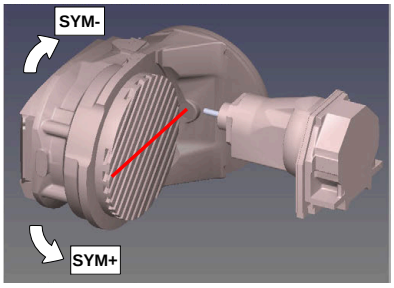
Opis funkcie

Ovládanie poskytuje dve možnosti výberu, z ktorých môžete jednu vybrať.

Možnosťvýberu	Význam
SYM	Pomocou funkcie **SYM** vyberiete riešenie natočenia vzhľadom na symetrický bod hlavnej osi. **Ďalšie informácie:** "Riešenie natočenia SYM", Strana 1136
SEQ	Pomocou funkcie **SEQ** vyberiete riešenie natočenia vzhľadom na základnú polohu hlavnej osi. **Ďalšie informácie:** "Riešenie natočenia SEQ", Strana 1137



Vzťah pre **SEQ**



Vzťah pre **SYM**

Ak sa vami prostredníctvom **SYM** (**SEQ**) zvolené riešenie nenachádza v rozsahu pojazdu stroja, zobrazí ovládanie chybové hlásenie **Uhol nedovolený**.

Vloženie **SYM** alebo **SEQ** je voliteľné.

Ak nezadefinujete **SYM** (**SEQ**), ovládanie vypočíta riešenie nasledovne:

1 Zistite, či sa obidve možnosti riešenia nachádzajú v rozsahu pojazdu osí otáčania
2 Vyberte dve možnosti riešenia: vychádzajúc z aktuálnej polohy osí otáčania vyberte variant riešenia s najkratšou dráhou
3 Jedna možnosť riešenia: vybrať jediné riešenie
4 Žiadna možnosť riešenia: vydať chybové hlásenie **Uhol nie je dovolený**

Riešenie natočenia SYM

Pomocou funkcie **SYM** vyberte možnosť riešenia vzťahujúcu sa na symetrický bod hlavnej osi:

- **SYM+** polohuje hlavnú os v kladnom polpriestore vychádzajúc zo symetrického bodu
- **SYM-** polohuje hlavnú os v zápornom polpriestore vychádzajúc zo symetrického bodu

SYM používa na rozdiel od **SEQ** symetrický bod hlavnej osi ako referenciu. Každá hlavné os má dve symetrické polohy, ktoré ležia o 180° od seba (čiastočne len symetrická poloha v rozsahu posuvu).

Zistite symetrický bod nasledovne:

- Vykonajte **PLANE SPATIAL** s ľubovoľným priestorovým uhlom a **SYM+**
- Uložte uhol hlavnej osi do parametra Q, napr. -80
- Zopakujte funkciu **PLANE SPATIAL** so **SYM-**
- Uložte uhol hlavnej osi do parametra Q, napr. -100
- Tvorba strednej hodnoty, napr. -90

  Stredná hodnota zodpovedá symetrickému bodu.

Riešenie natočenia SEQ

Pomocou funkcie **SEQ** vyberte možnosť riešenia vzťahujúcu sa na základnú polohu hlavnej osi:

- **SEQ+** polohuje hlavnú os v kladnom rozsahu natáčania vychádzajúc zo základnej polohy
- **SEQ-** polohuje hlavnú os v zápornom rozsahu natáčania vychádzajúc zo základnej polohy

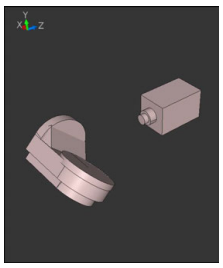
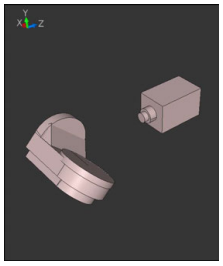
SEQ vychádza zo základnej polohy (0°) hlavnej osi. Hlavná os je prvá os otáčania, ak sa vychádza z nástroja, alebo posledná os otáčania, ak sa vychádza zo stola (v závislosti od konfigurácie stroja). Ak sú obe možnosti riešenia v kladnej alebo zápornej oblasti, použije ovládanie automaticky bližšie riešenie (kratšia cesta). Ak potrebujete druhú možnosť riešenia, musíte buď pred natočením roviny obrábania predpolohovať hlavnú os (v oblasti druhej možnosti riešenia), alebo pracovať so **SYM**.

Príklady

Stroj s kruhovým stolom C a otočným stolom A. Naprogramovaná funkcia: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Koncový spínač	Začiatočná poloha	SYM = SEQ	Výsledné postavenie osí
Žiadne	A+0, C+0	nenaprogr.	A+45, C+90
Žiadne	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Žiadne	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Žiadne	A+0, C–105	nenaprogr.	A–45, C–90
Žiadne	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Žiadne	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	nenaprogr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Chybové hlásenie
–90 < A < +10	A+0, C+0	-	A–45, C–90

Stroj s okrúhlym stolom B a otočným stolom A (koncový spínač A +180 a -100). Naprogramovaná funkcia: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Výsledné postavenie osí	Zobrazenie kinematiky
+		A-45, B+0	
-		Chybové hlásenie	**Žiadne riešenie v obmedzenej oblasti**
	+	Chybové hlásenie	**Žiadne riešenie v obmedzenej oblasti**
	-	A-45, B+0	

Poloha symetrického bodu závisí od kinematiky. Ak zmeníte kinematiku (napr. zmena hlavy), zmení sa poloha symetrického bodu.

V závislosti od kinematiky nezodpovedá kladný smer otáčania **SYM** kladnému smeru otáčania **SEQ**. Zistite preto na každom stroji polohu symetrického bodu a smer otáčania **SYM** pred programovaním.

Spôsoby transformácie

Aplikácia

Pomocou transformácií **COORD ROT** a **TABLE ROT** ovplyvňujete orientáciu súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** prostredníctvom polohy tzv. voľnej osi otáčania.

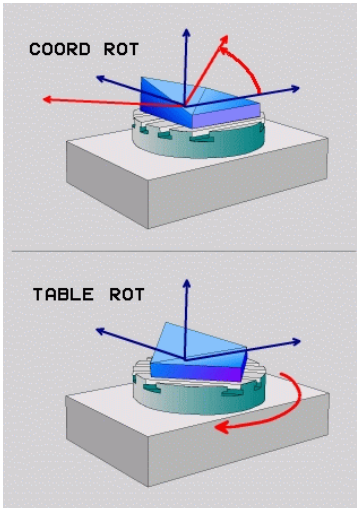
Pri nasledujúcej konštelácii sa voľnou osou otáčania stane ľubovoľná os otáčania:

- Os otáčania neovplyvňuje prísuv nástroja, pretože rotačná os a os nástroja sú pri natočení rovnobežné
- Os otáčania je v rámci kinematického reťazca, vychádzajúc z obrobku, prvá os otáčania

Účinok spôsobov transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** teda závisí od naprogramovaných priestorových uhlov a kinematiky stroja.

Opis funkcie

Ovládanie poskytuje dve možnosti výberu.



Možnosťvýberu	Význam
COORD ROT	> Ovládanie polohuje voľnú os otáčania na 0 > Ovládanie orientuje súradnicový systém roviny obrábania podľa naprogramovaného priestorového uhla
TABLE ROT	**TABLE ROT** s: ■ SPA **a** SPB **rovnajúce sa** 0 ■ SPC **rovnajúce alebo nerovnajúce sa** 0 > Ovládanie orientuje voľnú os otáčania podľa naprogramovaného priestorového uhla > Ovládanie orientuje súradnicový systém roviny obrábania podľa základného súradnicového systému **TABLE ROT** s: ■ **minimálne** SPA **alebo** SPB **nerovnajúce sa** 0 ■ SPC **rovnajúce alebo nerovnajúce sa** 0 > Ovládanie nepolohuje voľnú os otáčania, poloha pred otáčaním roviny obrábania sa zachová > Pretože sa nevykonalo paralelné polohovanie obrobku, orientuje ovládanie súradnicový systém roviny obrábania podľa naprogramovaného priestorového uhla

Keď sa pri natočení nevytvorí žiadna voľná os otáčania, sú spôsoby transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** neúčinné.

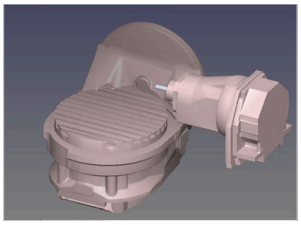
Vloženie **COORD ROT** alebo **TABLE ROT** je voliteľné.

Ak ste nezvolili žiaden spôsob transformácie, použije ovládanie pre funkcie **PLANE** spôsob transformácie **COORD ROT**

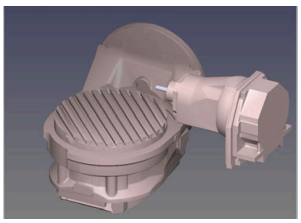
Príklad

Nasledujúci príklad prezentuje účinok spôsobu transformácie **TABLE ROT** v spojení s voľnou osou otáčania.

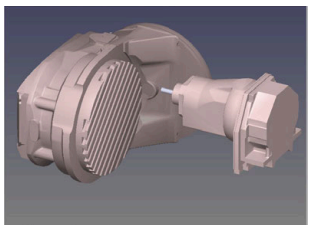
11 L B+45 R0 FMAX	; Predpolohovanie osi otáčania
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; Natočenie roviny obrábania



Počiatok



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- Ovládanie polohuje os B na uhol osi B+45
- Pri programovaní natáčania pomocou SPA-90 sa os B stane voľnou osou otáčania
- Ovládanie nepolohuje voľnú os otáčania, poloha osi B pred otáčaním roviny obrábania sa zachová
- Pretože sa nevykonalo paralelné polohovanie obrobku, orientuje ovládanie súradnicový systém roviny obrábania podľa naprogramovaného priestorového uhla SPB+20

Upozornenia

- Z hľadiska priebehu polohovania prostredníctvom spôsobov transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** je relevantné, či v prípade voľnej osi ide o os stola alebo hlavy.
- Výsledná poloha voľnej osi otáčania závisí okrem iného od aktívneho základného natočenia.
- Orientácia súradnicového systému roviny obrábania závisí okrem toho od naprogramovanej rotácie, napr. pomocou cyklu **10 OTACANIE**.

19.8.3 Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)

Aplikácia

Pomocou okna **3D rotácia** môžete aktivovať a deaktivovať natočenie roviny obrábania pre prevádzkové režimy **Ručne** a **Priebeh programu**. Tým môžete napr. po ukončení programu v aplikácii **Manuálna prevádzka** obnoviť natočenú rovinu obrábania a odsunúť nástroj.

Súvisiace témy

- Natočenie roviny obrábania v programe NC

  Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou PLANE funkcií (#8 / #1-01-1)", Strana 1100
- Vzťažné systémy ovládania

  Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

Predpoklad

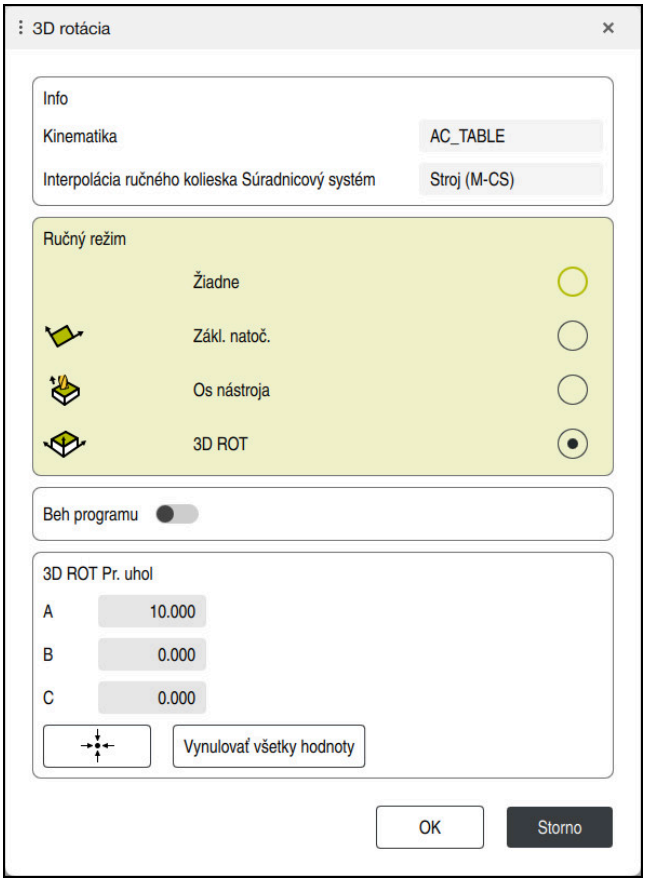
- Stroj s osami otáčania
- Popis kinematiky

  Ovládanie potrebuje na výpočet uhlov natočenia popis kinematiky, ktorý zostaví výrobca stroja.
- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 1 (#8 / #1-01-1)
- Funkcia schválená výrobcom stroja

  Pomocou parametra stroja **rotateWorkPlane** (č. 201201) definuje výrobca stroja, či je natočenie roviny obrábania na stroji povolené.
- Nástroj s osou nástroja **Z**

Opis funkcie

Okno **3D rotácia** otvoríte pomocou tlačidla **3D ROT** v aplikácii **Manuálna prevádzka**.
Ďalšie informácie: "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216



Okno **3D rotácia**

Okno **3D rotácia** obsahuje nasledujúce informácie:

Rozsah	Obsah
Info	Informácie o stroji: ■ Názov aktívnej kinematiky stroja ■ Súradnicový systém, v ktorom pôsobí interpolácia ručného kolieska **Ďalšie informácie:** "Vzťažné systémy", Strana 1042 **Ďalšie informácie:** "Funkcia Interpol. ruč. kol.", Strana 1284 **Ďalšie informácie:** "Aktivovať interpoláciu ručného kolieska pomocou M118", Strana 1391

Rozsah	Obsah
Ručný režim	Účinok funkcie natočenia v prevádzkovom režime **Ručne**: ■ **Žiadne** Ovládanie nezohľadňuje polohy osi otáčania nerovnajúce sa 0. Posuvy pôsobia v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**. **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048 ■ **Zákl. natoč.** Ovládanie zohľadňuje stĺpce **SPA**, **SPB** a **SPC** tabuľky vzťažných bodov, ale nie polohy osi otáčania nerovnajúce sa 0. Posuvy pôsobia v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**. **Ďalšie informácie:** "Výber Zákl. natoč.", Strana 1144 ■ **Os nastroja** Relevantné len pri osiach otáčania hlavy. Posuvy pôsobia v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**. **Ďalšie informácie:** "Výber Os nastroja", Strana 1145 ■ **3D ROT** Ovládanie zohľadňuje polohy osi otáčania a stĺpce **SPA**, **SPB** a **SPC** tabuľky vzťažných bodov. Posuvy pôsobia v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**. **Ďalšie informácie:** "Výber 3D ROT", Strana 1145
Beh programu	Ak aktivujete funkciu **Natočenie obrábacej roviny** pre prevádzkový režim **Chod programu**, potom platí zadaný uhol otočenia od prvého bloku NC spracovávaného programu NC. Ak použijete v programe NC cyklus **19 ROVINA OBRABANIA** alebo funkciu **PLANE**, sú účinné hodnoty uhlov definované v nich. Ovládanie nastaví hodnoty uhlov zadané v okne na 0.
3D ROT Pr. uhol	Uhol aktuálne účinný pre výber **3D ROT** Pomocou parametra stroja **planeOrientation** (č. 201202) definuje výrobca stroja, či ovládanie počíta s priestorovými uhlami **SPA**, **SPB** a **SPC** alebo s hodnotami osi existujúcich osí otáčania.

Výber potvrdíte tlačidlom **OK**. Pri výbere aktívnom v sekciách **Ručný režim** alebo **Beh programu** zobrazí ovládanie sekciu so zeleným podkladom.

Pri výbere aktívnom v okne **3D rotácia**, zobrazí ovládanie v pracovnej oblasti **Polohy** vhodný symbol.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Výber Zákl. natoč.

Keď vyberiete výber **Zákl. natoč.**, presunú sa osi pri zohľadnení základného natočenia alebo 3D základného natočenia.

Ďalšie informácie: "Základné natočenie a 3D základné natočenie", Strana 1059

Posuvy pôsobia v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048

Ak aktívny vzťažný bod obrobku obsahuje základné natočenie alebo 3D základné natočenie, zobrazuje ovládanie zodpovedajúci symbol navyše v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Sekcia **3D ROT Pr. uhol** je pri tomto výbere nefunkčná.

Výber Os nastroja

Keď vyberiete výber **Os nastroja**, môžete vykonávať posuv v kladnom alebo zápornom smere osi nastroja. Ovládanie zablokuje všetky ostatné osi. Tento výber má zmysel len pri strojoch s osami otáčania hlavy.

Posuv účinkuje v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 1055

Tento výber použite napr. v nasledujúcich prípadoch:

- Odsuniete nástroj počas prerušenia chodu programu v 5-osovom programe v smere osi nástroja.
- Vykonávate posuv pomocou osových tlačidiel alebo pomocou ručného kolieska s nastaveným nástrojom.

Sekcia **3D ROT Pr. uhol** je pri tomto výbere nefunkčná.

Výber 3D ROT

Keď vyberiete výber **3D ROT**, presunú sa všetky osi v natočenej rovine obrábania. Posuvy pôsobia v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051

Ak je v tabuľke vzťažných bodov doplnkovo uložené aj základné natočenie alebo 3D základné natočenie, zohľadní sa toto automaticky.

Ovládanie zobrazí v sekcii **3D ROT Pr. uhol** aktuálne účinný uhol. Priestorový uhol môžete aj editovať.

Pri editovaní hodnôt v sekcii **3D ROT Pr. uhol** musíte osi otáčania polohovať následne, napr. v aplikácii **MDI**.

Upozornenia

- Ovládanie používa v nasledujúcich situáciách druh transformácie **COORD ROT**:
  - keď sa predtým funkcia **PLANE** spracovala pomocou **COORD ROT**
  - po **PLANE RESET**
  - pri príslušnej konfigurácii parametra stroja **CfgRotWorkPlane** (č. 201200) od výrobcu stroja

  COORD ROT je možné použiť len s voľnou osou otáčania.
  Ďalšie informácie: "Spôsoby transformácie", Strana 1139
- Ovládanie používa v nasledujúcich situáciách druh transformácie **TABLE ROT**:
  - keď sa predtým funkcia **PLANE** spracovala pomocou **TABLE ROT**
  - pri príslušnej konfigurácii parametra stroja **CfgRotWorkPlane** (č. 201200) od výrobcu stroja
- Keď nastavíte vzťažný bod, musia sa polohy osí otáčania zhodovať so stavom natočenia v okne **3D rotácia** (#8 / #1-01-1). Ak sú osi otáčania polohované inak, ako je definované v okne **3D rotácia**, preruší ovládanie štandardne proces chybovým hlásením.

  Pomocou voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601) definuje výrobca stroja reakciu ovládania.
- Naklonená rovina obrábania zostane aktívna aj po reštarte ovládania.

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Referencie", Strana 211
- Polohovania PLC definované výrobcom stroja nie sú pri natočenej rovine obrábania povolené.

19.9 Nastavené obrábanie (#9 / #4-01-1)

Aplikácia

Keď nástroj priblížite počas obrábania, môžete bez kolízií obrobiť ťažko dosiahnuteľné polohy na obrobku.

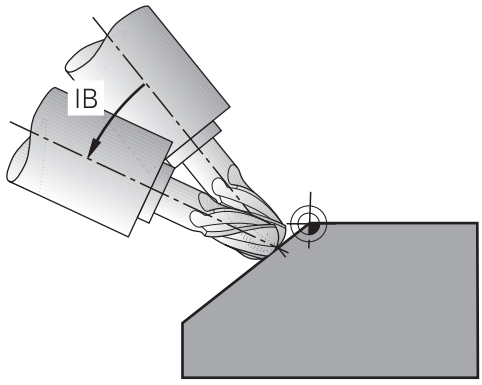
Súvisiace témy

- Kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148
- Kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie **M128** (#9 / #4-01-1)
  Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia polohy nástroja pomocou M128 (#9 / #4-01-1)", Strana 1398
- Natočenie roviny obrábania (#8 / #1-01-1)
  Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania (#8 / #1-01-1)", Strana 1099
- Vzťažné body na nástroji
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309
- Vzťažné systémy
  Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

Predpoklad

- Stroj s osami otáčania
- Popis kinematiky
  Ovládanie potrebuje na výpočet uhlov natočenia popis kinematiky, ktorý zostaví výrobca stroja.
- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 2 (#9 / #4-01-1)

Opis funkcie



Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** môžete vykonať priblížené obrábanie. Rovina obrábania môže byť pri tom aj natočená.

Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania (#8 / #1-01-1)", Strana 1099

Priblížené obrábanie môžete realizovať pomocou nasledujúcich funkcií:

- Inkrementálny posuv osi otáčania
  Ďalšie informácie: "Priblížené obrábanie s inkrementálnym posuvom", Strana 1147
- Vektory normály
  Ďalšie informácie: "Priblížené obrábanie s vektormi normály", Strana 1147

Priblížené obrábanie s inkrementálnym posuvom

Priblížené obrábanie môžete realizovať tak, že pri aktívnej funkcii **FUNCTION TCPM** alebo **M128** okrem normálneho lineárneho pohybu zmeníte približovací uhol, napr. **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Relatívna poloha stredu natočenia nástroja zostáva pri tom počas priblíženia nástroja rovnaká.

Príklad

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Polohovanie do bezpečnej výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	; Definovanie a aktivovanie funkcie PLANE
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktivácia TCPM
15 L IB-17 F1000	; Nastavenie nástroja
*** - ...**	

Priblížené obrábanie s vektormi normály

Pri priblíženom obrábaní s vektormi normály realizujete priblíženie nástroja pomocou priamok **LN**.

Na vykonanie priblíženého obrábania s vektormi normály musíte aktivovať funkciu **FUNCTION TCPM** alebo prídavnú funkciu **M128**.

Príklad

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Polohovanie do bezpečnej výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Natočenie roviny obrábania
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; Aktivácia TCPM
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; Priblíženie nástroja prostredníctvom vektora normály
*** - ...**	

19.10 Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)

Aplikácia

Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** ovplyvňujete priebeh polohovania ovládania. Keď aktivujete funkciu **FUNCTION TCPM**, kompenzuje ovládanie zmenené priblíženia nástroja pomocou vyrovnávacieho pohybu lineárnych osí.

Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** môžete napr. pri priblíženom obrábaní zmeniť priblíženie nástroja, zatiaľ čo poloha vodiaceho bodu nástroja k obrysu zostáva rovnaká.

> Namiesto funkcie **M128** odporúča spoločnosť HEIDENHAIN výkonnejšie funkciu **FUNCTION TCPM**.

Súvisiace témy

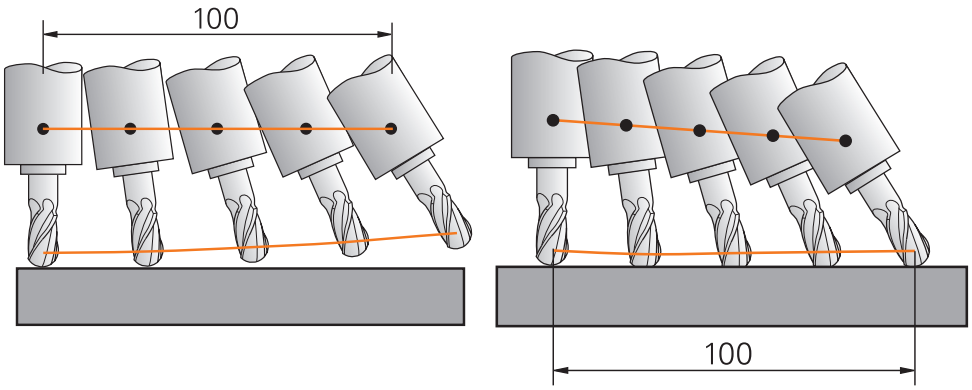
- Kompenzácia priblíženia nástroja pomocou funkcie **M128**
  Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia polohy nástroja pomocou M128 (#9 / #4-01-1)", Strana 1398
- Natočenie obrábacej roviny
  Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania (#8 / #1-01-1)", Strana 1099
- Vzťažné body na nástroji
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309
- Vzťažné systémy
  Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

Predpoklad

- Stroj s osami otáčania
- Popis kinematiky
  Ovládanie potrebuje na výpočet uhlov natočenia popis kinematiky, ktorý zostaví výrobca stroja.
- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 2 (#9 / #4-01-1)

Opis funkcie

Funkcia **FUNCTION TCPM** je rozvinutejšou verziou funkcie **M128**, pomocou ktorej môžete zadefinovať priebeh ovládania pri polohovaní osí otáčania.



Priebeh bez funkcie **TPCM** Priebeh s funkciou **TCPM**

Ak je funkcia **FUNCTION TCPM** aktívna, zobrazí ovládanie v zobrazení polohy symbol **TCPM**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Pomocou funkcie **FUNCTION RESET TCPM** resetujete funkciu **FUNCTION TCPM**.

Zadanie

FUNCTION TCPM

```
10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNKCIA TCPM	Otvárač syntaxe pre kompenzáciu priblížení nástroja
F TCP alebo **F CONT**	Interpretácia naprogramovaného posuvu **Ďalšie informácie:** "Interpretácia naprogramovaného posuvu ", Strana 1150
AXIS POS alebo **AXIS SPAT**	Interpretácia naprogramovaných súradníc osí otáčania **Ďalšie informácie:** "Interpretácia naprogramovaných súradníc osí otáčania", Strana 1150
PATHCTRL AXIS alebo **PATHCTRL VECTOR**	Interpolácia priblíženia nástroja **Ďalšie informácie:** "Interpolácia priblíženia nástroja medzi začiatočnou a koncovou polohou", Strana 1151
REFPNT TIP-TIP, **REFPNT TIP-CENTER** alebo **REFPNT CENTER-CENTER**	Výber vodiaceho bodu nástroja a stredu natočenia nástroja **Ďalšie informácie:** "Výber vodiaceho bodu nástroja a stredu natočenia nástroja", Strana 1152 Prvok syntaxe, voliteľne
F	Maximálny posuv pre vyrovnávacie pohyby v lineárnych osiach pri pohyboch s komponentom osi otáčania **Ďalšie informácie:** "Obmedzenie posuvu lineárnej osi ", Strana 1153 Prvok syntaxe, voliteľne

FUNCTION RESET TCPM

10 FUNCTION RESET TCPM

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION RESET TCPM	Otvárač syntaxe pre resetovanie funkcie **FUNCTION TCPM**

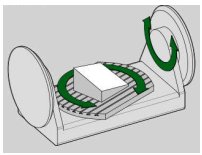
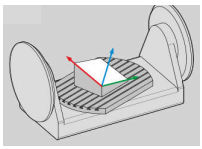
Interpretácia naprogramovaného posuvu

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti interpretácie posuvu:

Výber	Funkcia
F TCP	Výberom možnosti **F TCP** interpretuje ovládanie naprogramovaný posuv ako relatívnu rýchlosť medzi vodiacim bodom nástroja a obrobkom.
F CONT	Výberom možnosti **F CONT** interpretuje ovládanie naprogramovaný posuv ako dráhový posuv. Ovládanie prenáša pri tom dráhový posuv na príslušné osi aktívneho bloku NC.

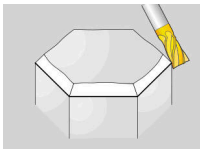
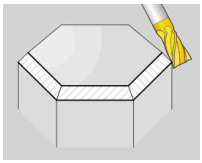
Interpretácia naprogramovaných súradníc osí otáčania

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti interpretácie priblíženia nástroja medzi začiatočnou a koncovou polohou:

Výber	Funkcia
 **AXIS POS**	Výberom možnosti **AXIS POS** interpretuje ovládanie naprogramované súradnice osí otáčania ako uhly osi. Ovládanie polohuje osi otáčania do polohy definovanej v programe NC. Výber možnosti **AXIS POS** je vhodný najmä v spojení s osami otáčania definovanými v pravom uhle. Funkciu **AXIS POS** môžete použiť aj s odlišnými kinematikami strojov, napr. 45° otočné hlavy, len vtedy, keď naprogramované súradnice osí otáčania správne definujú požadovanú orientáciu roviny obrábania, napr. pomocou systému CAM.
 **AXIS SPAT**	Výberom možnosti **AXIS SPAT** interpretuje ovládanie naprogramované súradnice osí otáčania ako priestorové uhly. Ovládanie realizuje priestorové uhly prednostne ako orientáciu súradnicového systému a natočí len potrebné osi. Výberom možnosti **AXIS SPAT** môžete programy NC používať nezávisle od kinematiky. Výberom možnosti **AXIS SPAT** definujete priestorové uhly, ktoré sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém **I-CS**. Definované uhly pritom pôsobia ako inkrementálne priestorové uhly. V prvom bloku posuvu po funkcii **FUNCTION TCPM** naprogramujte pomocou funkcie **AXIS SPAT** vždy uhly **SPA**, **SPB** a **SPC**, aj pri priestorových uhloch 0°. **Ďalšie informácie:** "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 1054

Interpolácia priblíženia nástroja medzi začiatočnou a koncovou polohou

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti interpolácie priblíženia nástroja medzi naprogramovanou začiatočnou a koncovou polohou:

Výber	Funkcia
 **PATHCTRL AXIS**	Výberom možnosti **PATHCTRL AXIS** interpoluje ovládanie medzi začiatočnou a koncovou polohou lineárne. Funkciu **PATHCTRL AXIS** používajte pri programoch NC s malými zmenami priblíženia nástroja na blok NC. Uhol **TA** smie byť pri tom v cykle **32** veľký. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 32 TOLERANCIA ", Strana 1272 Funkciu **PATHCTRL AXIS** môžete použiť pri čelnom frézovaní, ako aj pri obvodovom frézovaní. **Ďalšie informácie:** "3D kompenzácia nástroja pre čelné frézovanie (#9 / #4-01-1)", Strana 1180 **Ďalšie informácie:** "3D kompenzácia nástroja pre obvodové frézovanie (#9 / #4-01-1)", Strana 1187
 **PATHCTRL VECTOR**	Výberom možnosti **PATHCTRL VECTOR** leží orientácia nástroja v rámci bloku NC vždy v rovine, ktorú určuje začiatočná a koncová orientácia. Funkciou **PATHCTRL VECTOR** vytvorí ovládanie aj pri veľkých zmenách priblíženia nástroja rovnú plochu. Funkciu **PATHCTRL VECTOR** používajte pri obvodovom frézovaní s veľkými zmenami polohy nástroja na blok NC.

Pri obidvoch možnostiach výberu posúva ovládanie naprogramovaný vodiaci bod nástroja po priamke medzi začiatočnou a koncovou polohou.

Na dosiahnutie plynulého pohybu môžete zadefinovať cyklus **32** s funkciou **Tolerancia pre osi otáčania**.

Ďalšie informácie: "Cyklus 32 TOLERANCIA ", Strana 1272

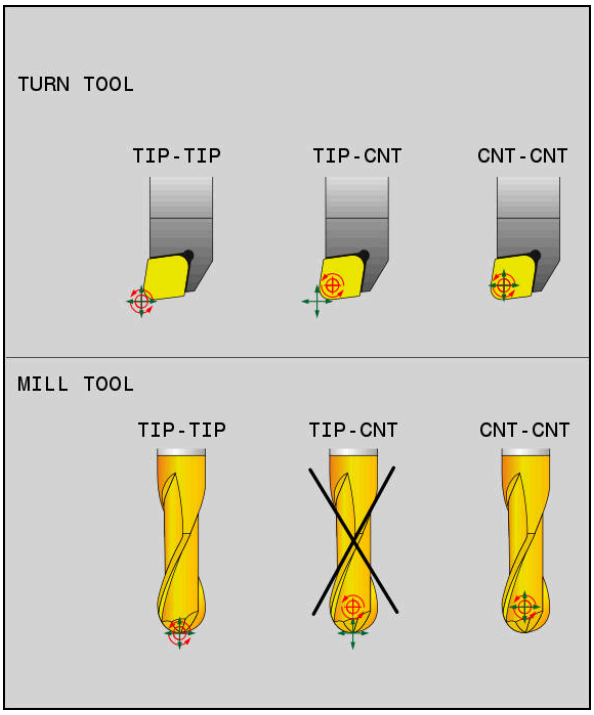
Výber vodiaceho bodu nástroja a stredu natočenia nástroja

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti definovania vodiaceho bodu nástroja a stredu natočenia nástroja:

Výber	Funkcia
REFPNT TIP-TIP	Výberom možnosti **REFPNT TIP-TIP** ležia vodiaci bod nástroja a stred natočenia nástroja na hrote nástroja.
REFPNT TIP-CENTER	Výberom možnosti **REFPNT TIP-CENTER** leží vodiaci bod nástroja na hrote nástroja. Stred natočenia nástroja leží v stredovom bode nástroja. Výber **REFPNT TIP-CENTER** je optimalizovaný pre sústružnícke nástroje (#50 / #4-03-1). Keď ovládanie polohuje osi otáčania, zostáva stred natočenia nástroja na rovnakom mieste. Tým môžete napr. simultánnym sústružením vyhotoviť komplexné obrysy. **Ďalšie informácie:** "Teoretický hrot nástroja TIP pre korekciu polomeru reznej hrany", Strana 1164
REFPNT CENTER-CENTER	Výberom možnosti **REFPNT CENTER-CENTER** ležia vodiaci bod nástroja a stred natočenia nástroja v stredovom bode nástroja. Výberom možnosti **REFPNT CENTER-CENTER** môžete spracovať programy NC generované systémom CAM, ktorých výstup je na stredovom bode nástroja a napriek tomu premeriavajú na hrote. Vďaka tomu môže ovládanie počas obrábania monitorovať celú dĺžku nástroja z hľadiska kolízií. Túto funkciu ste doposiaľ mohli dosiahnuť len na základe skrátenia nástroja pomocou parametra **DL**, pri ktorom ovládanie zvyšnú dĺžku nástroja nemonitoruje. **Ďalšie informácie:** "Údaje nástroja v rámci premenných", Strana 1158 Keď pomocou **REFPNT CENTER-CENTER** naprogramujete cykly na frézovanie výrezov, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie. **Ďalšie informácie:** "Frézovanie výrezov ", Strana 615

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309

Zadanie vzťažného bodu je voliteľné. Keď nezadáte nič, použije ovládanie **REFPNT TIP-TIP**.



Možnosti výberu pre vodiaci bod nástroja a stred natočenia nástroja

Obmedzenie posuvu lineárnej osi

S voliteľnou vstupnou hodnotou **F** obmedzíte posuv lineárnych osí pri posunoch s komponentmi osí otáčania.

Môžete tak zabrániť rýchlym vyrovnávacím posunom, napr. pri spätných pohyboch pri rýchloposuve.

Nevyberte príliš nízku hodnotu obmedzenia posunu lineárnej osi, pretože by mohlo dôjsť k príliš silným výkyvným posuvom na vodiacom bode nástroja. Výkyvné posuvy sú príčinou nižšej kvality povrchu.

Aj pri aktívnej funkcii **FUNCTION TCPM** je obmedzenie posuvu účinné len pri posunoch s komponentom otáčania a nie pri čisto lineárnych pohyboch.

Obmedzenie posuvu lineárnej osi zostáva účinné dovtedy, kým nenaprogramujete nové alebo kým nevynulujete funkciu **FUNCTION TCPM**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania s Hirthovým ozubením sa na natáčanie musia vysunúť z ozubenia. Počas vysúvania a natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zmenou polohy osi otáčania odsuňte nástroj

- Pred polohovaním pomocou funkcie **M91** alebo **M92** a pred blokom **TOOL CALL** *deaktivujte funkciu **FUNCTION TCPM**.
- S aktívnou funkciou **FUNCTION TCPM** môžete použiť nasledujúce cykly:
  - Cyklus **32 TOLERANCIA**
  - Cyklus **800 PRISPOS. OT. SYSTEM** (#50 / #4-03-1)
  - Cyklus **882 SUSTRUZENIE, SIMULTANNE HRUBOVANIE** (#158 / #4-03-2)
  - Cyklus **883 SUSTRUZENIE, SIMULT. OBR. NACISTO** (#158 / #4-03-2)
  - Cyklus **444 SNIMANIE 3D**
- **M128** a **FUNCTION TCPM** s voľbou **AXIS POS** nezohľadňuje aktívnu základnú rotáciu 3D. Program **FUNCTION TCPM** s výberom výstupov **AXIS SPAT** alebo výstupov CAM s priamkami LN **LN** a vektorom nástroja.

  Ďalšie informácie: "Základné natočenie a 3D základné natočenie", Strana 1059

  Ďalšie informácie: "Priamka LN LN", Strana 1177
- Používajte pri čelnom frézovaní na eliminovanie narušenia obrysu výlučne guľové frézy. V kombinácii s inými tvarmi nástrojov skontrolujte možné narušenia obrysu programu NC pomocou pracovnej oblasti **Simulácia**.

  Ďalšie informácie: "Upozornenia", Strana 1400

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

Pomocou voliteľného parametra stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203) definuje výrobca stroja špecificky pre os spôsob, akým bude ovládanie interpretovať hodnoty vyosenia. Pri funkciách **FUNCTION TCPM** a **M128** je parameter stroja relevantný len pre os otáčania, ktorá sa otáča okolo osi nástroja (väčšinou **C_OFFS**).

Ďalšie informácie: "Základná transformácia a vyosenie", Strana 2140

- Keď sa parameter stroja nedefinuje, alebo keď sa preň definuje hodnota **TRUE**, môžete pomocou vyosenia vyrovnať šikmú polohu obrobku v rovine. Vyosenie ovplyvňuje orientáciu súradnicového systému obrobku **W-CS**.

  Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048
- Keď sa pre parameter stroja definuje hodnota **FALSE**, nemôžete pomocou vyosenia vyrovnať šikmú polohu obrobku v rovine. Ovládanie nezohľadňuje vyosenie počas obrábania.

20

Korekcie

20.1 Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja

Aplikácia

Pomocou hodnôt delta môžete vykonávať korekcie nástroja na dĺžke nástroja a polomere nástroja. Hodnoty delta ovplyvňujú zistené a tým aktívne rozmery nástroja.

Hodnota delta dĺžky nástroja **DL** pôsobí v osi nástroja. Hodnota delta polomeru nástroja **DR** pôsobí výlučne pri posuvoch s korekciou polomeru s dráhovými funkciami a cyklami.

Ďalšie informácie: "Dráhové funkcie", Strana 363

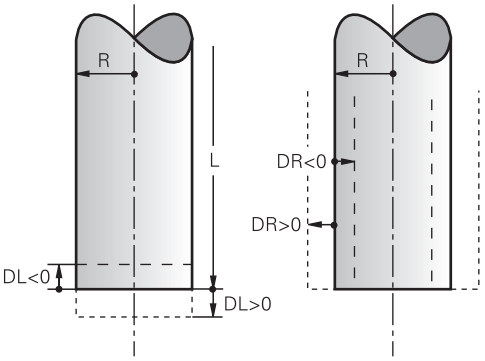
Súvisiace témy

- Korekcia polomeru nástroja
  Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159
- Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií
  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166

Opis funkcie

Ovládanie rozlišuje medzi dvoma druhmi hodnôt delta:

- Hodnoty delta v rámci tabuľky nástrojov slúžia na trvalú korekciu nástroja, ktorá je napr. potrebná z dôvodu opotrebovania.
  Tieto hodnoty delta zistíte napr. pomocou snímacieho systému nástroja. Ovládanie hodnoty delta automaticky zapisuje do správy nástrojov.
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- Hodnoty delta v rámci vyvolania nástroja slúžia na korekciu nástroja, ktorá pôsobí výlučne v aktívnom programe NC, napr. na prídavok obrobku.
  Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350



Hodnoty delta zodpovedajú odchýlkam pre dĺžku a polomer nástrojov.

Kladnou hodnotou delta zväčšíte aktuálnu dĺžku nástroja alebo polomer nástroja. Tým uberá nástroj pri obrábaní menej materiálu, napr. pre prídavok na obrobku.

Zápornou hodnotou delta zmenšíte aktuálnu dĺžku nástroja alebo polomer nástroja. Tým uberá nástroj pri obrábaní viac materiálu.

Keď chcete v programe NC naprogramovať hodnoty delta, definujte hodnotu v rámci vyvolania nástroja lebo pomocou tabuľky korekcií.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350

Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166

Hodnoty delta môžete v rámci vyvolania nástroja definovať aj pomocou premenných.

Ďalšie informácie: "Údaje nástroja v rámci premenných", Strana 1158

Korekcia dĺžky nástroja

Ovládanie zohľadní korekciu dĺžky nástroja, akonáhle vyvoláte nástroj. Ovládanie vykoná korekciu dĺžky nástroja len pri nástrojoch s dĺžkou L>0.

Pri korekcii dĺžky nástroja zohľadňuje ovládanie hodnoty delta z tabuľky nástrojov a programu NC.

Aktívna dĺžka nástroja = **L** + **DL**$_{TAB}$ + **DL**$_{Prog}$

L: Dĺžka nástroja **L** z tabuľky nástrojov

Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

DL $_{TAB}$: Hodnota delta dĺžky nástroja **DL** z tabuľky nástrojov

Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

DL $_{Prog}$: Hodnota delta dĺžky nástroja **DL** z vyvolania nástroja alebo z tabuľky korekcií

Aktívna je posledná naprogramovaná hodnota.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350

Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie používa na korekciu dĺžky nástroja definovanú dĺžku nástroja tabuľky nástrojov. Nesprávne dĺžky nástrojov spôsobujú aj chybnú korekciu dĺžky nástroja. Pri nástrojoch s dĺžkou **0** a po bloku **TOOL CALL 0** nevykoná ovládanie žiadnu na korekciu dĺžky nástroja ani kontrolu kolízií. Počas nasledujúcich polohovaní nástrojov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pre nástroje definujte vždy skutočnú dĺžku nástrojov (nie len rozdiely).
- Blok **TOOL CALL 0** používajte výlučne na vyprázdnenie vretena

Korekcia polomeru nástroja

Ovládanie zohľadňuje korekciu polomeru nástroja v nasledujúcich prípadoch:

- Pri aktívnej korekcii polomeru nástroja **RR** alebo **RL**
  Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159
- V rámci obrábacích cyklov
  Ďalšie informácie: "Práca s cyklami", Strana 250
- Pri priamkach **LN** s vektormi normály plochy
  Ďalšie informácie: "Priamka LN LN", Strana 1177

Pri korekcii polomeru nástroja zohľadňuje ovládanie hodnoty delta z tabuľky nástrojov a programu NC.

Aktívny polomer nástroja = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

R:	Polomer nástroja **R** z tabuľky nástrojov **Ďalšie informácie:** "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
$\mathbf{DR}_{TAB}$:	Hodnota delta polomeru nástroja **DR** z tabuľky nástrojov
$\mathbf{DR}_{Prog}$:	Hodnota delta polomeru nástroja **DL** z vyvolania nástroja alebo z tabuľky korekcií Aktívna je posledná naprogramovaná hodnota. **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350 **Ďalšie informácie:** "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166

Údaje nástroja v rámci premenných

Ovládanie vypočíta pri spracúvaní vyvolania nástroja všetky hodnoty špecifické pre nástroj a uloží ich v rámci premenných.

Ďalšie informácie: "Vopred obsadené parametre Q", Strana 1427

Aktívna dĺžka nástroja a polomer nástroja:

Parametre Q	Funkcia
Q108	AKTIV. RADIUS NASTROJA
Q114	AKTIVNA DLZKA NASTROJA

Potom, ako ovládanie v rámci premenných uloží aktuálne hodnoty, môžete používať premenné v programe NC.

Príklad použitia

Parameter Q **Q108 AKTIV. RADIUS NASTROJA** použite na to, aby ste pomocou hodnôt delta pred dĺžku nástroja posunuli vodiaci bod nástroja guľovej frézy do stredu guľôčky.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
12 TOOL CALL  DL-Q108
```

Tým môže ovládanie monitorovať kolízie na celom nástroji a rozmery v programe NC môžu byť napriek tomu naprogramované na stred guľôčky.

Upozornenia

- Hodnoty delta zo správy nástrojov zobrazuje ovládanie v simulácii graficky. Pri hodnotách delta z programu NC alebo tabuliek korekcií zmení ovládanie v simulácii len polohu nástroja.
  Ďalšie informácie: "Simulácia nástrojov", Strana 1621
- Pomocou voliteľného parametra stroja **progToolCallDL** (č. 124501) definuje výrobca stroja, či ovládanie zohľadňuje hodnoty delta z vyvolania nástroja v pracovnej oblasti **Polohy**.
  Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja,", Strana 350
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177
- Ovládanie pri korekcii nástroja zohľadňuje až šesť osí vrátane osí otáčania.

20.2 Korekcia polomeru nástroja

Aplikácia

Pri aktívnej korekcii polomeru nástroja už nevzťahuje ovládanie polohy v programe NC na stredový bod nástroja, ale na reznú hranu nástroja.

Pomocou korekcie polomeru nástroja naprogramujete rozmery z výkresu bez toho, aby ste museli zohľadniť polomer nástroja. Vďaka tomu môžete napr. po zlomení nástroja používať nástroj s odlišnými rozmermi bez zmeny programu.

Súvisiace témy

- Vzťažné body na nástroji
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309

Predpoklady

- Definované údaje nástroja v správe nástrojov
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Opis funkcie

Pri korekcii polomeru nástroja zohľadňuje ovládanie aktívny polomer nástroja. Aktívny polomer nástroja vzniká z polomeru nástroja **R** a hodnôt delta **DR** zo správy nástrojov a programu NC.

Aktívny polomer nástroja = **R** + $\mathbf{DR}_{TAB}$ + $\mathbf{DR}_{Prog}$

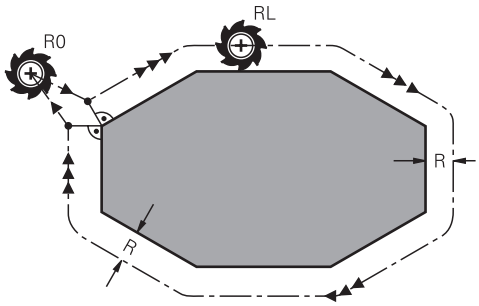
Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 1156

Posuvy rovnobežné s osami môžete korigovať nasledovne:

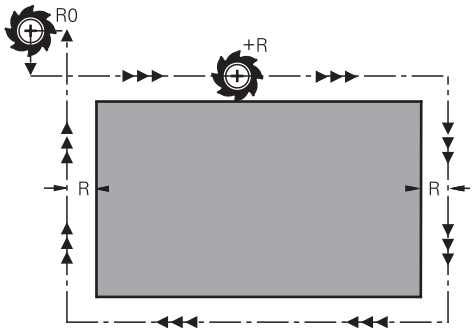
- **R+**: predlžuje posuv rovnobežný s osou o polomer nástroja
- **R-**: skracuje posuv rovnobežný s osou o polomer nástroja

Blok NC s dráhovými funkciami môže obsahovať nasledujúce korekcie polomeru nástroja:

- **RL**: korekcia polomeru nástroja, vľavo od obrysu
- **RR**: korekcia polomeru nástroja, vpravo od obrysu
- **R0**: resetovanie aktívnej korekcie polomeru nástroja, polohovanie pomocou stredového bodu nástroja

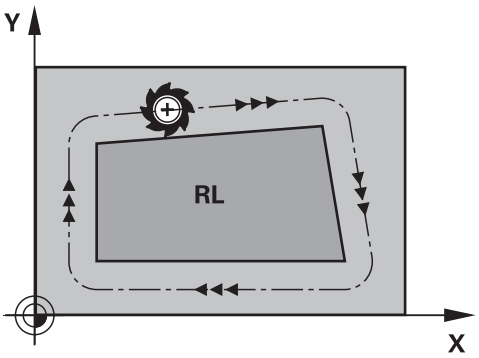


Posuv s korekciou polomeru s dráhovými funkciami

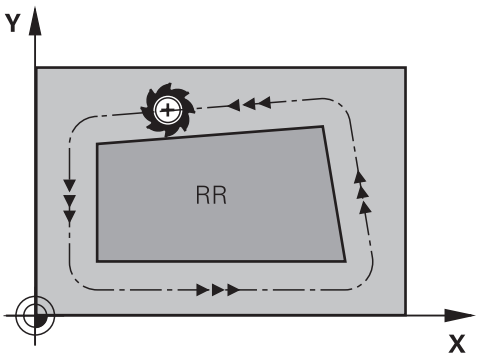


Posuv s korekciou polomeru s osovo rovnobežnými pohybmi

Stred nástroja sa pritom nachádza vo vzdialenosti polomeru nástroja od naprogramovaného obrysu. **Vpravo** a **vľavo** označuje polohu nástroja v smere posuvu pozdĺž obrysu obrobku.



RL: nástroj prechádza vľavo od obrysu



RR: nástroj prechádza vpravo od obrysu

Účinok

Korekcia polomeru nástroja pôsobí od bloku NC, v ktorom je naprogramovaná korekcia polomeru nástroja. Korekcia polomeru nástroja pôsobí modálne a na konci bloku.

> Naprogramujte korekciu polomeru nástroja len jednorazovo, aby sa mohli napr. rýchlejšie uskutočniť zmeny.

Ovládanie resetuje korekciu polomeru nástroja v nasledujúcich prípadoch:

- polohovací blok s **R0**,
- funkcia **DEP** na opustenie obrysu,
- výber programu NC.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Aby ovládanie dokázalo nabehnúť na obrys alebo ho opustiť, potrebuje bezpečné polohy na nábeh a odsunutie. Tieto pohyby musia pri aktivovaní a deaktivovaní korekcie polomeru umožňovať kompenzačné pohyby. Nesprávne polohy môžu spôsobiť narušenie obrysu. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Polohy na nábeh a odsunutie naprogramujte mimo obrysu.
- ▶ Zohľadnite polomer nástroja
- ▶ Zohľadnite stratégiu odsunu

- Pri aktívnej korekcii polomeru nástroja zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**.
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177
- Medzi dvoma blokmi NC s rozdielnou korekciou polomeru nástroja **RR** a **RL** musí byť minimálne jeden blok posuvu v rovine obrábania bez korekcie polomeru nástroja **R0**.
- Ovládanie pri korekcii nástroja zohľadňuje až šesť osí vrátane osí otáčania.
- Ak napríklad vykonáte nasledujúce funkcie s aktívnou korekciou polomeru, ovládanie zruší spustenie programu a zobrazí chybové hlásenie:
  - Funkcie **PLANE** (#8 / #1-01-1)
  - **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  - **CALL PGM**
  - Cyklus **12 VOL. PROG.**
  - Cyklus **32 TOLERANCIA**
  - Cyklus **19 ROVINA OBRABANIA**

  > Programy NC z predchádzajúcich ovládaní, ktoré obsahujú cyklus **19 ROVINA OBRABANIA**, môžete spracúvať naďalej.

Upozornenia v súvislosti s obrábaním rohov

- Vonkajšie rohy:
  Ak ste naprogramovali korekciu polomeru, ovládanie povedie nástroj na vonkajších rohoch na prechodový oblúk. Ovládanie v prípade potreby zmenší posuv na vonkajších rohoch, napr. pri veľkých zmenách smeru.
- Vnútorné rohy:
  Na vnútorných rohoch vypočíta ovládanie priesečník dráh, na ktoré sa presunie stred nástroja s korekciou. Z tohto bodu prechádza nástroj pozdĺž ďalšieho prvku obrysu. Tým sa obrobok na vnútorných rohoch nepoškodí. Z toho vyplýva, že pre konkrétny obrys sa nedá vybrať ľubovoľne veľký polomer nástroja.

20.3 Korekcia polomeru reznej hrany SRK pre sústružnícke nástroje (#50 / #4-03-1)

Aplikácia

Sústružnícke nástroje majú na hrote nástroja polomer reznej hrany **RS**. Štandardne naprogramované dráhy posunu sa vzťahujú na teoretický hrot nástroja, t. j. na najdlhšie namerané hodnoty ZL, XL a YL. Pri obrábaní kužeľov, skosení a polomerov spôsobuje polomer reznej hrany **RS** odchýlky od obrysu. Korekcia polomeru reznej hrany týmto odchýlkam zabraňuje.

Súvisiace témy

- Údaje nástrojov sústružníckych nástrojov
  Ďalšie informácie: "Údaje nástroja", Strana 313
- Korekcia polomeru pomocou **RR** a **RL** v režime frézovania
  Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159
- Vzťažné body na nástroji
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309

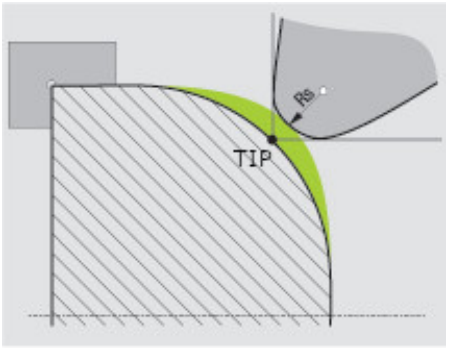
Predpoklad

- Voliteľný softvér súradnicového sústruženia frézovaním (#50 / #4-03-1)
- Definované požadované údaje nástroja pre daný typ nástroja
  Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre typy nástrojov", Strana 324

Opis funkcie

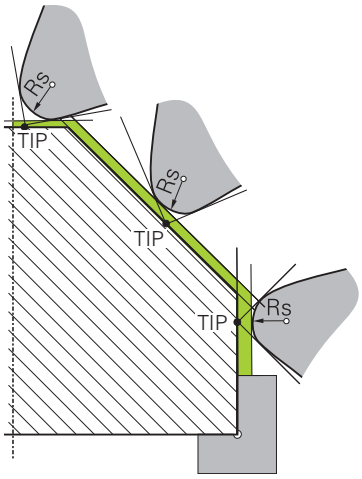
Ovládanie preveruje geometriu reznej hrany na základe vrcholového uhla **P-ANGLE** a uhla nastavenia **T-ANGLE**. Ovládanie obrobí prvky obrysu v cykle len natoľko, ako je to možné s daným nástrojom.

V cykloch sústruženia vykonáva systém ovládanie automatickú korekciu polomeru reznej hrany. V jednotlivých blokoch posuvu a v rámci naprogramovaných obrysov aktivujte SRK pomocou **RL** alebo **RR**.



Posunutie medzi polomerom reznej hrany **RS** a teoretickým hrotom nástroja **TIP**

Teoretický hrot nástroja TIP pre korekciu polomeru reznej hrany

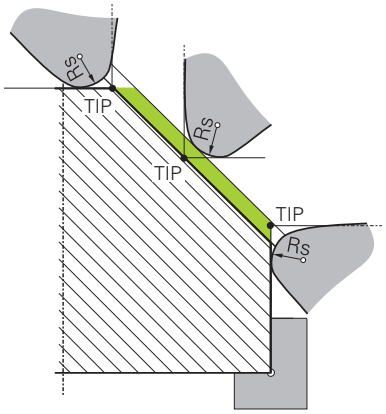


Šikmina s teoretickým hrotom nástroja **TIP** v súradnicovom systéme **T-CS**

Teoretický hrot nástroja je aktívny v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**. Vodiaci bod nástroja a stred natočenia nástroja sa nachádzajú na hrote nástroja.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 1055

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309



Šikmina s teoretickým hrotom nástroja **TIP** v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**

Iba s funkciou funkciou NC **FUNCTION TCPM** s voľbou **REFPNT TIP-CENTER** pôsobí teoretický hrot nástroja v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**. Vodiaci bod nástroja sa nachádza na hrote nástroja. Stred natočenia nástroja leží v stredovom bode nástroja.

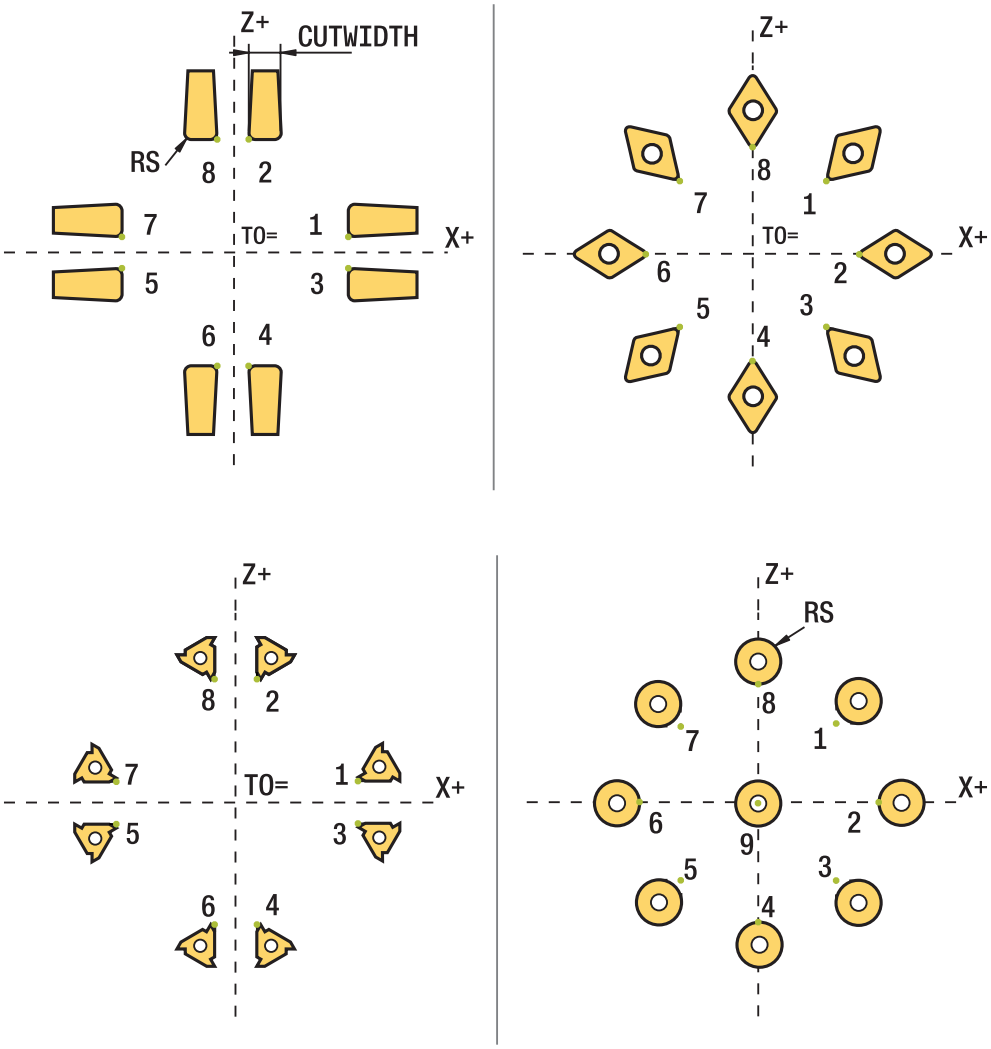
Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309

Ďalšie informácie: "Simultánne sústruženie", Strana 279

Upozornenia



- Pri neutrálnej polohe reznej hrany (**TO=2, 4, 6, 8**) nie je orientácia korekcie polomeru jednoznačná. V takýchto prípadoch je funkcia SRK možná len v rámci obrábacích cyklov.
- Korekcia polomeru reznej hrany je možná aj nastavenom obrábaní.

  Aktívne dodatočné funkcie pritom obmedzujú možnosti:
  - Pomocou **M128** je korekcia polomeru reznej hrany možná výlučne v spojení s obrábacími cyklami
  - Pomocou funkcie **M144** alebo **FUNCTION TCPM** s **REFPNT TIP-CENTER** je korekcia polomeru reznej hrany možná aj pomocou všetkých blokov posuvu, napr. pomocou **RL**/**RR**
- Ak sa zvyšný materiál zastaví na základe uhla vedľajšieho orezávania, vygeneruje ovládanie výstrahu. Pomocou parametra stroja **suppressResMatlWar** (č. 201010) môžete deaktivovať výstrahu.

20.4 Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií

Aplikácia

Tabuľky korektúr vám umožnia uloženie korektúr v súradnicovom systéme nástroja (T-CS) alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania (WPL-CS). Na vykonanie korekcie nástroja môžete uložené korekcie vyvolať počas programu NC.

Tabuľky korektúr ponúkajú nasledujúce výhody:

- možná zmena hodnôt bez úpravy programu NC
- možná zmena hodnôt počas vykonávania programu NC

Pomocou prípony tabuľky určíte, v akom súradnicovom systéme vykoná ovládanie korektúru.

Ovládanie poskytuje nasledujúce tabuľky korekcií:

- tco (tool correction): korekcia v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**
- wco (workpiece correction): korekcia v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

Súvisiace témy

- Obsah tabuliek korekcií
  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.tco", Strana 2157
  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.wco", Strana 2159
- Editovanie tabuliek korekcií počas chodu programu
  Ďalšie informácie: "Korekcie počas chodu programu", Strana 2067

Opis funkcie

Pri korekcii nástrojov pomocou tabuliek korekcií musíte vykonať nasledujúce kroky:

- Vytvorenie tabuľky korekcií
  Ďalšie informácie: "Okno Vytvorit novu tabulku", Strana 2077
- Aktivácia tabuľky korekcií v programe NC
  Ďalšie informácie: "Výber tabuľky korekcií pomocou funkcie SEL CORR-TABLE", Strana 1168
- Alternatívna ručná aktivácia tabuľky korekcií pre chod programu
  Ďalšie informácie: "Ručná aktivácia tabuľky korekcií", Strana 1168
- Aktivovanie korekčnej hodnoty
  Ďalšie informácie: "Aktivácia korekčnej hodnoty pomocou funkcie FUNCTION CORRDATA", Strana 1169

Hodnoty tabuliek korekcií môžete editovať v rámci programu NC.

Ďalšie informácie: "Prístup k tabuľkovým hodnotám ", Strana 2088

Hodnoty tabuliek korekcií môžete editovať aj počas chodu programu.

Ďalšie informácie: "Korekcie počas chodu programu", Strana 2067

Korekcia nástroja v súradnicovom systéme nástroja T-CS

Pomocou tabuľky korekcií ***.tco** definujete korekčné hodnoty pre nástroj v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 1055

Korektúry sa prejavia nasledovne:

- pri frézovacích nástrojoch ako alternatíva hodnôt delta v **TOOL CALL**

  Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350
- pri sústružníckych nástrojoch ako alternatíva funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** (#50 / #4-03-1)

  Ďalšie informácie: "Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)", Strana 1170
- pri brúsnych nástrojoch ako korektúra **LO** a **R-OVR** (#156 / #4-04-1)

  Ďalšie informácie: "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109

Ovládanie zobrazuje aktívne posunutie pomocou tabuľky korekcií ***.tco** na karte **Nástroj** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta Nástroj", Strana 198

Korekcia nástroja v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS

Hodnoty v tabuľkách korekcie s príponou ***. wco** sa prejavia ako posuny v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051

Tabuľky korekcií ***.wco** sa používajú najmä pri obrábaní sústružením (#50 / #4-03-1).

Korektúry sa prejavia nasledovne:

- Pri obrábaní sústružením ako alternatíva funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (Možnosť č. 50)
- Posunutie v X a prejaví na polomere

Ak chcete vykonať posun v WPL-CS, máte nasledujúce možnosti:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Posunutie pomocou tabuľky sústružníckych nástrojov
  - Voliteľný stĺpec **WPL-DX-DIAM**
  - Voliteľný stĺpec **DX-DZ**

> Posuny **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** a **FUNCTION CORRDATA WPL** sú alternatívne programovacie možnosti rovnakého posunu.
>
> Posun v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS** pomocou tabuľky sústružníckych nástrojov pôsobí ako doplnok funkcií **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** a **FUNCTION CORRDATA WPL**.

Ovládanie zobrazuje aktívny posun pomocou tabuľky korekcií ***.wco** vrátane cesty tabuľky v karte **TRANS** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta TRANS", Strana 195

Ručná aktivácia tabuľky korekcií

Tabuľky korekcií môžete aktivovať ručne pre prevádzkový režim **Priebeh programu**.

V prevádzkovom režime **Priebeh programu** obsahuje okno **Nastavenia programu** oblasť **Tabuľky**. V tejto oblasti môžete pre chod programu prostredníctvom okna výberu vybrať tabuľku nulových bodov a obidve tabuľky korekcií.

Keď aktivujete tabuľku, označí ovládanie túto tabuľku stavom **M**.

20.4.1 Výber tabuľky korekcií pomocou funkcie SEL CORR-TABLE

Aplikácia

Ak používate tabuľku korektúr, použite na aktivovanie požadovanej tabuľky korektúr z programu NC funkciu **SEL CORR-TABLE**.

Súvisiace témy

- Aktivácia korekčných hodnôt tabuľky
  Ďalšie informácie: "Aktivácia korekčnej hodnoty pomocou funkcie FUNCTION CORRDATA", Strana 1169
- Obsah tabuliek korekcií
  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.tco", Strana 2157
  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.wco", Strana 2159

Opis funkcie

Pre program NC môžete vybrať tabuľku ***.tco**, ako aj tabuľku ***.wco**.

Zadanie

```
11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"   ; Výber tabuľky korekcií corr.tco
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Výber** ▶ **SEL CORR-TABLE**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SEL CORR-TABLE	Otvárač syntaxe pre výber tabuľky korekcií
TCS alebo **WPL**	Korekcia v súradnicovom systéme nástroja **T-CS** alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**
Meno alebo **QS**	Umiestnenie tabuľky Pevný alebo variabilný názov Možnosť výberu pomocou okna výberu

20.4.2 Aktivácia korekčnej hodnoty pomocou funkcie FUNCTION CORRDATA

Aplikácia

Pomocou funkcie **FUNCTION CORRDATA** aktivujete riadok tabuľky korekcií pre aktívny nástroj.

Súvisiace témy

- Výber tabuľky korektúr

  Ďalšie informácie: "Výber tabuľky korekcií pomocou funkcie SEL CORR-TABLE", Strana 1168
- Obsah tabuliek korekcií

  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.tco", Strana 2157

  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.wco", Strana 2159

Opis funkcie

Aktivované korekčné hodnoty pôsobia až po ďalšiu výmenu nástroja alebo do konca programu NC.

Keď zmeníte hodnotu, táto zmena sa aktivuje až pri novom vyvolaní korektúry.

Zadanie

```
11 FUNCTION CORRDATA TCS #1    ; Aktivácia riadku 1 tabuľky korekcií *.tco
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Výber** ▶ **FUNCTION CORRDATA**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION CORRDATA	Otvárač syntaxe pre aktiváciu korekčnej hodnoty
TCS, **WPL** alebo **RESET**	Resetovanie korekcie v súradnicovom systéme nástroja **T-CS** alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS** alebo korekcie
#, **Meno** alebo **QS**	Požadovaný riadok tabuľky Pevné alebo premenné číslo alebo názov Možnosť výberu pomocou okna výberu Len pri výbere možnosti **TCS** alebo **WPL**
TCS alebo **WPL**	Resetovanie korekcie v systéme **T-CS** alebo v systéme **WPL-CS** Iba pri výbere možnosti **RESET**

20.5 Korekcia sústružníckych nástrojov pomocou FUNCTION TURNDATA CORR (#50 / #4-03-1)

Aplikácia

Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR** môžete definovať dodatočné korekčné hodnoty pre aktívny nástroj. Vo funkcii **FUNCTION TURNDATA CORR** môžete vkladať hodnoty delta pre dĺžky nástrojov v smere X **DXL** a v smere Z **DZL**. Korekčné hodnoty sa pripočítajú ku korekčným hodnotám z tabuľky sústružníckeho nástroja.

Korekciu môžete definovať v súradnicovom systéme nástroja **T-CS** alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

Súvisiace témy

- Hodnoty delta v tabuľke sústružníckych nástrojov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka sústružníckych nástrojov toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Strana 2103
- Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií
  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166

Predpoklad

- Voliteľný softvér súradnicového sústruženia frézovaním (#50 / #4-03-1)
- Definované požadované údaje nástroja pre daný typ nástroja
  Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre typy nástrojov", Strana 324

Opis funkcie

Definujete, v ktorom súradnicovom systéme korekcia pôsobí:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Korekcia nástroja je aktívna v súradnicovom systéme nástroja
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: korekcia nástroja je aktívna v súradnicovom systéme obrobku

Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** môžete pomocou **DRS** definovať prídavok na obrábanie pre polomer reznej hrany. Pomocou DRS môžete naprogramovať aj ekvidištančný prídavok na obrys. Pri zapichovacom nástroji môžete šírku zapichovania korigovať pomocou **DCW**.

Korekcia nástroja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** je aktívna vždy v súradnicovom systéme nástroja, aj počas nastaveného obrábania.

FUNCTION TURNDATA CORR má vždy vplyv na aktívny nástroj. Pri opakovanom vyvolaní nástroja **TOOL CALL** sa korekcia znovu deaktivuje. Po ukončení programu NC, ovládanie automaticky obnoví pôvodný stav korekčných hodnôt.

Zadanie

11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:+0.1 DXL:+0.05 DCW:+0.1	; Korekcia nástroja v smere Z, smere X a pre šírku zapichovacieho nástroja

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Špeciálne funkcie** ▶ **Rotačné funkcie** ▶ **TURNDATA CORR**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION TURNDATA CORR	Otvárač syntaxe pre korekciu nástroja sústružníckeho nástroja
CORR-TCS:Z/X alebo **CORR-WPL:Z/X**	Korekcia nástroja v súradnicovom systéme nástroja **T-CS** alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**
DZL:	Hodnota delta pre dĺžku nástroja v smere Z Prvok syntaxe, voliteľne
DXL:	Hodnota delta pre dĺžku nástroja v smere X Prvok syntaxe, voliteľne
DCW:	Hodnota delta pre šírku zapichovacieho nástroja Iba pri výbere možnosti **CORR-TCS:Z/X** Prvok syntaxe, voliteľne
DRS:	Hodnota delta pre polomer reznej hrany Iba pri výbere možnosti **CORR-TCS:Z/X** Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

Hodnoty delta zo správy nástrojov zobrazuje ovládanie v simulácii graficky. Pri hodnotách delta z programu NC alebo tabuliek korekcií zmení ovládanie v simulácii len polohu nástroja.

Hodnoty funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR** fungujú ako delta hodnoty z programu NC.

Poznámka v súvislosti s interpolačným sústružením (#96 / #7-04-1)

Pri interpolačnom sústružení nemajú funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR** a **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** žiadny účinok.

Keď budete chcieť v cykle **292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO.** upraviť sústružnícky nástroj, musíte to urobiť v cykle alebo v tabuľke nástrojov.

Ďalšie informácie: "Cyklus 292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1)", Strana 785

20.6 Korekcia brúsnych nástrojov pomocou cyklov (#156 / #4-04-1)

20.6.1 Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO

G1032

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA** definujte celkovú dĺžku brúsneho nástroja. V závislosti od toho, či sa vykonalo alebo nevykonalo počiatočné orovnávanie (**INIT_D**), sa zmenia údaje korekcie alebo základné údaje. Cyklus zapíše hodnoty automaticky na správne miesto do tabuľky nástrojov.

Ak sa ešte nevykonalo počiatočné orovnávanie (INIT_D_OK = 0), môžete zmeniť základné údaje. Základné údaje majú vplyv nielen pri brúsení, ale aj pri orovnávaní.

Ak ste už vykonali počiatočné orovnanie (háčik pri **INIT_D** je nastavený), môžete zmeniť údaje korekcie. Údaje korekcie nemajú žiaden vplyv pri brúsení.

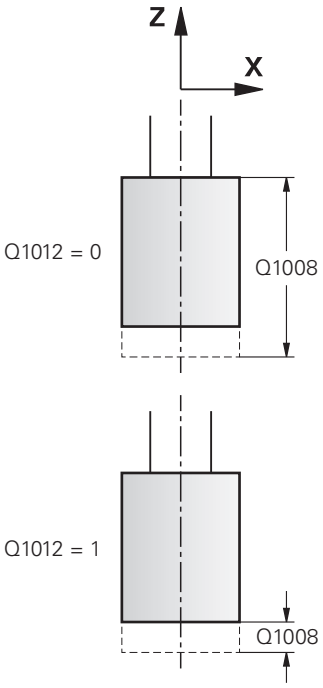
Súvisiace témy

- Nastavenie brúsnych nástrojov
  Ďalšie informácie: "Orovnanie", Strana 288
- Cykly na brúsenie
  Ďalšie informácie: "Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 977

Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus **1032** je aktívny ako DEF.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1012 Korek. hodnoty (0=abs./1=inkr.)?** Definícia rozmeru dĺžky **0**: Zadanie dĺžky absolútne **1**: Zadanie dĺžky inkrementálne Vstup: **0**, **1** **Q1008 Korek. hodnota dĺžky von. hrany?** Rozmer, o ktorý sa koriguje dĺžka nástroja v závislosti od **Q1012**, resp. sa zaznamená ako základný údaj. Ak je **Q1012** rovné **0**, musí sa dĺžka zadať absolútne. Ak je **Q1012** rovné **1**, musí sa dĺžka zadať inkrementálne. Vstup: **-999.999…999.999** **Q330 Číslo alebo názov nástroja?** Číslo alebo názov brúsneho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. **-1**: Použije sa aktívny nástroj z vretena nástroja. Vstup: **-1…99999.9**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA ~
    Q1012=+1              ;KOREKCIA INKR. ~
    Q1008=+0              ;KOREK. VONK. DLZKY ~
    Q330=-1               ;NASTROJA
```

20.6.2 Cyklus 1033 KOREKCIA POLOMERU BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)

Programovanie ISO
G1033

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Prostredníctvom cyklu **1033 KOREKCIA POLOMERU BRUS. KOTUCA** definujte polomer brúsneho nástroja. V závislosti od toho, či sa vykonalo alebo nevykonalo počiatočné orovnávanie (**INIT_D**), sa zmenia údaje korekcie alebo základné údaje. Cyklus zapíše hodnoty automaticky na správne miesto do tabuľky nástrojov.

Ak sa ešte nevykonalo počiatočné orovnávanie (INIT_D_OK = 0), môžete zmeniť základné údaje. Základné údaje majú vplyv nielen pri brúsení, ale aj pri orovnávaní.

Ak ste už vykonali počiatočné orovnanie (vložený háčik pri **INIT_D**), môžete zmeniť údaje korekcie. Údaje korekcie nemajú žiaden vplyv pri brúsení.

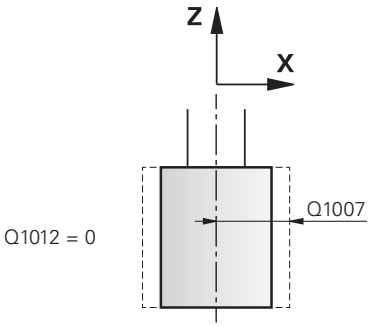
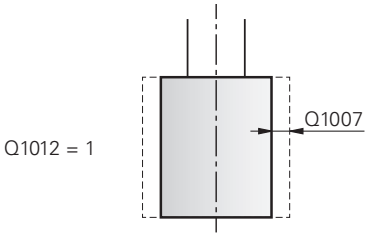
Súvisiace témy

- Nastavenie brúsnych nástrojov
  Ďalšie informácie: "Orovnanie", Strana 288
- Cykly na brúsenie
  Ďalšie informácie: "Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 977

Upozornenia

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus **1033** je aktívny ako DEF.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
 Q1012 = 0	**Q1012 Korek. hodnoty (0=abs./1=inkr.)?** Definícia rozmeru polomeru **0**: Zadanie polomeru absolútne **1**: Zadanie polomeru inkrementálne Vstup: **0**, **1**
	Q1007 Korekčná hodnota polomeru? Rozmer, o ktorý sa koriguje polomer nástroja v závislosti od **Q1012**. Ak je **Q1012** rovné **0**, musí sa polomer zadať absolútne. Ak je **Q1012** rovné **1**, musí sa polomer zadať inkrementálne. Vstup: **-999.9999...+999.9999**
 Q1012 = 1	**Q330 Číslo alebo názov nástroja?** Číslo alebo názov brúsneho nástroja. Máte možnosť prevziať nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. **-1**: Použije sa aktívny nástroj z vretena nástroja. Vstup: **-1...99999.9**

Príklad

```
11 CYCL DEF 1033 KOREKCIA POLOMERU BRUS. KOTUCA ~
    Q1012=+1              ;KOREKCIA INKR. ~
    Q1007=+0              ;KOREKCIA POLOMERU ~
    Q330=-1               ;NASTROJA
```

20.7 3D korekcia nástroja (#9 / #4-01-1)

20.7.1 Základy

Ovládanie umožňuje 3D korekciu nástroja v programoch NC generovaných systémom CAM pomocou vektorov normály plochy.

Ďalšie informácie: "Priamka LN LN", Strana 1177

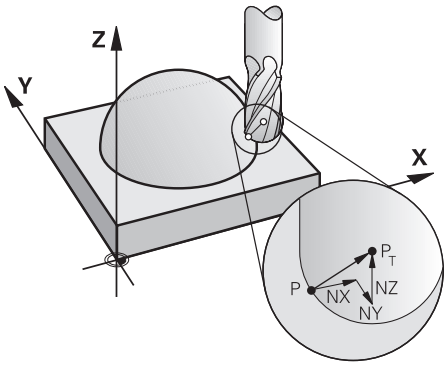
Ovládanie posunie nástroj v smere normál plochy o súčet hodnôt delta zo správy nástrojov, vyvolania nástroja a tabuliek korekcií.

Ďalšie informácie: "Nástroje pre 3D korekciu nástroja", Strana 1179

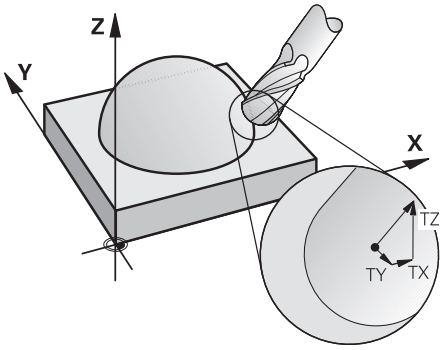
3D korekciu nástroja použijete napr. v nasledujúcich prípadoch:

- korekcia pre prebrúsené nástroje na vyrovnanie malých rozdielov medzi naprogramovanými a skutočnými rozmermi nástroja,
- korekcia pre náhradné nástroje s odlišnými priemermi na vyrovnanie aj väčších rozdielov medzi naprogramovanými a skutočnými rozmermi nástroja,
- vytvorenie konštantného prídavku obrobku, ktorý môže slúžiť napr. ako prídavok na dokončenie,

3D korekcia nástroja pomáha šetriť čas, pretože odpadá opakovaný výpočet a výstup zo systému CAM.



Pre voliteľný sklon nástroja musia bloky NC dodatočne obsahovať vektor nástroja s komponentmi TX, TY a TZ.



Pamätajte na rozdiely medzi čelným a obvodovým frézovaním.

Ďalšie informácie: "3D kompenzácia nástroja pre čelné frézovanie (#9 / #4-01-1)", Strana 1180

Ďalšie informácie: "3D kompenzácia nástroja pre obvodové frézovanie (#9 / #4-01-1)", Strana 1187

20.7.2 Priamka LN LN

Aplikácia

Priamky **LN** sú predpokladom pre 3D korekciu. V rámci priamok **LN** určuje vektor normály plochy smer 3D korekcie nástroja. Voliteľný vektor nástroja definuje priblíženie nástroja.

Súvisiace témy

- Základy 3D korekcie

  Ďalšie informácie: "Základy", Strana 1176

Predpoklad

- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 2 (#9 / #4-01-1)
- Programm NC vytvorený pomocou systému CAM

  Priamky **LN** nemôžete programovať priamo na ovládaní, ale môžete ich vytvoriť pomocou systému CAM.

  Ďalšie informácie: "Programy NC vygenerované pomocou CAM", Strana 1359

Opis funkcie

Tak ako pri priamke **L** definujete pomocou priamky **LN** súradnice cieľového bodu.

Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 372

Okrem toho obsahujú priamky **LN** vektor normály plochy, ako aj voliteľný vektor nástroja.

Zadanie

```
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
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
LN	Otvárač syntaxe pre priamky s vektormi
X, **Y**, **Z**	Súradnice koncového bodu priamky
NX, **NY**, **NZ**	Komponenty vektora normály plochy
TX, **TY**, **TZ**	Komponenty vektora nástroja Prvok syntaxe, voliteľne
R0, **RL** alebo **RR**	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159 Prvok syntaxe, voliteľne
F, **FMAX**, **FZ**, **FU** alebo **F AUTO**	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Prvok syntaxe, voliteľne
M	Dodatočná funkcia Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- Syntax NC musí obsahovať poradie X, Y, Z pre polohu a NX, NY, NZ, ako aj TX, TY, TZ pre vektory.
- Syntax blokov LN musí vždy obsahovať všetky súradnice a všetky normály plochy, aj keď sa hodnoty oproti predchádzajúcemu bloku nezmenili.
- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používať štandardizované vektory s najmenej siedmimi desatinnými miestami. To umožňuje dosiahnuť vysokú presnosť a vyhnúť sa prípadným poklesom rýchlosti posuvu počas obrábania.
- 3D korekcia nástroja pomocou vektorov normály plochy ovplyvňuje hodnoty súradníc v hlavných osiach X, Y. Z.

Definícia

Normovaný vektor

Normovaný vektor je matematická veličina, ktorá má veľkosť 1 a ľubovoľný smer. Smer je definovaný komponentmi X, Y a Z. Hodnota vektora zodpovedá odmocnine zo súčtu štvorcov jeho komponentov.

$$\sqrt{NX^2 + NY^2 + NZ^2} = 1$$

20.7.3 Nástroje pre 3D korekciu nástroja

Aplikácia

3D korekciu nástroja môžete používať s tvarmi nástrojov stopková fréza, toroidná fréza a guľová fréza.

Súvisiace témy

- Korekcia v správe nástrojov
  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 1156
- Korekcia vo vyvolaní nástroja
  Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350
- Korekcia pomocou tabuliek korekcií
  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166

Opis funkcie

Tvary nástrojov rozlišujete pomocou stĺpcov **R** a **R2** správy nástrojov:

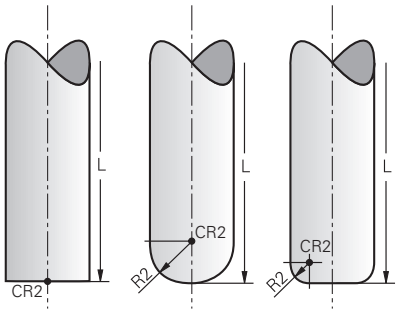
- Stopková fréza: **R2** = 0
- Toroidná fréza: **R2** > 0
- Guľová fréza: **R2** = **R**

Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Pomocou hodnôt delta **DL**, **DR** a **DR2** prispôsobíte hodnoty správy nástrojov skutočnému nástroju.

Ovládanie koriguje potom polohu nástroja o súčet hodnôt delta z tabuľky nástrojov a naprogramovanej korektúry nástroja (vyvolanie nástroja alebo tabuľka korektúr).

Vektor normály plochy pri priamkach **LN** definuje smer, do ktorého ovládanie koriguje nástroj. Vektor normály plochy ukazuje vždy na stred polomeru nástroja 2 CR2.



Poloha CR2 pri jednotlivých tvaroch nástrojov

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309

Upozornenia

- Nástroje definujete v správe nástrojov. Celková dĺžka nástroja zodpovedá vzdialenosti medzi vzťažným bodom nosičov nástrojov a hrotom nástroja. Len pomocou celkovej dĺžky monitoruje ovládanie kolízie na celom nástroji.

  Keď definujete guľovú frézu s celkovou dĺžkou a vygenerujete program NC na stred guľôčky, musí ovládanie zohľadniť rozdiel. Pri vyvolaní nástroja v programe NC definujete polomer guľôčky ako negatívnu hodnotu delta **DL** a tým presuniete vodiaci bod nástroja do stredového bodu nástroja.
- Ak vymeníte nástroj s prídavkom (kladná hodnota delta), ovládanie zobrazí chybové hlásenie. Chybové hlásenie môžete potlačiť funkciou **M107**.

  Ďalšie informácie: "Povolenie pozitívneho predimenzovania nástroja pomocou M107 (#9 / #4-01-1)", Strana 1414

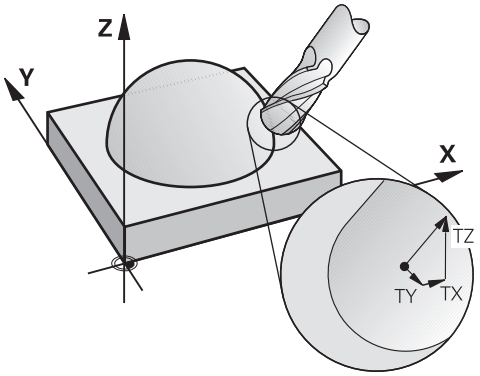
  Pomocou simulácie sa uistite, že nadrozmerom nástroja nedôjde k poškodeniu obrysu.

20.7.4 3D kompenzácia nástroja pre čelné frézovanie (#9 / #4-01-1)

Aplikácia

Čelné frézovanie je obrábanie čelnou stranou nástroja.

Ovládanie posunie nástroj v smere normál plochy o súčet hodnôt delta zo správy nástrojov, vyvolania nástroja a tabuliek korekcií.



Predpoklad

- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 2 (#9 / #4-01-1)
- Stroj s automaticky polohovateľnými osami otáčania
- Výstup vektorov normály plochy zo systému CAM

  Ďalšie informácie: "Priamka LN LN", Strana 1177
- Program NC s funkciou **M128** alebo funkciou **FUNCTION TCPM**

  Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia polohy nástroja pomocou M128 (#9 / #4-01-1)", Strana 1398

  Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148

Opis funkcie

Pri čelnom frézovaní sú možné nasledujúce varianty:

- Blok **LN** bez orientácie nástroja, funkcia **M128** alebo **FUNCTION TCPM** aktívna: nástroj kolmo na obrys obrobku
- Blok **LN** s orientáciou nástroja **T**, funkcia **M128** alebo **FUNCTION TCPM** aktívna: nástroj si zachováva stanovenú orientáciu nástroja
- Blok **LN** bez funkcie **M128** alebo **FUNCTION TCPM**: ovládanie ignoruje smerový vektor **T**, aj keď je definovaný

Príklad

`11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0`	; Nie je možná kompenzácia
`11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0`	; Kompenzácia možná kolmo na obrys
`11 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`	; Kompenzácia možná, DL pôsobí pozdĺž vektora T, DR2 pozdĺž vektora N
`11 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128`	; Kompenzácia možná kolmo na obrys

Upozornenia

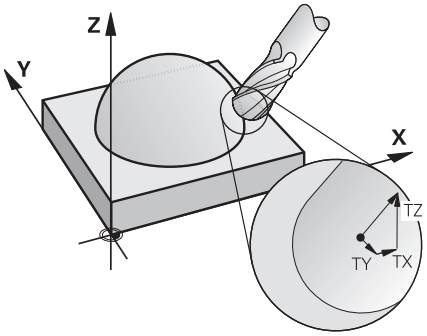
UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania stroja môžu mať obmedzené rozsahy posuvu, napr. os hlavy v rozsahu -90° až +10°. Zmena uhla natočenia o viac ako +10° môže pritom spôsobiť otočenie osi stola o 180°. Počas natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred natočením príp. naprogramujte bezpečnú polohu
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

- Ak v bloku **LN** nie je definovaná žiadna orientácia nástroja a je aktívna funkcia **TCPM**, ovládanie podrží nástroj v polohe kolmej na obrys obrobku.

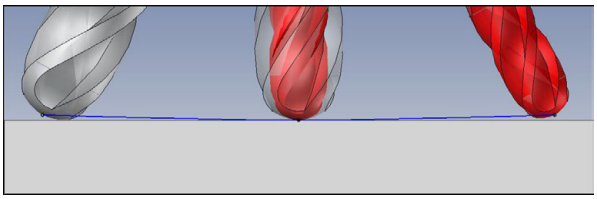


- Ak je v bloku **LN** definovaná orientácia nástroja **T** a súčasne je aktívna funkcia **M128** (alebo funkcia **FUNCTION TCPM**), ovládanie automaticky polohuje osi otáčania stroja tak, aby nástroj dosiahol prednastavenú orientáciu nástroja. Ak ste neaktivovali funkciu **M128** (alebo **FUNCTION TCPM**), ovládanie ignoruje smerový vektor **T** aj v prípade, ak je definovaný v bloku **LN**.
- Ovládanie nemôže automaticky polohovať osi otáčania na všetkých strojoch.
- Na 3D korekciu nástroja používa ovládanie zásadne definované **hodnoty delta**. Celý polomer nástroja (**R** + **DR**) vypočíta ovládanie iba v prípade, keď ste zapli funkciu **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  Ďalšie informácie: "3D kompenzácia nástroja s celým polomerom nástroja pomocou FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Strana 1189

Príklady

Korekcia prebrúsenej guľovej frézy
Výstup systému CAM hrot nástroja



Používate prebrúsenú guľovú frézu s Ø 5,8 mm namiesto Ø 6 mm.
Program NC má nasledovnú štruktúru:

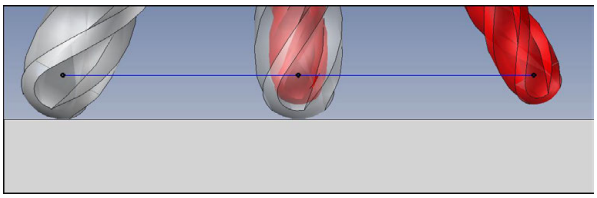
- Výstup systému CAM pre guľovú frézu Ø 6 mm
- Body NC vygenerované na hrot nástroja
- Vektorový program s vektormi normály plochy

Návrh riešenia:

- Premeranie nástroja na hrot nástroja
- Zapísanie korekcie nástroja do tabuľky nástrojov:
  - **R** a **R2** teoretické údaje nástroja ako zo systému CAM
  - **DR** a **DR2** rozdiel medzi požadovanou hodnotou a skutočnou hodnotou

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tab. nastrojov	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Korekcia prebrúsenej guľovej frézy
Výstup systému CAM stred guľôčky



Používate prebrúsenú guľovú frézu s Ø 5,8 mm namiesto Ø 6 mm.
Program NC má nasledovnú štruktúru:

- Výstup systému CAM pre guľovú frézu Ø 6 mm
- Body NC vygenerované na stred guľôčky
- Vektorový program s vektormi normály plochy

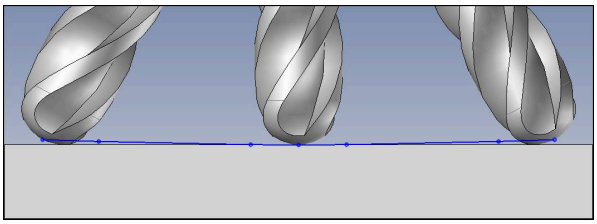
Návrh riešenia:

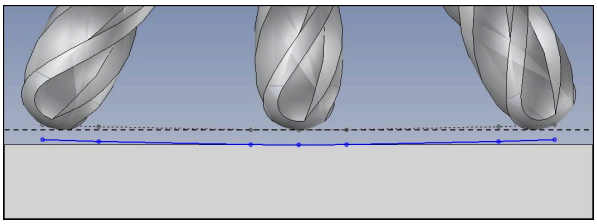
- Premeranie nástroja na hrot nástroja
- Funkcia TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Zapísanie korekcie nástroja do tabuľky nástrojov:
  - **R** a **R2** teoretické údaje nástroja ako zo systému CAM
  - **DR** a **DR2** rozdiel medzi požadovanou hodnotou a skutočnou hodnotou

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tab. nastrojov	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

S funkciou TCPM **REFPNT CNT-CNT** sú korekčné hodnoty nástroja pre výstupy na hrot nástroja alebo stred guľôčky identické.

Vytvorenie prídavku obrobku
Výstup systému CAM hrot nástroja





Používate guľovú frézu so Ø 6 mm a chcete na obryse ponechať rovnomerný prídavok s veľkosťou 0,2 mm.

Program NC má nasledovnú štruktúru:

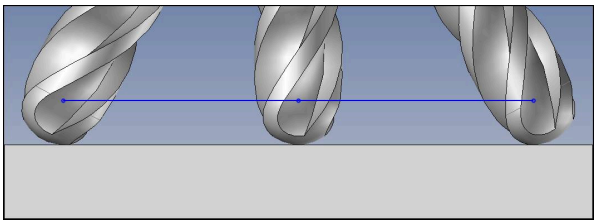
- Výstup systému CAM pre guľovú frézu Ø 6 mm
- Body NC vygenerované na hrot nástroja
- Vektorový program s vektormi normály plochy a vektormi nástroja

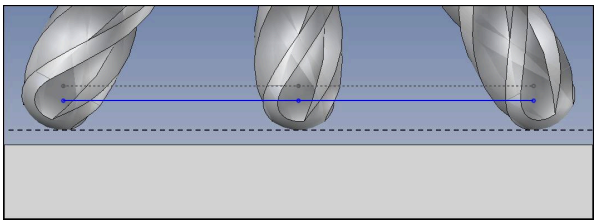
Návrh riešenia:

- Premeranie nástroja na hrot nástroja
- Zapísanie korekcie nástroja do bloku TOOL-CALL:
  - **DL**, **DR** a **DR2** požadovaný prídavok
- Pomocou funkcie **M107** potlačte chybové hlásenie

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tab. nastrojov	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

Vytvorenie prídavku obrobku
Výstup systému CAM stred guľôčky





Používate guľovú frézu so Ø 6 mm a chcete na obryse ponechať rovnomerný prídavok s veľkosťou 0,2 mm.

Program NC má nasledovnú štruktúru:

- Výstup systému CAM pre guľovú frézu Ø 6 mm
- Body NC vygenerované na stred guľôčky
- Funkcia TCPM **REFPNT CNT-CNT**
- Vektorový program s vektormi normály plochy a vektormi nástroja

Návrh riešenia:

- Premeranie nástroja na hrot nástroja
- Zapísanie korekcie nástroja do bloku TOOL-CALL:
  - **DL**, **DR** a **DR2** požadovaný prídavok
- Pomocou funkcie **M107** potlačte chybové hlásenie

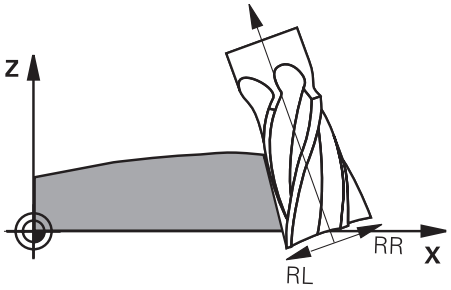
	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Tab. nastrojov	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

20.7.5 3D kompenzácia nástroja pre obvodové frézovanie (#9 / #4-01-1)

Aplikácia

Obvodové frézovanie je obrábanie plochou plášťa nástroja.

Ovládanie posunie nástroj kolmo na smer pohybu a kolmo na smer nástroja o súčet hodnôt delta zo správy nástrojov, vyvolania nástroja a tabuliek korekcií.



Predpoklad

- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 2 (#9 / #4-01-1)
- Stroj s automaticky polohovateľnými osami otáčania
- Výstup vektorov normály plochy zo systému CAM

  Ďalšie informácie: "Priamka LN LN", Strana 1177
- Program NC s priestorovými uhlami
- Program NC s funkciou **M128** alebo funkciou **FUNCTION TCPM**

  Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia polohy nástroja pomocou M128 (#9 / #4-01-1)", Strana 1398

  Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148
- Program NC s korekciou polomeru nástroja **RL** alebo **RR**

  Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159

Opis funkcie

Pri obvodovom frézovaní sú možné nasledujúce varianty:

- Blok **L** s naprogramovanými osami otáčania, funkcia **M128** alebo **FUNCTION TCPM** aktívna, definovanie smeru korekcie pomocou korekcie polomeru **RL** alebo **RR**
- Blok **LN** s orientáciou nástroja **T** kolmo na vektor N, funkcia **M128** alebo **FUNCTION TCPM** aktívna
- Blok **LN** s orientáciou nástroja **T** bez vektora N, funkcia **M128** alebo **FUNCTION TCPM** aktívna

Príklad

11 M128	
*** - ...**	
21 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C+0 B-20.0115 RL	; Kompenzácia možná, smer korekcie RL
11 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	; Kompenzácia možná
11 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; Kompenzácia možná

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania stroja môžu mať obmedzené rozsahy posuvu, napr. os hlavy v rozsahu -90° až +10°. Zmena uhla natočenia o viac ako +10° môže pritom spôsobiť otočenie osi stola o 180°. Počas natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

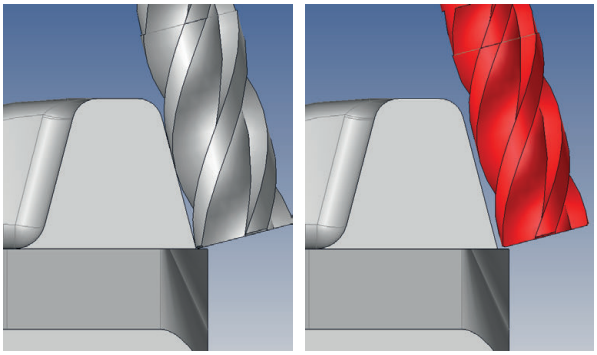
- Pred natočením príp. naprogramujte bezpečnú polohu
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

- Ovládanie nemôže automaticky polohovať osi otáčania na všetkých strojoch.
- Na 3D korekciu nástroja používa ovládanie zásadne definované **hodnoty delta**. Celý polomer nástroja (**R** + **DR**) vypočíta ovládanie iba v prípade, keď ste zapli funkciu **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

  Ďalšie informácie: "3D kompenzácia nástroja s celým polomerom nástroja pomocou FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)", Strana 1189

Príklad

Korekcia prebrúsenej stopkovej frézy
Výstup systému CAM stred nástroja



Používate prebrúsenú stopkovú frézu s Ø 11,8 mm namiesto Ø 12 mm.
Program NC má nasledovnú štruktúru:

- Výstup systému CAM pre stopkovú frézu Ø 12 mm
- Body NC vygenerované na stred nástroja
- Vektorový program s vektormi normály plochy a vektormi nástroja
  Alternatíva:
- Nekódovaný program s aktívnou korekciou polomeru nástroja **RL**/**RR**

Návrh riešenia:

- Premeranie nástroja na hrot nástroja
- Pomocou funkcie **M107** potlačte chybové hlásenie
- Zapísanie korekcie nástroja do tabuľky nástrojov:
  - **R** a **R2** teoretické údaje nástroja ako zo systému CAM
  - **DR** a **DL** rozdiel medzi požadovanou hodnotou a skutočnou hodnotou

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+6	+0			
Tab. nastrojov	+6	+0	+0	-0,1	+0

20.7.6 3D kompenzácia nástroja s celým polomerom nástroja pomocou FUNCTION PROG PATH (#9 / #4-01-1)

Aplikácia

Pomocou funkcie **FUNCTION PROG PATH** definujete či bude ovládanie vzťahovať 3D korekciu polomeru ako doposiaľ na hodnoty delta alebo na celý polomer nástroja.

Súvisiace témy

- Základy 3D korekcie

  Ďalšie informácie: "Základy", Strana 1176
- Nástroje pre 3D korekciu

  Ďalšie informácie: "Nástroje pre 3D korekciu nástroja", Strana 1179

Predpoklad

- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 2 (#9 / #4-01-1)
- Programm NC vytvorený pomocou systému CAM

  Priamky **LN** nemôžete programovať priamo na ovládaní, ale môžete ich vytvoriť pomocou systému CAM.

  Ďalšie informácie: "Programy NC vygenerované pomocou CAM", Strana 1359

Opis funkcie

Po aktivovaní **FUNCTION PROG PATH** zodpovedajú naprogramované súradnice presne súradniciam obrysu.

Ovládanie vypočíta pri 3D korekcii polomeru úplný polomer nástroja **R + DR** a úplný polomer rohu **R2 + DR2**.

Pomocou funkcie **FUNCTION PROG PATH OFF** vypnete špeciálnu interpretáciu.

Ovládanie vypočíta pri 3D korekcii polomeru len hodnoty delta **DR** a **DR2**.

Po zapnutí funkcie **FUNCTION PROG PATH** pôsobí interpretácia naprogramovanej dráhy ako obrys pre všetky 3D korekcie, kým funkciu znovu nevypnete.

Zadanie

11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR	; Použitie celého polomeru nástroja na 3D korekciu.

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION PROG PATH	Otvárač syntaxe pre interpretáciu naprogramovanej dráhy
IS CONTOUR alebo **OFF**	Použitie celého polomeru nástroja alebo len hodnôt delta na 3D korekciu

20.8 3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1)

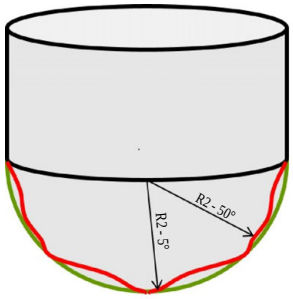
Aplikácia

Účinný polomer gule guľovej frézy sa odlišuje od ideálneho tvaru, čo je podmienené výrobou. Maximálnu tvarovú nepresnosť určuje výrobca nástroja. Bežné odchýlky sú v rozsahu 0,005 mm až 0,01 mm.

Tvarová nepresnosť sa dá uložiť formou tabuľky korekčných hodnôt. Tabuľka obsahuje uhlové hodnoty a odchýlku od požadovaného polomeru **R2** nameranú na príslušnej uhlovej hodnote.

Pomocou voliteľného softvéru **3D-ToolComp** (#92 / #2-02-1) dokáže ovládanie kompenzovať, v závislosti od skutočného bodu záberu nástroja, korekčnú hodnotu definovanú v tabuľke korekčných hodnôt.

Okrem toho umožňuje voliteľný softvér **3D-ToolComp** 3D kalibráciu snímacieho systému. Odchýlky zistené pri kalibrácii snímacích hrotov sa pri tom uložia do tabuľky korekčných hodnôt.



Súvisiace témy

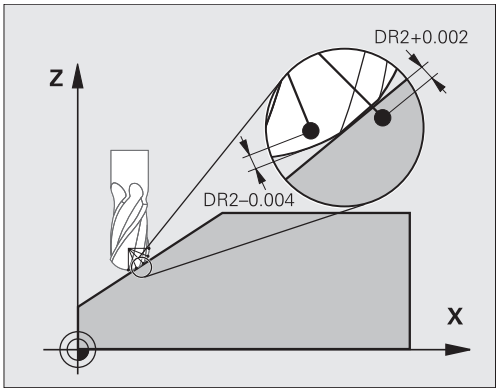
- Tabuľka korekčných hodnôt *.3DTC
  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekčných hodnôt *.3DTC", Strana 2160
- 3D kalibrácia snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Kalibrovanie snímacieho systému obrobku", Strana 1685
- 3D snímanie pomocou snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Cyklus 444 SNIMANIE 3D", Strana 1946
- 3D korekcia pri programoch NC generovaných systémom CAM s normálami plochy
  Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja (#9 / #4-01-1)", Strana 1176

Predpoklad

- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 2 (#9 / #4-01-1)
- Voliteľný softvér 3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)
- Výstup vektorov normály plochy zo systému CAM
- Nástroj správne definovaný v správe nástrojov:
  - Hodnota 0 v stĺpci **DR2**
  - Názov príslušnej tabuľky korekčných hodnôt v stĺpci **DR2TABLE**

  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

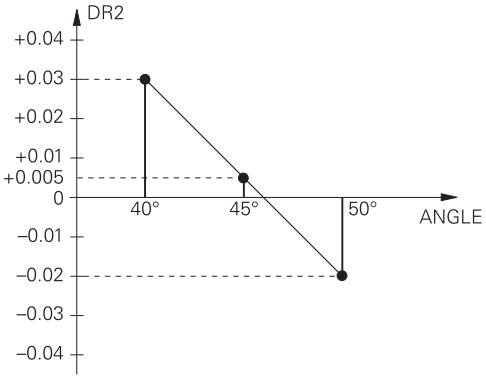
Opis funkcie



Ak spracujete program NC s vektormi normály plochy a ak ste pre aktívny nástroj priradili v tabuľke nástrojov TOOL.T tabuľku korekčných hodnôt (stĺpec DR2TABLE), ovládanie započíta namiesto korekčnej hodnoty DR2 z tabuľky TOOL.T hodnoty z tabuľky korekčných hodnôt.

Ovládanie pritom zohľadní korekčnú hodnotu z tabuľky korekčných hodnôt, ktorá je definovaná pre aktuálny bod dotyku nástroja s obrobkom. Ak sa bod dotyku nachádza medzi dvoma korekčnými bodmi, ovládanie vykoná lineárnu interpoláciu medzi oboma najbližšími uhlami.

Uhlová hodnota	Korekčná hodnota
40°	0,03 mm namerané
50 °	-0,02 mm namerané
45° (bod dotyku)	+0,005 mm interpolované



Upozornenia

- Ak ovládanie nedokáže pomocou interpolácie vypočítať žiadnu korekčnú hodnotu, nasleduje chybové hlásenie.
- Napriek zisteným kladným korekčným hodnotám nie je funkcia **M107** potrebná (vypnite chybové hlásenie pri kladných korekčných hodnotách).
- Ovládanie započíta buď DR2 z TOOL.T, alebo korekčnú hodnotu z tabuľky korekčných hodnôt. Dodatočné vyosenia, ako prídavok na plochu, môžete definovať v programe NC pomocou DR2 (tabuľka korektúr **.tco** alebo blok **TOOL CALL**).

21

Súbory

21.1 Správa súborov

21.1.1 Základy

Aplikácia

V správe súborov zobrazuje ovládanie jednotky, adresáre a súbory. Môžete napr. vytvárať alebo odstraňovať adresáre alebo súbory a takisto pripájať jednotky.

Správa súborov zahŕňa prevádzkový režim **Súbory** a pracovnú oblasť, ako aj okno **Otvoriť súbor**.

Súvisiace témy

- Zálohovanie dát
  Ďalšie informácie: "Backup a Restore", Strana 2258
- Pripojenie sieťovej jednotky
  Ďalšie informácie: "Sieťové jednotky na ovládaní", Strana 2219

Opis funkcie

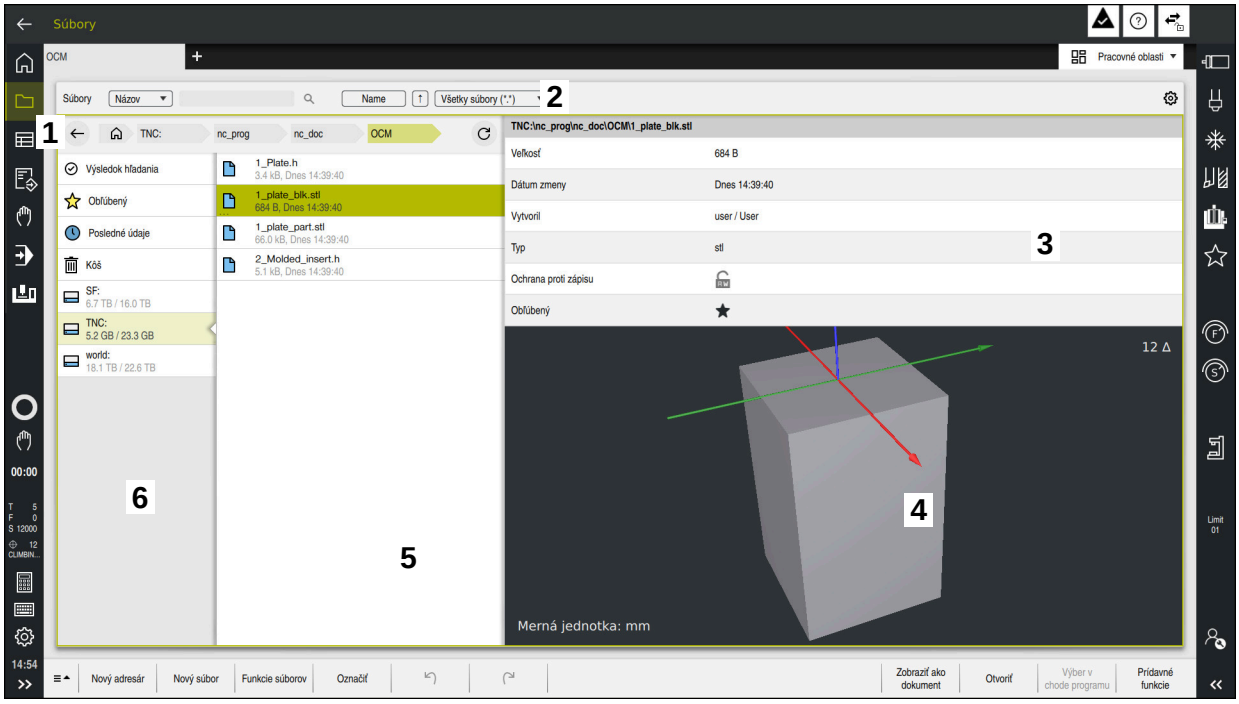
Symboly a tlačidlá

Správa súborov obsahuje nasledujúce symboly a tlačidlá:

Symbol, tlačidlo alebo kombinácia klávesov	Význam
	**Premenovať**
 CTRL + C	**Kopírovať**
 CTRL + X	**Vystrihnúť** Po vystrihnutí súboru alebo adresára zobrazí ovládanie symbol súboru alebo adresára sivou farbou.
	**Vymazať**
	**Pridať obľúbené**
	**Odstrániť obľúbené**
	Obľúbený Po pridaní medzi obľúbené zobrazí ovládanie vedľa súboru alebo adresára tento symbol.
	Vysunúť USB zariadenie

Symbol, tlačidlo alebo kombinácia klávesov	Význam
	**Deaktivovať ochranu proti zápisu**
	**Aktivovať ochranu proti zápisu** Pri aktívnej ochrane proti zápisu zobrazí ovládanie vedľa súboru alebo adresára tento symbol.
	Ovládanie využíva **end of file** na zobrazenie toho, že na ploche náhľadu je viditeľný celý súbor.
	Ovládanie zobrazuje v oblasti náhľadu len časť súboru.
Nový adresár	Vytvoriť nový adresár
Nový súbor	Vytvoriť nový súbor Novú tabuľku vytvoríte v prevádzkovom režime **Tabuľky**. **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový režim Tabuľky", Strana 2074
Funkcie súborov	Ovládanie otvorí kontextové menu. **Ďalšie informácie:** "Kontextové menu", Strana 1585 Len v prevádzkovom režime **Súbory**
Označiť **CTRL + SPACE**	Ovládanie označí súbor a otvorí lištu akcií. Len v prevádzkovom režime **Súbory**
 **CTRL + Z**	**Obnoviť**
 **CTRL + Y**	**spätne**
Zobraziť ako dokument	Ovládanie otvorí súbor v pracovnom priestore **Document**. **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Document", Strana 1206
Otvoriť	Ovládanie otvorí súbor v príslušnom prevádzkovom režime alebo aplikácii.
Výber v chode programu	Ovládanie otvorí súbor v prevádzkovom režime **Priebeh programu**. Len v prevádzkovom režime **Súbory**
Prídavné funkcie	Ovládanie otvorí menu výberu s nasledujúcimi funkciami: ■ **Upraviť TAB/PGM** ■ Úprava formátu a obsahu súborov ovládania iTNC 530 ■ Úprava chybných súborov **Ďalšie informácie:** "Úprava súborov", Strana 1208 ■ **Spojiť sieťovú jednotku** **Ďalšie informácie:** "Sieťové jednotky na ovládaní", Strana 2219 Len v prevádzkovom režime **Súbory**

Oblasti správy súborov



Prevádzkový režim **Súbory**

1 Navigačná cesta

V navigačnej ceste zobrazuje ovládanie umiestnenie aktuálneho adresára v štruktúre adresárov. Pomocou jednotlivých prvkov navigačnej cesty sa môžete dostať do vyšších úrovní adresárov.

2 Záhlavie okna

- Kontextové vyhľadávanie

  Ďalšie informácie: "Kontextové vyhľadávanie v záhlaví okna", Strana 1197
- Triedenie

  Ďalšie informácie: "Triedenie v záhlaví okna", Strana 1197
- Filtrovanie

  Ďalšie informácie: "Filtrovanie v záhlaví okna", Strana 1197
- Nastavenia

  Ďalšie informácie: "Nastavenia v záhlaví", Strana 1197

3 Informačná sekcia

Ďalšie informácie: "Informačná sekcia", Strana 1198

4 Sekcia náhľadu

V sekcii náhľadu zobrazuje ovládanie náhľad vybraného súboru, napr. úsek programu NC.

5 Stĺpec s obsahom

V stĺpci s obsahom zobrazuje ovládanie všetky adresáre a súbory, ktoré vyberiete pomocou navigačného stĺpca.

Ovládanie zobrazuje pre súbor príp. nasledujúce stavy:

- **M**: Súbor je aktívny v prevádzkovom režime **Priebeh programu**
- **S**: Súbor je aktívny v pracovnej oblasti **Simulácia**
- **E**: Súbor je aktívny v prevádzkovom režime **Programovanie**

Ak potiahnete súbor alebo priečinok doprava, ovládanie zobrazí nasledujúce funkcie súboru:

- Premenovanie
- Kopírovanie
- Vystrihnutie
- Vymazanie
- Aktivácia alebo deaktivácia ochrany proti zápisu
- Pridanie alebo odstránenie obľúbených

Niektoré z týchto funkcií súborov môžete zvoliť aj pomocou kontextového menu.

Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 1585

6 Navigačný stĺpec

Ďalšie informácie: "Navigačný stĺpec", Strana 1198

Kontextové vyhľadávanie v záhlaví okna

Kontextovým vyhľadávaním môžete vyhľadávať ľubovoľné reťazce znakov v názve alebo obsahu súborov. Pomocou výberového menu zvolíte, či má ovládanie prehľadať názvy alebo obsahy súborov.

Pred vyhľadávaním musíte vybrať cestu, v ktorej má ovládanie vyhľadávať. Počnúc zvolenou cestou bude ovládanie vyhľadávať len v rámci podriadenej štruktúry. Ak chcete spresniť vyhľadávanie, môžete znova vyhľadávať v existujúcom výsledku vyhľadávania.

Ako zástupný symbol môžete použiť znak *****. Tento zástupný symbol môže nahradiť jednotlivé znaky alebo celé slovo. Pomocou zástupného symbolu môžete vyhľadávať aj konkrétne typy súborov, napr. ***.pdf**.

Triedenie v záhlaví okna

Súbory môžete vzostupne alebo zostupne triediť podľa nasledujúcich kritérií:

- **Meno**
- **Typ**
- **Veľkosť**
- **Dátum zmeny**

Keď triedite podľa mena alebo typu, usporiada ovládanie súbory podľa abecedy.

Filtrovanie v záhlaví okna

Ovládanie ponúka pre typy súborov štandardný filter. Ak chcete filtrovať iné typy súborov, môžete vyhľadávať pomocou pseudoznaku v kontextovom vyhľadávaní.

Ďalšie informácie: "Kontextové vyhľadávanie v záhlaví okna", Strana 1197

Nastavenia v záhlaví

Ovládanie ponúka v okne **Nastavenia** nasledujúce spínače:

- **Zobraziť skryté súbory**

  Ak je spínač aktívny, ovládanie zobrazí skryté súbory. Názvy skrytých súborov začínajú bodkou.
- **Zobraziť závislé súbory**

  Ak je spínač aktívny, ovládanie zobrazí závislé súbory. Závislé súbory končia príponou ***.dep** alebo ***.t.csv**.

Informačná sekcia

V informačnej sekcii zobrazuje ovládanie cestu k súboru alebo adresáru.

Ďalšie informácie: "Cesta", Strana 1198

Ovládanie podľa zvoleného prvku zobrazuje aj nasledujúce dodatočné informácie:

- **Veľkosť**
- **Dátum zmeny**
- **Vytvoril**
- **Typ**

V informačnej sekcii môžete vybrať nasledujúce funkcie:

- Aktivácia a deaktivácia ochrany proti zápisu
- Pridanie a odstránenie obľúbených

Navigačný stĺpec

Navigačný stĺpec poskytuje nasledujúce možnosti navigácie:

- **Výsledok hľadania**
  Ovládanie zobrazí výsledky kontextového vyhľadávania. Bez predchádzajúceho vyhľadávania alebo pri chýbajúcich výsledkoch je sekcia prázdna.
- **Obľúbený**
  Ovládanie zobrazí všetky adresáre a súbory, ktoré ste označili ako obľúbené.
- **Posledné údaje**
  Ovládanie zobrazí posledných 15 otvorených súborov.
- **Kôš**
  Ovládanie presunie odstránené adresáre a súbory do koša. Prostredníctvom kontextovej ponuky môžete tieto súbory obnoviť alebo vyprázdniť kôš.
  Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 1585
- Jednotky, napr. **TNC:**
  Ovládanie zobrazí interné aj externé jednotky, napr. USB zariadenie.
  Pod každou jednotkou zobrazí ovládanie obsadenú a celkovú pamäťovú kapacitu.

Povolené znaky

V názvoch jednotiek, adresárov a súborov môžete použiť nasledujúce znaky:

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 _ -

Použite len uvedené znaky, inak sa môžu vyskytnúť problémy, napr. pri prenose údajov.

Nasledujúce znaky majú určitú funkciu, a preto sa nesmú požívať v názve:

Znak	Funkcia
.	Oddeľuje typ súboru
\ /	Oddeľuje v ceste jednotku, adresár a súbor
:	Oddeľuje názvy jednotiek

Názov

Keď vytvoríte súbor, definujete najprv názov. Potom nasleduje prípona súboru pozostávajúca z bodky a typu súboru.

Cesta

Maximálna dovolená dĺžka cesty je 255 znakov. Dĺžka cesty zahŕňa názvy jednotky, adresárov a súboru vrátane prípony súboru.

Absolútna cesta

Absolútna cesta označuje jednoznačné umiestnenie súboru. Zadanie cesty začína jednotkou a obsahuje cestu štruktúrou adresárov až po miesto uloženia súboru **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Keď sa volaný súbor presunie, musí sa absolútna cesta vytvoriť nanovo.

Relatívna cesta

Relatívna cesta označuje umiestnenie súboru vzhľadom na volajúci súbor. Zadanie cesty obsahuje cestu štruktúrou adresárov až po miesto uloženia súboru vychádzajúc z volajúceho súboru, napr. **demo\reset.H**. Keď sa súbor presunie, musí sa relatívna cesta vytvoriť nanovo.

Typy súborov

Typ súboru môžete definovať veľkými alebo malými písmenami.

Typy súborov špecifické pre spoločnosť HEIDENHAIN

Ovládanie dokáže otvoriť nasledujúce typy súborov špecifické pre spoločnosť HEIDENHAIN:

Typ súboru	Aplikácia
H	Program NC s nekódovaným textom HEIDENHAIN **Ďalšie informácie:** "Obsahy programu NC", Strana 228
I	Program NC s príkazmi ISO
HC	Definícia obrysu v programovaní smarT.NC ovládania iTNC 530
HU	Hlavný program v programovaní smarT.NC ovládania iTNC 530
3DTC	Tabuľka s 3D korekciami nástroja v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1) **Ďalšie informácie:** "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1)", Strana 1190
D	Tabuľka s nulovými bodmi obrobku **Ďalšie informácie:** "Tabuľka nulových bodov *.d", Strana 2147
DEP	Automaticky vygenerovaná tabuľka s údajmi závislými od programu NC, napr. prevádzkový súbor nástroja **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128
P	Tabuľka na spracovanie paliet **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 2028
PNT	Tabuľka s polohami obrábania, napr. na spracovanie nepravidelných bodových rastrov **Ďalšie informácie:** "Tabuľka bodov *.pnt", Strana 2146
PR	Tabuľka so vzťažnými bodmi obrobku **Ďalšie informácie:** "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135

Typ súboru	Aplikácia
TAB	Voľne definovateľná tabuľka, napr. na súbory protokolu alebo ako tabuľky WMAT a TMAT na automatický výpočet rezných parametrov **Ďalšie informácie:** "Voľne definovateľné tabuľky *.tab", Strana 2133 **Ďalšie informácie:** "Schnittdatenrechner", Strana 1591
TCH	Tabuľka s osadením zásobníka nástrojov **Ďalšie informácie:** "Tabuľka miesttool_p.tch", Strana 2126
T	Tabuľka s nástrojmi všetkých technológií **Ďalšie informácie:** "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
TP	Tabuľka so snímacím systémom **Ďalšie informácie:** "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121
TRN	Tabuľka so sústružníckymi nástrojmi (#50 / #4-03-1) **Ďalšie informácie:** "Tabuľka sústružníckych nástrojov tooltur-n.trn (#50 / #4-03-1)", Strana 2103
GRD	Tabuľka s brúsnymi nástrojmi (#156 / #4-04-1) **Ďalšie informácie:** "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109
DRS	Tabuľka s orovnávacími nástrojmi (#156 / #4-04-1) **Ďalšie informácie:** "Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldres-s.drs (#156 / #4-04-1)", Strana 2118
TNCDRW	Opis obrysu ako 2D výkres **Ďalšie informácie:** "Grafické programovanie", Strana 1499
M3D	Formát napr. pre nosiče nástrojov alebo kolízne telesá (#40 / #5-03-1) **Ďalšie informácie:** "Možnosti pre súbory upínacieho prostried-ku", Strana 1226
TNCBCK	Súbor na zálohovanie údajov a obnovu **Ďalšie informácie:** "Backup a Restore", Strana 2258
EXP	Konfiguračný súbor na zálohovanie a import konfigurácií rozhrania ovládania **Ďalšie informácie:** "Konfigurácie rozhrania ovládania", Strana 2267

Uvedené typy súborov otvára ovládanie aplikáciou integrovanou do ovládania alebo nástrojom HEROS.

Ďalšie informácie: "Otvorenie súborov s nástrojmi", Strana 2311

Štandardizované typy súborov

Ovládanie dokáže otvoriť nasledujúce štandardizované typy súborov:

Typ súboru	Aplikácia
CSV	Textový súbor na uloženie alebo na výmenu jednoducho štruktúrovaných údajov **Ďalšie informácie:** "Import a export údajov nástrojov", Strana 340
XLSX (XLS)	Typ súboru rôznych tabuľkových výpočtových programov, napr. Microsoft Excel
STL	Model 3D vytvorený s trojuholníkovými zrazenými hranami, napr. upínacie prostriedky **Ďalšie informácie:** "Export simulovaného obrobku ako súboru STL", Strana 1623
DXF	2D súbory CAD
IGS/IGES STP/STEP	3D súbory CAD **Ďalšie informácie:** "Súbory CAD otvorte pomocou CAD Viewer", Strana 1517
CHM	Súbory pomocníka v kompilovanej, resp. zbalenej forme
CFG	Konfiguračné súbory ovládania **Ďalšie informácie:** "Možnosti pre súbory upínacieho prostriedku", Strana 1226 **Ďalšie informácie:** "Parameter stroja", Strana 2263
CFT	3D údaje predlohy nosiča nástrojov s možnosťou nastavenia parametrov **Ďalšie informácie:** "Správa nosiča nástrojov", Strana 343
CFX	3D údaje geometricky určeného nosiča nástrojov **Ďalšie informácie:** "Správa nosiča nástrojov", Strana 343
HTM/HTML	Textový súbor so štruktúrovanými obsahmi webovej stránky, ktoré sa otvárajú webovým prehliadačom, napr. integrovaný pomocník k produktu **Ďalšie informácie:** "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 96
XML	Textový súbor s hierarchicky štruktúrovanými údajmi
PDF	Formát dokumentu, ktorý nezávisle napr. od pôvodného aplikačného programu reprodukuje daný súbor verne z hľadiska originálu
BAK	Súbor na zálohovanie údajov **Ďalšie informácie:** "Zálohovanie údajov", Strana 2311
INI	Iniciačný súbor, ktorý obsahuje napr. nastavenia programu
A	Textový súbor, v ktorom napr. v súvislosti s **FN 16** definujete formát vygenerovania na obrazovke
TXT	Textový súbor, v ktorom napr. v súvislosti s **FN 16** ukladáte výsledky meracích cyklov
SVG	Formát obrazu pre vektorové grafiky

Typ súboru	Aplikácia
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Formáty obrazu pre pixelové grafiky Ovládanie na snímky obrazovky štandardne používa typ súboru PNG **Ďalšie informácie:** "Menu HEROS", Strana 2298
OGG	Kontajnerový formát súboru mediálnych typov súborov OGA, OGV a OGX
ZIP	Kontajnerový formát súboru, ktorý zahŕňa viaceré skomprimované súbory

Niektoré z uvedených typov súborov otvorí ovládanie pomocou nástrojov HEROS.
Ďalšie informácie: "Otvorenie súborov s nástrojmi", Strana 2311

Upozornenia

- Ovládanie disponuje pamäťovou kapacitou 189 GB. Jednotlivé súbory môžu mať veľkosť max. 2 GB.
- Keď otvoríte program NC, ovládanie vyžaduje voľnú kapacitu pamäte na úrovni trojnásobku veľkosti súboru programu NC.
- Ak vytvoríte novú tabuľku v správe súborov, tabuľka ešte neobsahuje žiadne informácie o požadovaných stĺpcoch. Pri prvom otvorení tabuľky ovládanie otvorí okno **Neúplné usporiadanie tabuľky** v prevádzkovom režime **Tabuľky**.

  V okne **Neúplné usporiadanie tabuľky** môžete pomocou výberového menu vybrať predlohu tabuľky. Ovládanie zobrazí príp. pridané alebo odstránené stĺpce tabuľky.

  Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Tabuľky", Strana 2074
- Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu v spojení s príkazmi SQL spôsobovať problémy pri načítavaní alebo preberaní údajov.

  Ďalšie informácie: "Prístup do tabuliek s príkazmi SQL", Strana 1477
- Keď sa kurzor nachádza v stĺpci s obsahom, môžete začať zadávať na klávesnici. Ovládanie otvorí samostatné vstupné pole a automaticky začne vyhľadávať zadaný reťazec znakov. Ak existuje súbor alebo adresár so zadanými znakmi, umiestni naň ovládanie kurzor.
- Ak opustíte program NC tlačidlom **END BLK**, otvorí ovládanie kartu **Pridat**. Kurzor sa nachádza na práve zatvorenom programe NC.

  Ak znova stlačíte tlačidlo **END BLK**, ovládanie znova otvorí program NC s kurzorom v naposledy zvolenom riadku. Toto správanie môže viesť pri veľkých súboroch k časovému oneskoreniu.

  Ak stlačíte tlačidlo **ENT**, ovládanie otvorí program NC vždy s kurzorom v riadku 0.
- Ovládanie vytvorí napr. pre skúšku použitia nástroja prevádzkový súbor nástroja ako závislý súbor s príponou ***.dep**.

  Ďalšie informácie: "Skúška použitia nástroja", Strana 358
- Pomocou parametra stroja **createBackup** (č 105401) definuje výrobca stroja, či ovládanie pri ukladaní programov NC vytvorí súbor zálohy. Upozorňujeme, že správa súborov zálohy si vyžaduje viac pamäte.
- Aj keď je v ovládaní alebo programe NC aktívna merná jednotka palec, ovládanie interpretuje rozmery 3D súborov v mm.

Upozornenia v súvislosti s kopírovanými súbormi

- Ak vytvoríte kópiu súboru a vložíte ju do toho istého adresára, ovládanie pridá k názvu súboru dodatok **_1**. Ovládanie počíta číslo postupne s každou ďalšou kópiou.
- Ak vložíte súbor do iného adresára a v cieľovom adresáre už existuje súbor s rovnakým názvom, zobrazí ovládanie okno **Vložiť súbor**. Ovládanie zobrazí cestu obidvoch súborov a ponúkne dve možnosti:
  - Nahradiť existujúci súbor
  - Preskočiť kopírovaný súbor
  - Pridať dodatok k názvu súboru

  Vybrané riešenie môžete prevziať aj pre všetky rovnaké prípady.

21.1.2 Pracovná oblasť Otvoriť súbor

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Otvoriť súbor** môžete napr. vybrať alebo vytvoriť súbory.

Opis funkcie

Pracovnú oblasť **Otvoriť súbor** otvoríte v závislosti od aktívneho prevádzkového režimu nasledujúcimi symbolmi:

Symbol	Funkcia
	Pridat v prevádzkových režimoch **Tabuľky** a **Programovanie**
	**Otvoriť súbor** v prevádzkovom režime **Priebeh programu**

V pracovnej oblasti **Otvoriť súbor** môžete v príslušných prevádzkových režimoch vykonať nasledujúce funkcie:

Funkcia	Prevádzkový režim Tabuľky	Prevádzkový režim Programo-vanie	Prevádzkový režim Priebeh programu
Nový adresár	✓	✓	–
Nový súbor	✓	✓	–
Otvoriť	✓	✓	✓

21.1.3 Pracovné oblasti Rýchly výber

Aplikácia

V pracovných oblastiach **Rýchly výber novej tabuľky** a **Rychly vyber noveho suboru** môžete vytvárať súbory alebo otvárať existujúce súbory v závislosti od aktívneho prevádzkového režimu.

Opis funkcie

Pracovné oblasti môžete otvoriť pomocou funkcie **Pridat** v nasledujúcich prevádzkových režimoch:

- **Tabuľky**
  Ďalšie informácie: "Pracovná plocha Rýchly výber novej tabuľky", Strana 1204
- **Programovanie**
  Ďalšie informácie: "Pracovná plocha Rychly vyber noveho suboru", Strana 1205

Ďalšie informácie: "Symboly rozhrania ovládania", Strana 139

Pracovná plocha Rýchly výber novej tabuľky

Pracovná oblasť **Rýchly výber novej tabuľky** ponúka nasledujúce tlačidlá:

- **Vytvorit novu tabulku**
  Ďalšie informácie: "Okno Vytvorit novu tabulku", Strana 2077
- **Sprava nastrojov**
- **Tabuľka miest**
- **Vzťažné body**
- **Sním. systémy**
- **Nulové body**
- **T poradie nas.**
- **Zoznam osadenia**

Pracovná oblasť **Rýchly výber novej tabuľky** obsahuje nasledujúce oblasti:

- **Aktívne tabuľky pre spracovanie**
- **Aktívne tabuľky pre simuláciu**

V oboch sekciách zobrazí ovládanie tlačidlá **Vzťažné body** a **Nulové body**.

Pomocou tlačidiel **Vzťažné body** a **Nulové body** otvoríte vždy tabuľku, ktorá je aktívna v chode programu alebo v simulácii. Ak je v chode programu a v simulácii aktívna rovnaká tabuľka, otvorí ovládanie túto tabuľku len raz.

Pracovná plocha Rychly vyber noveho suboru

Pracovná oblasť **Rychly vyber noveho suboru** ponúka nasledujúce tlačidlá:

Rozsah	Tlačidlá
Novy NC program	■ **NC program mm** ■ **NC program inch** ■ **ISO program mm** ■ **ISO program inch** **Ďalšie informácie:** "Základy programovania", Strana 228
Nové grafické programovanie	**Obrys** **Ďalšie informácie:** "Grafické programovanie", Strana 1499
Nový textový súbor	■ **Textový súbor** s koncovkou ***.txt** ■ **Formátový súbor** s koncovkou ***.a** **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Textový editor", Strana 1208
Nová úloha	**Zoznam zadaní** **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 2028

21.1.4 Pracovná oblasť Document

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Document** môžete súbory otvoriť na náhľad, napr. technický výkres.

Súvisiace témy

- Podporované typy súborov
  Ďalšie informácie: "Typy súborov", Strana 1199
- Tlačidlo **Zobraziť ako dokument** v prevádzkovom režime **Súbory**
  Ďalšie informácie: "Symboly a tlačidlá", Strana 1194

Opis funkcie

Pracovná oblasť **Document** je dostupná v každom prevádzkovom režime a ovládaní. Po otvorení súboru zobrazí ovládanie vo všetkých prevádzkových režimoch rovnaký súbor.

Ďalšie informácie: "Prehľad prevádzkových režimov", Strana 124

Ovládanie zobrazí cestu k súboru na paneli s informáciami o súbore.

V pracovnej oblasti **Document** môžete otvárať nesledujúce typy súborov:

- Súbory PDF
  Pracovná oblasť **Document** ponúka funkciu vyhľadávania súborov PDF.
- Súbory HTML
- Textové súbory, napr. *.txt
- Grafické súbory, napr. *.png
- Videosúbory, napr. *.webm

Ďalšie informácie: "Typy súborov", Strana 1199

Rozmery môžete prevziať z technického výkresu do programu NC pomocou schránky.

Symboly v pracovnej oblasti Document

Pracovná oblasť **Document** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	**Otvoriť súbor** **Ďalšie informácie:** "Otvorenie súboru", Strana 1207
	Okno **Internet** otvoriť alebo zatvoriť V okne **Internet** môžete zadať a vyvolať adresu URL. Adresu URL môžete tiež pridať do záložiek.
	Navigovať Prechádzanie medzi naposledy otvorenými súbormi
	**Aktualizovať**, napr. súbor záznamu cyklu snímacieho systému

Keď je otvorený súbor PDF, v pracovnej oblasti **Document** sa zobrazia aj tieto symboly:

Symbol	Význam
	**Presunúť** aktivovať alebo deaktivovať Ak je tento symbol aktívny, text už nie je možné označiť myšou. Namiesto toho môžete viditeľnú oblasť posúvať myšou v ľubovoľnom smere.
	Navigovať Výber predchádzajúceho alebo nasledujúceho prvku V závislosti od polohy symbolov môžete prechádzať medzi stránkami súboru alebo výsledkami vyhľadávania.
Strana X/X	Aktuálny a celkový počet strán
100 %	Aktuálna veľkosť obsahu Otvorte alebo zatvorte výberové menu **Zmeniť mierku**
	**Resetovať zmenu mierky** Škálovanie obsahu na celú šírku
	Otočiť Otočiť obsah o 90° proti alebo v smere hodinových ručičiek

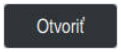
Otvorenie súboru

Súbor v pracovnej oblasti **Document** otvoríte takto:

- Príp. otvorte pracovnú oblasť **Document**.



- Vyberte **Otvoriť súbor**
- > Ovládanie otvorí okno výberu so správou súborov.
- Vyberte požadovaný súbor



- Zvoľte možnosť **Otvoriť**.
- > Ovládanie zobrazí súbor v pracovnej oblasti **Document**.

21.1.5 Pracovná oblasť Textový editor

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Textový editor** môžete napríklad vytvárať a upravovať textové súbory.

Súvisiace témy

- Typy súborov
  Ďalšie informácie: "Typy súborov", Strana 1199
- Zobrazenie textových súborov v pracovnej oblasti **Document**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Document", Strana 1206

Opis funkcie

Pracovná oblasť **Textový editor** je k dispozícii v prevádzkovom režime **Programovanie**.

V pracovnej oblasti **Textový editor** môžete upravovať nasledujúce typy súborov:

- Textové súbory, napr. ***.txt**
  Príklad: výstup protokolov meraní s **FN 16**
- Formátové súbory, napr. ***.a**
  Príklad: Formátový súbor pre **FN 16**

Ďalšie informácie: "Vygenerovanie formátovaných textov pomocou funkcie FN 16: F-PRINT", Strana 1442

Ďalšie informácie: "Typy súborov", Strana 1199

> Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
> Výrobca stroja môže definovať ďalšie typy súborov, ktoré môžete upravovať v textovom editore.

Symboly v pracovnej oblasti Textový editor

Pracovná oblasť **Textový editor** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
1	**Opakovania** zobraziť alebo skryť
	Opakovania aktivovať alebo deaktivovať Ak aktivujete funkciu **Opakovania**, kontrolný systém automaticky zalamuje text.

21.1.6 Úprava súborov

Aplikácia

Aby bolo možné súbor vytvorený na ovládaní iTNC 530 používať na TNC7, musí ovládanie upraviť formát a obsah súboru. Na to použite funkciu **Upraviť TAB/PGM**.

Opis funkcie

Import programu NC

Pomocou funkcie **Upraviť TAB/PGM** odstráni ovládanie prehlásky a skontroluje, či existuje blok NC **END PGM**. Bez tohto bloku NC je program NC neúplný.

Import tabuľky

V stĺpci **NÁZOV** tabuľky nástrojov sú povolené nasledujúce znaky:
$ % & , - . 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
_
Po úprave tabuliek z predchádzajúceho ovládania pomocou funkcie **Upraviť TAB/PGM** zmení ovládanie príp. toto:

- Ovládanie zmení čiarku na bodku.
- Ovládanie prevezme všetky podporované typy nástrojov a definuje všetky neznáme typy nástrojov typom **Nedefinované**.

Pomocou funkcie **Upraviť TAB/PGM** môžete v prípade potreby upraviť aj tabuľky TNC7.

Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Úprava súboru

Pred úpravou zálohujte pôvodný súbor.

Formát a obsah súboru ovládania iTNC 530 upravíte nasledovne:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Súbory**
- ▶ Vyberte požadovaný súbor
- ▶ Zvoľte možnosť **Prídavné funkcie**.

Prídavné funkcie

- > Ovládanie otvorí výberové menu.
- ▶ Zvoľte možnosť **Upraviť TAB/PGM**.
- > Ovládanie upraví formát a obsah súboru.

> Ovládanie uloží zmeny a prepíše pôvodný súbor.

- ▶ Po úprave skontrolujte obsah

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Po použití funkcie **Upraviť TAB/PGM** môžete dáta definitívne vymazať alebo zmeniť!

- ▶ Vytvorenie záložnej kópie pred úpravou súboru

- Výrobca stroja pomocou pravidiel importu a aktualizácie definuje, aké úpravy ovládanie vykoná, napr. odstránenie prehlások.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **importFromExternal** (č. 102909) definuje výrobca stroja pre každý typ súboru, či sa pri kopírovaní do ovládania uskutoční automatická úprava.

21.1.7 USB zariadenia

Aplikácia

Pomocou USB zariadenia môžete údaje prenášať alebo externe zálohovať.

Predpoklad

- USB 2.0 alebo 3.0
- USB zariadenie s podporovaným systémom súborov
  Ovládanie podporuje USB zariadenia s nasledujúcimi systémami súborov:
  - FAT
  - VFAT
  - exFAT
  - ISO9660

  USB zariadenia s iným systémom súborov, napr. NTFS, ovládanie nepodporuje.
- Zriadené dátové rozhranie
  Ďalšie informácie: "Sériový prenos údajov", Strana 2303

Opis funkcie

V navigačnom stĺpci prevádzkového režimu **Súbory** alebo pracovnej oblasti **Otvoriť súbor** zobrazuje ovládanie ako jednotku USB zariadenie.

Ovládanie rozpozná USB zariadenia automaticky. Ak pripojíte USB zariadenie s nepodporovaným systémom súborov, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Ak chcete spracovať program NC uložený na USB zariadení, preneste najprv súbor na pevný disk ovládania.

Keď prenášate veľké súbory, zobrazuje ovládanie v spodnej časti navigačného a obsahového stĺpca priebeh prenosu súboru.

Odstránenie USB zariadenia

Zariadenie USB odstránite nasledovne:



- ▶ Vyberte možnosť **Vysunúť**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno a spýta sa, či chcete vysunúť USB zariadenie.

OK

- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie zobrazí hlásenie **USB zariadenie je teraz možné odpojiť**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo v dôsledku zmanipulovaných údajov!

Keď spracovávate programy NC priamo zo sieťovej jednotky alebo USB zariadenia, nemáte kontrolu nad tým, či bol program NC zmenený alebo zmanipulovaný. Rýchlosť siete môže navyše spomaliť spracovanie programu NC. Môže dôjsť k nežiaducim pohybom stroja a kolíziám.

- Skopírujte program NC a všetky volané súbory na jednotku **TNC:**

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Ak pripojené USB zariadenia neodstránite riadne, môže dôjsť k poškodeniu alebo strate údajov!

- USB rozhranie používajte iba na prenos a zálohovanie, nie na obrábanie a spracovanie programov NC
- USB zariadenie po prenose údajov odstráňte pomocou symbolu

- Ak pri pripojení USB zariadenia zobrazí ovládanie chybové hlásenie, skontrolujte nastavenia v bezpečnostnom softvéri **SELinux**.
  Ďalšie informácie: "Bezpečnostný softvér SELinux", Strana 2218
- Ak ovládanie zobrazí pri používaní USB rozbočovača chybové hlásenie, ignorujte a potvrďte ho pomocou tlačidla **CE**.
- Súbory, ktoré sa nachádzajú na ovládaní, pravidelne zálohujte.
  Ďalšie informácie: "Zálohovanie údajov", Strana 2311

21.2 Programovateľné funkcie súborov

Aplikácia

Pomocou programovateľných funkcií súborov môžete z programu NC spravovať súbory. Môžete súbory otvárať, kopírovať, presúvať alebo vymazávať. Tým môžete napr. otvoriť výkres konštrukčného dielu počas procesu merania s cyklom snímacieho systému.

Opis funkcie

Otvorenie súboru s OPEN FILE

Funkcia **OPEN FILE** vám umožní otvorenie súboru z programu NC.

Definovaním **OPEN FILE** bude ovládanie pokračovať v dialógu a vy môžete naprogramovať **STOP**.

Pomocou funkcie môže ovládanie otvárať všetky typy súborov, ktoré je možné otvoriť aj manuálne.

Ďalšie informácie: "Typy súborov", Strana 1199

Ovládanie otvorí súbor v nástroji HEROS-Tool naposledy použitom pre tento typ súboru. Ak ste nejaký typ súboru predtým ešte neotvárali a pre tento typ súboru sú k dispozícii viaceré HEROS-Tools, preruší ovládanie chod programu a otvorí okno **Application?**. V okne **Application?** vyberiete HEROS-Tool, pomocou ktorého ovládanie otvorí súbor. Ovládanie uloží tento výber.

Pre nasledujúce typy súborov sú k dispozícii viaceré HEROS-Tools určené na otvorenie súborov:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG

> Aby ste zabránili prerušeniu chodu programu alebo vybrali alternatívny HEROS-Tool, otvorte zodpovedajúci typ súboru jednorazovo v správe súborov. Ak pre nejaký typ súboru prichádzajú do úvahy viaceré HEROS-Tools, môžete v správe súborov vždy vybrať HEROS-TOOL, v ktorom ovládanie otvorí súbor.
>
> **Ďalšie informácie:** "Správa súborov", Strana 1194

Zadanie

```
11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ **Všetky funkcie** ▶ **Výber** ▶ **OPEN FILE**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
OPEN FILE	Otvárač syntaxe pre funkciu Otvorenie súboru
Súbor alebo **QS**	Cesta do súboru na otvorenie Pevná alebo variabilná cesta Možnosť výberu pomocou okna výberu
STOP	Preruší chod programu alebo simuláciu Prvok syntaxe, voliteľne

Kopírovanie, presúvanie alebo vymazávanie súborov pomocou funkcie FUNCTION FILE

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie na kopírovanie, presúvanie alebo vymazávanie súborov z programu NC:

Funkcia NC	Opis
FUNCTION FILE COPY	Pomocou tejto funkcie skopírujete súbor do cieľového súboru. Ovládanie nahradí obsah cieľového súboru. Pre túto funkciu musíte zadať cestu do obidvoch súborov.
FUNCTION FILE MOVE	Pomocou tejto funkcie presuniete súbor do cieľového súboru. Ovládanie nahradí obsah cieľového súboru a vymaže presúvaný súbor. Pre túto funkciu musíte zadať cestu do obidvoch súborov.
FUNCTION FILE DELETE	Pomocou tejto funkcie vymažete vybraný súbor. Pre túto funkciu musíte zadať cestu do vymazávaného súboru.

Zadanie

Kopírovanie súboru

```
11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Kopírovanie súboru z programu NC
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Funkcie ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE COPY

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION FILE COPY	Otvárač syntaxe pre funkciu kopírovania súboru
Súbor alebo **QS**	Cesta do súboru na kopírovanie Pevná alebo variabilná cesta Možnosť výberu pomocou okna výberu
TO Súbor alebo **QS**	Cesta do súboru na nahradenie Pevná alebo variabilná cesta Možnosť výberu pomocou okna výberu

Presunúť súbor

```
11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF"
    TO "FILE2.PDF"
```
; Presunutie súboru z programu NC

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Funkcie ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE MOVE

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION FILE MOVE	Otvárač syntaxe pre funkciu presunutia súboru
Súbor alebo **QS**	Cesta do súboru na presunutie Pevná alebo variabilná cesta Možnosť výberu pomocou okna výberu
TO Súbor alebo **QS**	Cesta do súboru na nahradenie Pevná alebo variabilná cesta Možnosť výberu pomocou okna výberu

Zmazať súbor

```
11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF"
```
; Vymazanie súboru z programu NC

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Funkcie ▶ FUNCTION FILE ▶ FUNCTION FILE DELETE

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION FILE DELETE	Otvárač syntaxe pre funkciu vymazania súboru
Súbor alebo **QS**	Cesta do súboru na vymazanie Pevná alebo variabilná cesta Možnosť výberu pomocou okna výberu

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Keď pomocou funkcie **FUNCTION FILE DELETE** vymažete súbor, nepresunie ovládanie tento súbor do koša. Ovládanie vymaže súbor definitívne!

- Používajte funkciu len pri súboroch, ktoré už nepotrebujete

- Máte nasledujúce možnosti výberu súborov:
  - Zadanie cesty súboru
  - Výber súboru pomocou okna výberu
  - Definovanie cesty súboru alebo názvu podprogramu v parametri QS

    Ak sa volaný súbor nachádza v rovnakom priečinku ako volajúci súbor, môžete zadať tiež iba názov súboru.
- Keď vo volanom programe NC použijete funkcie súborov na volajúci program NC, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
- Ak chcete skopírovať alebo presunúť neexistujúci súbor, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
- Ak vymazávaný súbor neexistuje, nezobrazí ovládanie chybové hlásenie.

22

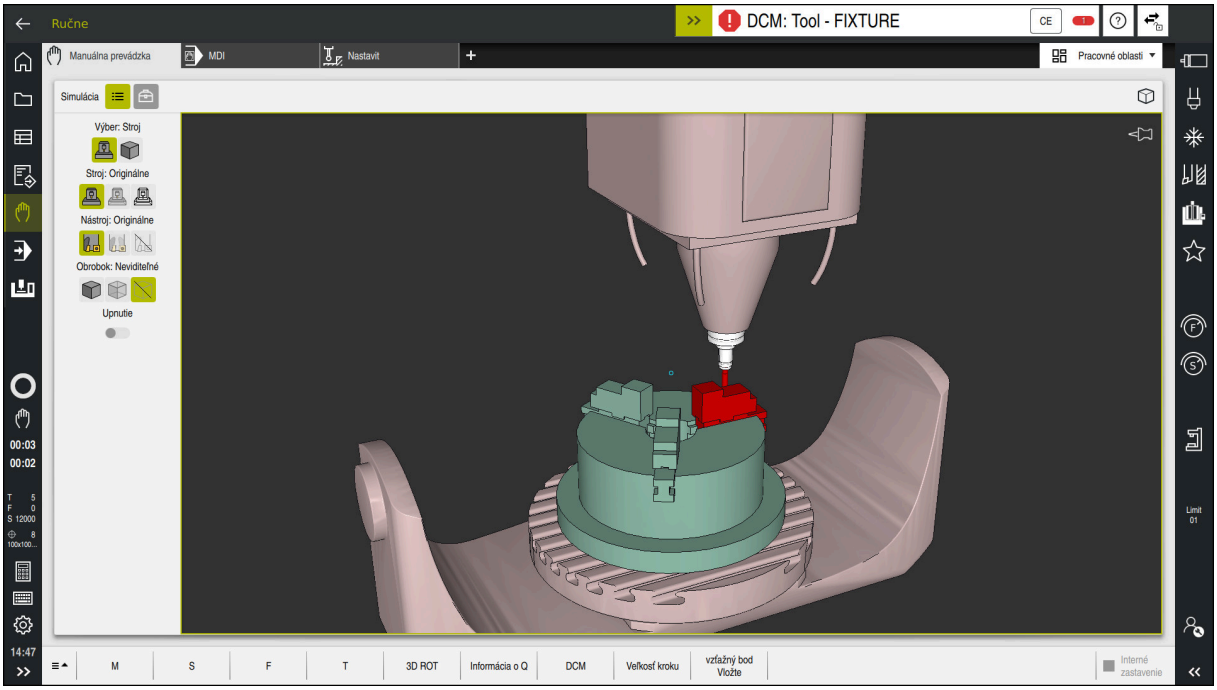
Monitorovanie kolízie

22.1 Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)

Základy

Aplikácia

Pomocou dynamického monitorovania kolízie DCM (dynamic collision monitoring) môžete monitorovať kolízie na komponentoch definovaných výrobcom stroja. Ak sa vzdialenosť medzi týmito kolíznymi komponentmi zníži pod definovanú minimálnu vzdialenosť, vykoná ovládanie zastavenie s chybovým hlásením. Tým znížite nebezpečenstvo kolízie.



Dynamické monitorovanie kolízie DCM s výstrahou pred kolíziou

Súvisiace témy

- Základy správy upínacieho prostriedku
  Ďalšie informácie: "Správa upínacieho prostriedku", Strana 1225
- Pokročilé testovanie v simulácii
  Ďalšie informácie: "Rozšírené skúšky v simulácii", Strana 1248
- Základy riadenia nosičov nástrojov
  Ďalšie informácie: "Správa nosiča nástrojov", Strana 343
- Zníženie minimálnej vzdialenosti medzi dvoma kolíznymi telesami (#140 / #5-03-2)
  Ďalšie informácie: "Zníženie minimálnej vzdialenosti pre DCM pomocou FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Strana 1246

Predpoklad

- Možnosť softvéru na dynamické monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1)
- Ovládanie pripravené výrobcom stroja
  Výrobca stroja musí definovať kinematický model stroja, body pripojenia pre upínacie prostriedky a bezpečnostnú vzdialenosť medzi kolíznymi telesami.
  Ďalšie informácie: "Správa upínacieho prostriedku", Strana 1225
- Nástroje s kladným polomerom **R** a dĺžkou **L**.
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
- Hodnoty v správe nástrojov zodpovedajú skutočným rozmerom nástroja
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Opis funkcie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja dynamické monitorovanie kolízie DCM prispôsobí ovládaniu.

Výrobca stroja môže opísať komponenty stroja a minimálne vzdialenosti, ktoré bude ovládanie monitorovať pri všetkých pohyboch stroja. Ak sa vzdialenosť medzi dvoma kolíznymi telesami zníži pod definovanú minimálnu vzdialenosť, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a zastaví pohyb.



Chybové hlásenie pre dynamické monitorovanie kolízie DCM

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri neaktívnom dynamickom monitorovaní kolízie DCM nevykonáva ovládanie automatickú kontrolu kolízie. Ovládanie preto ani nezabráni pohybom, ktoré spôsobia kolíziu. Počas všetkých pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu DCM podľa možnosti vždy aktivujte
- Funkciu DCM po prechodnom prerušení okamžite znovu aktivujte
- Program NC alebo úsek programu pri neaktívnej funkcii DCM opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

Ovládanie dokáže graficky znázorniť kolízne telesá v nasledujúcich prevádzkových režimoch:

- Prevádzkový režim **Programovanie**
- Prevádzkový režim **Ručne**
- Prevádzkový režim **Priebeh programu**

Ovládanie takisto monitoruje kolízie na nástrojoch tak, ako sú definované v správe nástrojov.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nevykonáva automatickú kontrolu kolízie s obrobkom ani pri aktívnej funkcii DCM, a to ani s nástrojom, ani s iným komponentom stroja. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Aktivujte spínač **Rozšírené skúšky** pre simuláciu
- Skontrolujte priebeh pomocou simulácie
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

Ďalšie informácie: "Rozšírené skúšky v simulácii", Strana 1248

Dynamické monitorovanie kolízie DCM v prevádzkových režimoch Ručne a Priebeh programu

Dynamické monitorovanie kolízie DCM aktivujete pre prevádzkové režimy **Ručne** a **Priebeh programu** osobitne tlačidlom **DCM**.

Ďalšie informácie: "Aktivácia dynamického monitorovania kolízie DCM pre prevádzkové režimy Ručne a Priebeh programu", Strana 1222

V prevádzkových režimoch **Ručne** a **Priebeh programu** zastaví ovládanie pohyb, ak sa vzdialenosť medzi dvoma kolíznymi telesami zníži pod minimálnu vzdialenosť. V tomto prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie, v ktorom sú uvedené oba objekty, ktoré zapríčiňujú kolíziu.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja definuje minimálnu vzdialenosť medzi kolízne kontrolovanými objektami.

Pred výstrahou pred kolíziou dynamicky zmenší ovládanie posuv pohybov. Tým sa zabezpečí, aby sa osi včas pred kolíziou zastavili.

Keď sa spustí výstraha pred kolíziou, zobrazí ovládanie kolidujúce objekty v pracovnej oblasti **Simulácia** červenou farbou.

Pri varovaní pred kolíziou sú možné výlučne pohyby stroja pomocou smerového tlačidla osi alebo ručného kolieska, ktorými sa zväčší vzdialenosť kolíznych telies.
Pri aktívnom monitorovaní kolízie a súčasnom varovaní pred kolíziou nie sú povolené pohyby, ktoré zmenšia alebo zachovajú vzdialenosť.

Dynamické monitorovanie kolízie DCM v prevádzkovom režime Programovanie

Dynamické monitorovanie kolízie DCM pri simulácii v pracovnej oblasti **Simulácia**.

Ďalšie informácie: "Aktivácia dynamického monitorovania kolízie DCM pre simuláciu", Strana 1222

V prevádzkovom režime **Programovanie** môžete kolízie v programe NC skontrolovať už pred spracovaním. V prípade kolízie ovládanie simuláciu zastaví a zobrazí chybové hlásenie, v ktorom sú uvedené oba objekty, ktoré zapríčiňujú kolíziu.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používať dynamické monitorovanie kolízií DCM v prevádzkovom režime **Programovanie** len ako doplnok k DCM v prevádzkových režimoch **Ručne** a **Priebeh programu**.



Rozšírená kontrola kolízie zobrazuje kolízie medzi obrobkom a nástrojmi alebo držiakmi nástrojov.

Ďalšie informácie: "Rozšírené skúšky v simulácii", Strana 1248

Na docielenie výsledku v simulácii, ktorý je porovnateľný s chodom programu, musia súhlasiť nasledujúce body:

- Vzťažný bod obrobku
- Zákl. natoč.
- Vyosenie v jednotlivých osiach
- Stav natočenia
- Aktívny model kinematiky

Pre simuláciu musíte vybrať aktívny vzťažný bod obrobku. Aktívny vzťažný bod obrobku môžete prevziať z tabuľky vzťažných bodov do simulácie.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 1614

Nasledujúce body sa v simulácii príp. odlišujú od stroja alebo nie sú dostupné:

- Simulovaná poloha na výmenu nástroja sa príp. odlišuje od polohy na výmenu nástroja stroja
- Zmeny v kinematike môžu v simulácii príp. pôsobiť oneskorene
- V simulácii sa nezobrazujú polohovania PLC
- Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1) nie sú k dispozícii
- Ovládanie ručným kolieskom nie je k dispozícii
- Obrábanie zoznamov zadaní nie je dostupné
- Obmedzenia rozsahu posuvu z aplikácie **Nastavenia** nie sú dostupné

Aktivácia dynamického monitorovania kolízie DCM pre prevádzkové režimy Ručne a Priebeh programu

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri neaktívnom dynamickom monitorovaní kolízie DCM nevykonáva ovládanie automatickú kontrolu kolízie. Ovládanie preto ani nezabráni pohybom, ktoré spôsobia kolíziu. Počas všetkých pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu DCM podľa možnosti vždy aktivujte
- Funkciu DCM po prechodnom prerušení okamžite znovu aktivujte
- Program NC alebo úsek programu pri neaktívnej funkcii DCM opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

Dynamické monitorovanie kolízie DCM pre prevádzkové režimy **Ručne** a **Priebeh programu** aktivujete nasledovne:



- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- Vyberte aplikáciu **Ručne**
- Vyberte možnosť **DCM**

- > Ovládanie otvorí okno **Kontrola kolízie (DCM)**.
- Aktivujte funkciu DCM v požadovaných prevádzkových režimoch pomocou spínačov
- Vyberte možnosť **OK**



- > Ovládanie aktivuje funkciu DCM v zvolených prevádzkových režimoch.

Ovládanie zobrazí stav dynamického monitorovania kolízie DCM v pracovnej oblasti **Polohy**. Keď funkciu DCM deaktivujete, zobrazí ovládanie symbol na informačnej lište.

Aktivácia dynamického monitorovania kolízie DCM pre simuláciu

Dynamické monitorovanie kolízie DCM môžete aktivovať pre simuláciu len v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Funkciu DCM aktivujete pre simuláciu nasledovne:



- Vyberte prevádzkový režim **Programovanie**
- Zvoľte možnosť **Pracovné oblasti**.
- Zvoľte možnosť **Simulácia**.
- > Ovládanie otvorí pracovnú oblasť **Simulácia**.

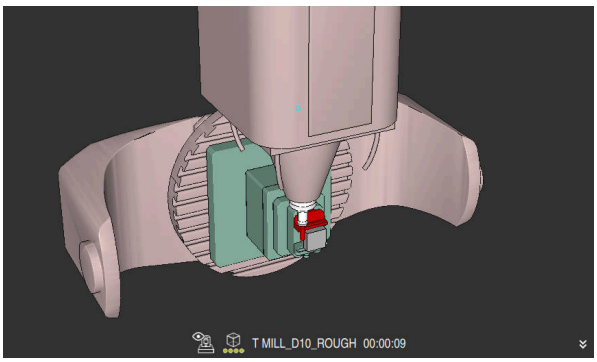


- Vyberte stĺpec **Možnosti vizualizácie**
- Aktivujte spínač **DCM**
- > Ovládanie aktivuje funkciu DCM v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Ovládanie zobrazí stav dynamického monitorovania kolízie DCM v pracovnej oblasti **Simulácia**.

Ďalšie informácie: "Symboly v pracovnej oblasti Simulácia", Strana 1613

Aktivujte grafické znázornenie kolíznych telies



Simulácia v režime **Stroj**

Grafické znázornenie kolíznych telies aktivujete nasledovne:

- ▶ Vyberte prevádzkový režim, napr. **Ručne**
- ▶ Zvoľte možnosť **Pracovné oblasti**.
- ▶ Vyberte pracovnú oblasť **Simulácia**
- > Ovládanie otvorí pracovnú oblasť **Simulácia**.
- ▶ Vyberte stĺpec **Možnosti vizualizácie**
- ▶ Vyberte režim **Stroj**
- > Ovládanie zobrazí grafické znázornenie stroja a obrobku.

Zmena znázornenia

Grafické znázornenie kolíznych telies zmeníte nasledovne:

- ▶ Aktivujte grafické znázornenie kolíznych telies
- ▶ Vyberte stĺpec **Možnosti vizualizácie**
- ▶ Zmeňte grafické znázornenie kolíznych telies, napr. **Originálne**

Upozornenia

- Dynamické monitorovanie kolízie DCM pomáha znížiť nebezpečenstvo kolízie. Ovládanie však nedokáže zohľadniť všetky konštelácie v prevádzke.
- Ovládanie dokáže chrániť pred kolíziou len komponenty stroja, ktoré výrobca stroja korektne definoval z hľadiska rozmerov, vyrovnania a polohy.
- Ovládanie zohľadní hodnoty delta **DL** a **DR** zo správy nástrojov. Hodnoty delta z bloku **TOOL CALL** alebo tabuľky korekcií sa nezohľadnia.
- Pri istých nástrojoch, napr. pri frézach s nožovou hlavou, môže byť polomer zaprí-čiňujúci kolíziu väčší ako hodnota definovaná v správe nástrojov.
- Po spustení cyklu snímacieho systému už ovládanie nemonitoruje dĺžku snímacieho hrotu a priemer snímacej guľôčky, takže môžete snímať aj kolízne telesá.

22.1.1 DCM v programe NC deaktivovať alebo aktivovať s FUNCTION DCM

Aplikácia

Mnohé kroky obrábania sa uskutočňujú v blízkosti kolízneho telesa, čo je podmienené výrobou. Ak chcete jednotlivé kroky obrábania vyňať z dynamického monitorovania kolízie DCM, môžete funkciu DCM deaktivovať v programe NC. Tak môžete monitorovať kolízie aj v častiach programu NC.

Súvisiace témy

- Zníženie minimálnej vzdialenosti medzi dvoma kolíznymi telesami (#140 / #5-03-2)
  Ďalšie informácie: "Zníženie minimálnej vzdialenosti pre DCM pomocou FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Strana 1246

Predpoklad

- Dynamické monitorovanie kolízie DCM aktívne pre prevádzkový režim **Priebeh programu**

Opis funkcie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri neaktívnom dynamickom monitorovaní kolízie DCM nevykonáva ovládanie automatickú kontrolu kolízie. Ovládanie preto ani nezabráni pohybom, ktoré spôsobia kolíziu. Počas všetkých pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu DCM podľa možnosti vždy aktivujte
- ▶ Funkciu DCM po prechodnom prerušení okamžite znovu aktivujte
- ▶ Program NC alebo úsek programu pri neaktívnej funkcii DCM opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

Funkcia **FUNCTION DCM** pôsobí výlučne v rámci programu NC.

Dynamické monitorovanie kolízie DCM môžete v programe NC deaktivovať napr. v nasledujúcich situáciách:

- na účely zníženia vzdialenosti medzi dvoma objektmi monitorovanými z hľadiska kolízie,
- aby sa predišlo zastaveniam v chode programu.

Môžete vyberať medzi nasledujúcimi funkciami NC:

- Funkcia **FUNCTION DCM OFF** deaktivuje monitorovanie kolízie do konca programu NC alebo funkcie **FUNCTION DCM ON**.
- Funkcia **FUNCTION DCM ON** zruší funkciu **FUNCTION DCM OFF** a opätovne aktivuje monitorovanie kolízie.

Naprogramujte FUNCTION DCM

Funkciu **FUNCTION DCM** naprogramujete nasledovne:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte možnosť **FUNCTION DCM**.
- ▶ Vyberte prvok syntaxe **OFF** alebo **ON**

22.2 Správa upínacieho prostriedku

22.2.1 Základy

Aplikácia

Upínací prostriedok je možné integrovať do ovládania ako 3D model, aby bolo možné vizualizovať upínacie situácie pre simuláciu alebo spracovanie.

Ak je DCM aktívny, ovládanie kontroluje upínací prostriedok na prítomnosť kolízií (#40 / #5-03-1) počas simulácie alebo obrábania.

Súvisiace témy

- Dynamické monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1)

  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
- Pripojenie súboru STL ako polovýrobku

  Ďalšie informácie: "Súbor STL ako polovýrobok s BLK FORM FILE", Strana 302

Predpoklad

- Opis kinematiky

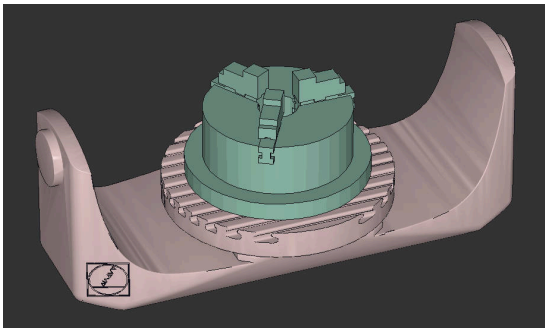
  Výrobca stroja vytvorí opis kinematiky
- Definovaný bod pripojenia

  Výrobca stroja určí tzv. bodom pripojenia vzťažný bod na umiestnenie upínacích prostriedkov. Bod pripojenia sa nachádza často na konci kinematickej reťaze, napr. v strede kruhového stola. Poloha závesného bodu je uvedená v príručke stroja.
- Upínací prostriedok vo vhodnom formáte:
  - Súbor STL
    - Max. 20 000 trojuholníkov
    - Sieť trojuholníkov vytvára uzatvorený plášť
  - Súbor CFG
  - Súbor M3D

Opis funkcie

Ak chcete používať monitorovanie upínacích prostriedkov, musíte vykonať nasledujúce kroky:

- Vytvorenie upínacieho prostriedku alebo jeho načítanie na ovládanie
  Ďalšie informácie: "Možnosti pre súbory upínacieho prostriedku", Strana 1226
- Umiestnenie upínacieho prostriedku
  - Funkcia **Set up fixtures** v aplikácii **Nastavit** (#140 / #5-03-2)
    Ďalšie informácie: "Integrácia upínacích prostriedkov do monitorovania kolízie (#140 / #5-03-2)", Strana 1228
  - Ručné umiestnenie upínacieho prostriedku
- Pri variabilných upínacích prostriedkoch načítanie alebo odstránenie upínacieho prostriedku v programe NC
  Ďalšie informácie: "Načítanie a odstránenie upínacích prostriedkov pomocou funkcie NC FIXTURE", Strana 1237



Trojčeľusťové skľučovadlo načítané ako upínací prostriedok

Možnosti pre súbory upínacieho prostriedku

Ak pripojíte upínacie prostriedky pomocou funkcie **Set up fixtures** môžete používať iba súbory STL (#140 / #5-03-2).

Alternatívne môžete súbory CFG a M3D nastaviť manuálne.

Pomocou funkcie **3D mriežková sieť** (#152 / #1-04-1) môžete z iných typov súborov vytvoriť súbory STL a súbory STL prispôsobiť požiadavkám ovládania.

Ďalšie informácie: "Generovanie súborov STL s 3D mriežková sieť (#152 / #1-04-1)", Strana 1535

Upínací prostriedok ako súbor STL

So súbormi STL môžete zobraziť jednotlivé komponenty, ako aj celé konštrukčné skupiny ako nepohyblivý upínací prostriedok. Formát STL sa núka predovšetkým pri upínacích systémoch nulových bodov a opakovaných upnutiach.

Ak súbor STL nespĺňa požiadavky ovládania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Pomocou voliteľného softvéru CAD Model Optimizer (#152 / #1-04-1) môžete upraviť súbory STL, ktoré nespĺňajú požiadavky, a použiť ich ako upínacie prostriedky.

Ďalšie informácie: "Generovanie súborov STL s 3D mriežková sieť (#152 / #1-04-1)", Strana 1535

Upínací prostriedok ako súbor CFG

Pri súboroch CFG ide o konfiguračné súbory. Máte možnosť pripojiť existujúce súbory STL a M3D do súboru CFG. Takto môžete zobraziť komplexné upnutia.

Funkcia **Set up fixtures** vytvorí súbor CFG pre upínací prostriedok so zameranými hodnotami.

V prípade súborov CFG môžete korigovať orientáciu súborov upínacích prostriedkov v ovládaní. Súbory CFG môžete vytvoriť a editovať v ovládaní pomocou **KinematicsDesign**.

Ďalšie informácie: "Editovanie súborov CFG pomocou aplikácie KinematicsDesign", Strana 1238

Upínací prostriedok ako súbor M3D

M3D je typ súboru firmy HEIDENHAIN. Pomocou spoplatneného programu M3D Converter od spoločnosti HEIDENHAIN môžete zo súborov STL alebo STEP vytvoriť súbory M3D.

Aby bolo možné použiť súbor M3D ako upínací prostriedok, musí sa súbor vytvoriť a skontrolovať pomocou softvéru M3D Converter.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Definované upnutie monitorovania upínacích prostriedkov musí zodpovedať skutočnému stavu stroja, v opačnom prípade hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Zmerajte polohu upínacieho prostriedku v stroji
- Namerané hodnoty použite na umiestnenie upínacieho prostriedku
- Otestujte programy NC v Simulácia

- Pri používaní systému CAM vygenerujte upnutie pomocou postprocesora.
- Rešpektujte vyrovnanie súradnicového systému v systéme CAD. Prispôsobte vyrovnanie súradnicového systému pomocou systému CAD požadovanému vyrovnaniu upínacieho prostriedku v stroji.
- Orientácia modelu upínacieho prostriedku v systéme CAD je voľne voliteľná a preto sa nie vždy prispôsobí k vyrovnaniu upínacieho prostriedku v stroji.
- Nastavte začiatočný súradnicový bod v systéme CAD tak, aby sa dal upínací prostriedok vystaviť priamo na bod pripojenia kinematiky.
- Zadajte pre svoj upínací prostriedok centrálny adresár, napr. **TNC:\system \Fixture**.
- Ak je DCM aktívny, ovládanie kontroluje upínací prostriedok na prítomnosť kolízií (#40 / #5-03-1) počas simulácie alebo obrábania.

  Uložením viacerých upínacích prostriedkov môžete bez nákladov na konfiguráciu zvoliť vhodný upínací prostriedok pre vaše obrábanie.
- Pripravené vzorové súbory pre upnutia zo všedného výrobného dňa nájdete v databáze NC portálu v nekódovanom texte:

  HEIDENHAIN-NC-Solutions
- Aj keď je v ovládaní alebo programe NC aktívna merná jednotka palec, ovládanie interpretuje rozmery 3D súborov v mm.

22.2.2 Integrácia upínacích prostriedkov do monitorovania kolízie (#140 / #5-03-2)

Aplikácia

Pomocou funkcie **Nastavit up. prostr.** zistíte polohu modelu 3D v pracovnej oblasti **Simulácia** zodpovedajúcu skutočnému upínaciemu prostriedku v priestore stroja. Po tom, ako nastavíte upínací prostriedok, zohľadňuje ho ovládanie v dynamickom monitorovaní kolízie DCM.

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Simulácia**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611
- Dynamické monitorovanie kolízie DCM
  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
- Kontrola upínacích prostriedkov
  Ďalšie informácie: "Správa upínacieho prostriedku", Strana 1225
- Nastavenie obrobku s grafickou podporou (#159 / #1-07-1)
  Ďalšie informácie: "Nastavenie obrobku s grafickou podporou (#159 / #1-07-1)", Strana 1692

Predpoklad

- Softvérová možnosť dynamického monitorovania kolízií DCM, verzia 2 (#140 / #5-03-2)
- Snímací systém obrobku
- Prípustný súbor upínacieho prostriedku zodpovedajúci skutočnému upínaciemu prostriedku
  Ďalšie informácie: "Možnosti pre súbory upínacieho prostriedku", Strana 1226

Opis funkcie

Funkcia **Nastavit up. prostr.** je k dispozícii ako funkcia snímacieho systému v aplikácii **Nastavit** prevádzkového režimu **Ručne**.

S použitím funkcie **Nastavit up. prostr.** určíte pomocou rôznych snímaní polohy upínacieho prostriedku. Najprv nasnímate v každej lineárnej osi bod na upínacom prostriedku. Tým určíte polohu upínacieho prostriedku. Po nasnímaní bodu vo všetkých lineárnych osiach môžete na zvýšenie presnosti polohovania nasnímať ďalšie body. Keď určíte polohu v smere osi, zmení ovládanie stav príslušnej osi z červenej na zelenú.

Diagram na prognózovanie chýb zobrazí pre každý snímací bod odhadovanú vzdialenosť modelu 3D od reálneho upínacieho prostriedku.

Ďalšie informácie: "Diagram na prognózovanie chýb", Strana 1232

Rozsah funkcie **Nastavit up. prostr.** závisí od voliteľného softvéru Rozšírené funkcie skupina 1 (#8 / #1-01-1) a Rozšírené funkcie skupina 2 (#9 / #4-01-1) takto:

- Obe softvérové možnosti sú povolené:

  Pred kalibráciou môžete nástroj otáčať a počas kalibrácie ho nastaviť tak, aby ste mohli skúmať aj zložité upínacie prostriedky.
- Povolené sú len Rozšírené funkcie, skupina 1 (#8 / #1-01-1)

  Pred kalibráciou môžete zariadenie otáčať. Pracovná rovina musí byť konzistentná. Ak medzi bodmi snímania posuniete otočné osi, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

  > Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (Okno **3D ROT**) zhodujú, je rovina obrábania konzistentná.
- Žiadna z týchto dvoch softvérových možností nie je povolená:

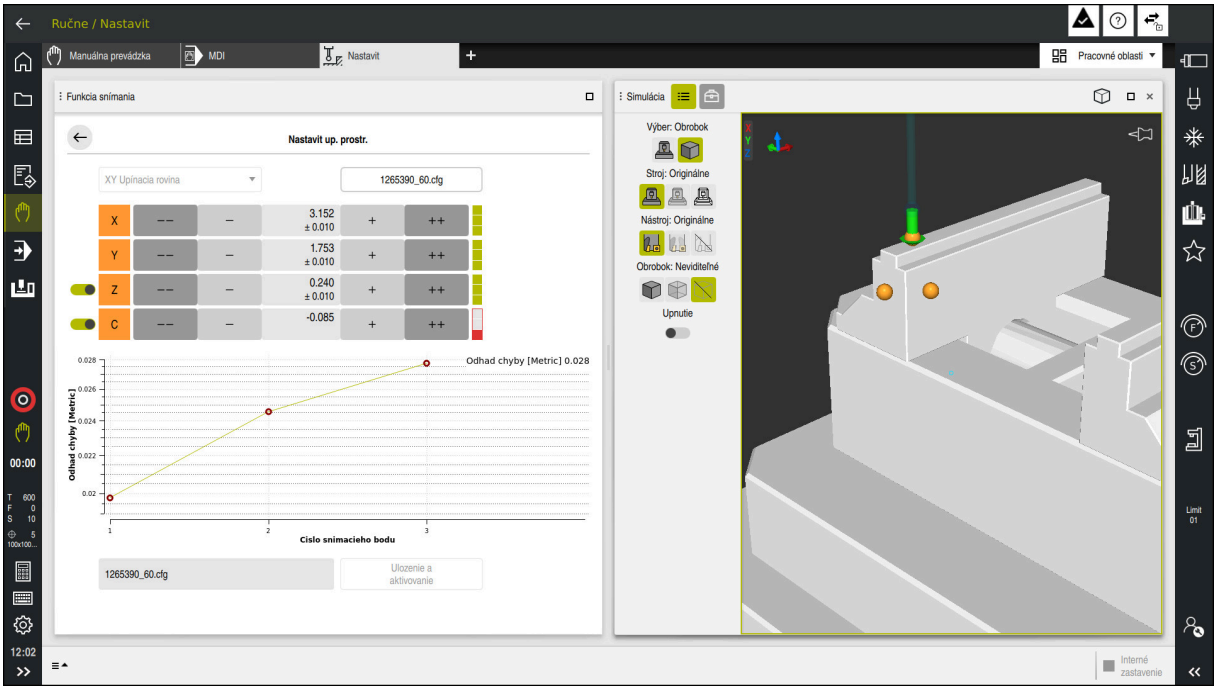
  Pred kalibráciou nemôžete zariadenie otáčať. Ak medzi bodmi snímania posuniete otočné osi, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania (#8 / #1-01-1)", Strana 1099

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148

Rozšírenie pracovnej oblasti Simulácia

Okrem pracovnej oblasti **Funkcia snímania** poskytuje pracovná oblasť **Simulácia** grafickú podporu pri nastavovaní upínacieho prostriedku.



Funkcia **Nastavit up. prostr.** s otvorenou pracovnou oblasťou **Simulácia**

Keď je funkcia **Nastavit up. prostr.** aktívna, zobrazuje pracovná oblasť **Simulácia** nasledujúce obsahy:

- Aktuálna poloha upínacieho prostriedku z pohľadu ovládania
- Nasnímané body na upínacom prostriedku
- Možný smer snímania pomocou šípky:
  - Žiadna šípka

    Snímanie nie je možné. Snímací systém obrobku je príliš vzdialený od upínacieho prostriedku alebo sa snímací systém obrobku nachádza z pohľadu ovládania v upínacom prostriedku.

    V takomto prípade môžete príp. upraviť polohu modelu 3D v simulácii.
  - Červená šípka

    Snímanie nie je v smere šípky možné.

    > Snímanie na hranách, rohoch alebo silne zakrivených častiach upínacieho prostriedku neprináša presné výsledky merania. Preto ovládanie snímanie v týchto častiach zablokuje.
  - Žltá šípka

    Snímanie je v smere šípky podmienene možné. Snímanie sa vykoná vo vybranom smere alebo by mohlo zapríčiniť kolíziu.
  - Zelená šípka

    Snímanie je v smere šípky možné.

Symboly a tlačidlá

Funkcia **Nastavit up. prostr.** poskytuje nasledujúce symboly a tlačidlá:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
XY Upínacia rovina	Pomocou tohto menu výberu definujete, v ktorej rovine upínací prostriedok dosadá na stroj. Ovládanie ponúka nasledujúce roviny: ■ Upínacia rovina XY ■ Upínacia rovina XZ ■ Upínacia rovina YZ Ovládanie zobrazuje v závislosti od zvolenej upínacej roviny príslušné smery osí. Ovládanie napr. zobrazuje v rovine **XY Upínacia rovina** smery osí **X**, **Y**, **Z** a **C**.
1265390_60.cfg	Názov súboru upínacieho prostriedku Ovládanie uloží súbor upínacieho prostriedku automaticky do pôvodného adresára. Pred uložením môžete upraviť názov súboru upínacieho prostriedku.
– –	Posunutie polohy virtuálneho upínacieho prostriedku o 10 mm alebo 10° v zápornom smere osi Upínací prostriedok posúvate po lineárnej osi v mm a po osi otáčania v stupňoch.
–	Posunutie polohy virtuálneho upínacieho prostriedku o 1 mm alebo 1° v zápornom smere osi
-15.982 ± 0.017	■ Priame zadanie polohy virtuálneho upínacieho prostriedku ■ Hodnota a odhadovaná presnosť po snímaní
+	Posunutie polohy virtuálneho upínacieho prostriedku o 1 mm alebo 1° v kladnom smere osi
++	Posunutie polohy virtuálneho upínacieho prostriedku o 10 mm alebo 10° v kladnom smere osi
	Stav osi Ovládanie zobrazí nasledujúce farby: ■ Sivá Orientácia osi je v tomto procese nastavovania odznačená a nezohľadňuje sa. ■ Biela Ešte sa nezistili žiadne snímacie body. ■ Červená Ovládanie nedokáže určiť polohu upínacieho prostriedku v tomto smere osi. ■ Žltá Poloha upínacieho prostriedku v tomto smere osi už obsahuje informácie. Tieto informácie zatiaľ nie sú vierohodné. ■ Zelená Ovládanie dokáže určiť polohu upínacieho prostriedku v tomto smere osi.

Symbol alebo tlačidlo	Význam
Ulozenie a aktivovanie	Funkcia ukladá všetky zistené údaje do súboru CFG a aktivuje zameraný upínací prostriedok v dynamickom monitorovaní kolízie DCM.

> Ak ako zdroj údajov pre proces zamerania používate súbor CFG, môžete existujúci súbor CFG na konci procesu zamerania pomocou funkcie **Ulozenie a aktivovanie** prepísať.
>
> Keď vytvoríte nový súbor CFG, zadajte vedľa tlačidla iný názov súboru.

Ak používate upínací systém s nulovým bodom, a preto nechcete pri nastavovaní upínacieho prostriedku zohľadniť jeden smer osi, napr. **Z**, môžete výber príslušného smeru osi odznačiť spínačom. Ovládanie nezohľadňuje pri procese nastavovania odznačené smery osí a umiestni upínací prostriedok len pri zohľadnení zvyšných smerov osí.

Diagram na prognózovanie chýb

Pomocou každého snímacieho bodu viac obmedzíte možné umiestnenie upínacieho prostriedku a nastavíte model 3D bližšie k skutočnej polohe v stroji.

Diagram na prognózovanie chýb zobrazí odhadovanú hodnotu vzdialenosti modelu 3D od upínacieho prostriedku. Ovládanie pri tom zohľadňuje kompletný upínací prostriedok, nielen snímacie body.

Keď diagram na prognózovanie chýb zobrazí zelené kruhy a požadovanú presnosť, je nastavovanie ukončené.

Nasledujúce faktory ovplyvňujú, ako presne dokážete upínacie prostriedky zamerať:

- presnosť snímacieho systému obrobku,
- presnosť opakovania snímacieho systému obrobku,
- presnosť modelu 3D,
- stav skutočného upínacieho prostriedku, napr. existujúce opotrebovania alebo vyfrézovania.

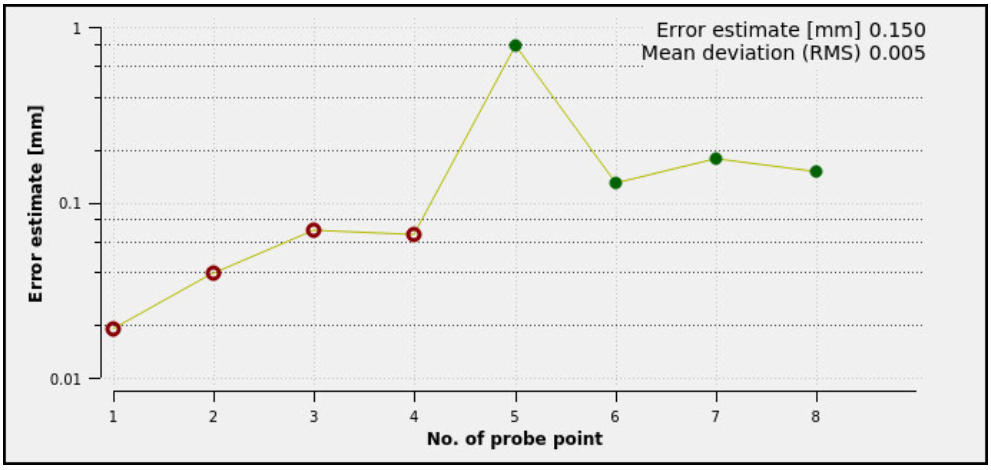


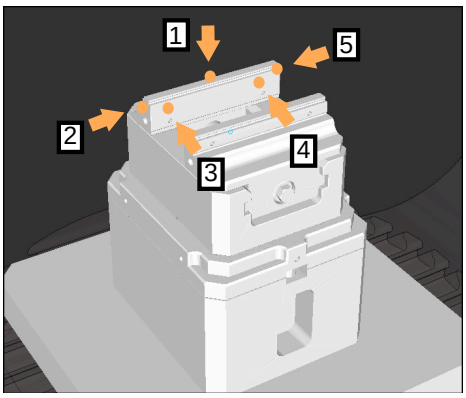
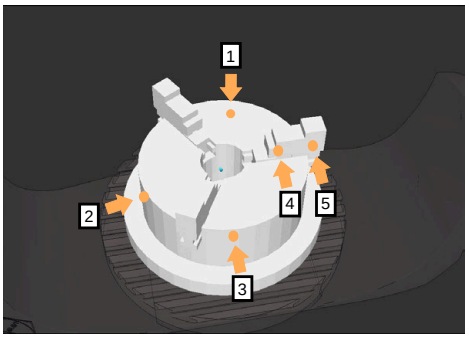
Diagram na prognózovanie chýb vo funkcii **Nastavit up. prostr.**

Diagram na prognózovanie chýb funkcie **Nastavit up. prostr.** zobrazuje nasledujúce informácie:

- **Stredná odchýlka (RMS)**
  Táto oblasť zobrazuje priemernú vzdialenosť meraných snímacích bodov od modelu 3D v mm.
- **Odhad chyby [mm]**
  Táto os zobrazuje priebeh zmenenej polohy modelu pomocou jednotlivých snímacích bodov. Ovládanie zobrazuje červené kruhy, kým môže určiť všetky smery osí. Od tohto bodu zobrazuje ovládanie zelené kruhy.
- **Cislo snimacieho bodu**
  Táto os zobrazuje čísla jednotlivých snímacích bodov.

Príklad poradia snímacích bodov pre upínacie prostriedky

Pre rôzne upínacie prostriedky môžete nastaviť napr. nasledujúce snímacie body:

Upínací prostriedok	Možné poradie
 Snímacie body pri zveráku s pevnou čeľusťou zveráka	Pri zameraní zveráka môžete nastaviť nasledujúce snímacie body: 1 Nasnímanie pevnej čeľuste zveráka v osi **Z-** 2 Nasnímanie pevnej čeľuste zveráka v osi **X+** 3 Nasnímanie pevnej čeľuste zveráka v osi **Y+** 4 Nasnímanie druhej hodnoty v osi **Y+** pre otáčanie 5 Nasnímanie kontrolného bodu v osi **X-** na zvýšenie presnosti
 Snímacie body pri trojčeľusťovom skľučovadle	Pri zameraní trojčeľusťového skľučovadla môžete nastaviť nasledujúce snímacie body: 1 Nasnímanie tela čeľusťového skľučovadla v osi **Z-** 2 Nasnímanie tela čeľusťového skľučovadla v osi **X+** 3 Nasnímanie tela čeľusťového skľučovadla v osi **Y+** 4 Nasnímanie čeľuste v osi **Y+** pre otáčanie 5 Nasnímanie druhej hodnoty na čeľusti v osi **Y+** pre otáčanie

Zameranie zveráka s pevnou čeľusťou

Požadovaný model 3D musí spĺňať požiadavky ovládania.
Ďalšie informácie: "Možnosti pre súbory upínacieho prostriedku", Strana 1226

Zverák pomocou funkcie **Nastavit up. prostr.** zameriate nasledovne:

- Upevnite v priestore stroja skutočný zverák



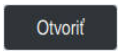
- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- Zameňte snímací systém obrobku
- Umiestnite snímací systém obrobku ručne nad pevnú čeľusť zveráka vo výraznom bode

Týmto krokom sa uľahčuje následný postup.

- Vyberte aplikáciu **Nastavit**



- Zvoľte možnosť **Nastavit up. prostr.**.
- > Ovládanie otvorí menu **Nastavit up. prostr.**.
- Vyberte model 3D zodpovedajúci skutočnému zveráku



- Zvoľte možnosť **Otvorit'**.
- > Ovládanie otvorí v simulácii zvolený model 3D.



- V rámci virtuálneho priestoru stroja pomocou tlačidiel pre jednotlivé osi predpolohujte model 3D

Pri predpolohovaní zveráka použite snímací systém obrobku ako oporný bod.

Ovládanie zatiaľ nepozná presnú polohu upínacieho prostriedku, ale pozná polohu snímacieho systému obrobku. Ak model 3D predpolohujete podľa polohy snímacieho systému obrobku a napr. na drážkach stola, získate hodnoty v blízkosti polohy skutočného zveráka.

Aj po nasnímaní prvých meracích bodov môžete ďalej zasahovať posúvacími funkciami a ručne korigovať polohu upínacieho prostriedku.

- Definujte upínaciu rovinu, napr. **XY**
- Polohujte snímací systém obrobku, kým sa neobjaví zelená šípka smerujúca nadol

Keďže ste zatiaľ model 3D len predpolohovali, nemôže zelená šípka poskytovať spoľahlivú informáciu o tom, či pri snímaní nasnímate aj požadovanú oblasť upínacieho prostriedku. Skontrolujte, či poloha upínacieho prostriedku v simulácii a stroji súhlasia a či je možné snímanie v smere šípky na stroji.

Nesnímajte v bezprostrednej blízkosti hrán, skosení alebo zaoblení.

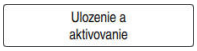


- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie nasníma smer šípky.
- > Ovládanie zafarbí stav osi **Z** nazeleno a presunie upínací prostriedok do nasnímanej polohy. Ovládanie označí nasnímanú polohu v simulácii bodom.
- Zopakujte postup v smeroch osi **X+** a **Y+**
- > Stav osí sa zafarbí nazeleno.
- Nasnímajte ďalší bod v smere osi **Y+** pre základné natočenie

> Na dosiahnutie čo najväčšej presnosti pri snímaní základného natočenia nastavte snímacie body čo najďalej od seba.

- > Ovládanie zafarbí stav osi **C** nazeleno.
- Nasnímajte kontrolný bod v smere osi **X-**

> Dodatočné kontrolné body na konci procesu zameriavania zvyšujú presnosť zhody a minimalizujú chyby medzi modelom 3D a skutočným upínacím prostriedkom.



- Zvoľte možnosť **Ulozenie a aktivovanie**.
- > Ovládanie zatvorí funkciu **Nastavit up. prostr.**, uloží do zobrazeného umiestnenia súbor CFG so zameranými hodnotami a pripojí premeraný upínací prostriedok do dynamického monitorovania kolízie DCM.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Na presné nasnímanie polohy upnutia v stroji musíte správne nakalibrovať snímací systém obrobku a správne definovať hodnotu **R2** v správe nástrojov. Inak môžu nesprávne údaje nástroja snímacieho systému obrobku viesť k nepresnostiam merania a príp. ku kolízii.

- ▶ Snímací systém obrobku v pravidelných intervaloch kalibrujte
- ▶ Zapíšte parameter **R2** do správy nástrojov

- Ovládanie nedokáže rozpoznať rozdiely v modelovaní medzi modelom 3D a skutočným upínacím prostriedkom.
- V čase nastavovania nepozná dynamické monitorovanie kolízie DCM presnú polohu upínacieho prostriedku. V tomto stave sú možné kolízie s upínacím prostriedkom, nástrojom alebo inými súčasťami zariadenia v priestore stroja, napr. s upínacími príložkami. Súčasti zariadenia môžete modelovať na ovládaní pomocou súboru CFG.

  Ďalšie informácie: "Editovanie súborov CFG pomocou aplikácie KinematicsDesign", Strana 1238
- Keď ukončíte funkciu **Nastavit up. prostr.**, nemonitoruje funkcia DCM upínací prostriedok. Z monitorovania sú v tomto prípade takisto vyňaté predtým nastavené upínacie prostriedky. Ovládanie zobrazí výstrahu.
- Zamerať môžete vždy len jeden upínací prostriedok. Ak chcete, aby funkcia DCM naraz monitorovala viaceré upínacie prostriedky, musíte upínacie prostriedky pripojiť do súboru CFG.

  Ďalšie informácie: "Editovanie súborov CFG pomocou aplikácie KinematicsDesign", Strana 1238
- Keď zameriavate čeľusťové skľučovadlo, určíte ako pri premeriavaní zveráka súradnice osí **Z**, **X** a **Y**. Otáčanie zistíte podľa jednej čeľuste.
- Uložený súbor upínacieho prostriedku môžete pomocou funkcie **FIXTURE SELECT** pripojiť do programu NC. Tým môžete program NC simulovať a spracovať pri zohľadnení skutočnej situácie upnutia.

  Ďalšie informácie: "Načítanie a odstránenie upínacích prostriedkov pomocou funkcie NC FIXTURE", Strana 1237

22.2.3 Načítanie a odstránenie upínacích prostriedkov pomocou funkcie NC FIXTURE

Aplikácia

Pomocou funkcie **FIXTURE** môžete zabezpečené upínacie prostriedky načítať alebo odstrániť z programu NC.

V prevádzkovom režime **Programovanie** a v aplikácii **MDI** môžete nezávisle na sebe načítať rôzne upínacie prostriedky.

Ďalšie informácie: "Správa upínacieho prostriedku", Strana 1225

Predpoklad

- Je k dispozícii zameraný súbor upínacieho prostriedku

Opis funkcie

Ak je DCM aktívny, ovládanie kontroluje upínací prostriedok na prítomnosť kolízií (#40 / #5-03-1) počas simulácie alebo obrábania.

Pomocou funkcie **FIXTURE SELECT** vyberiete pomocou prekrývacieho okna upínací prostriedok.

Pomocou funkcie **FIXTURE RESET** odstránite upínací prostriedok.

Zadanie

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
   \Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```
; Načítanie upínacieho prostriedku ako súboru STL

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Implicitné hodnoty programu ▶ FIXTURE

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FIXTURE	Otvárač syntaxe pre upínací prostriedok
SELECT alebo **RESET**	Výber alebo odstránenie upínacieho prostriedku
Súbor alebo **QS**	Cesta upínacieho prostriedku Pevná alebo variabilná cesta Možnosť výberu pomocou okna výberu Iba pri výbere **SELECT**

Upozornenie

Na dosiahnutie optimálneho výkonu spoločnosť HEIDENHAIN odporúča, aby súbory CFG obsahovali maximálne 20 000 trojuholníkov.

22.2.4 Editovanie súborov CFG pomocou aplikácie KinematicsDesign

Aplikácia

Pomocou aplikácie **KinematicsDesign** môžete na ovládaní editovať súbory CFG. Aplikácia **KinematicsDesign** pri tom upínacie prostriedky graficky znázorňuje, čím poskytuje podporu pri hľadaní a odstraňovaní chýb.

Súvisiace témy

- Kombinujte upínacie prostriedky na vytvorenie zložitých upnutí

  Ďalšie informácie: "Kombinovať upínacie prostriedky v okne Nový upínací prostriedok", Strana 1244

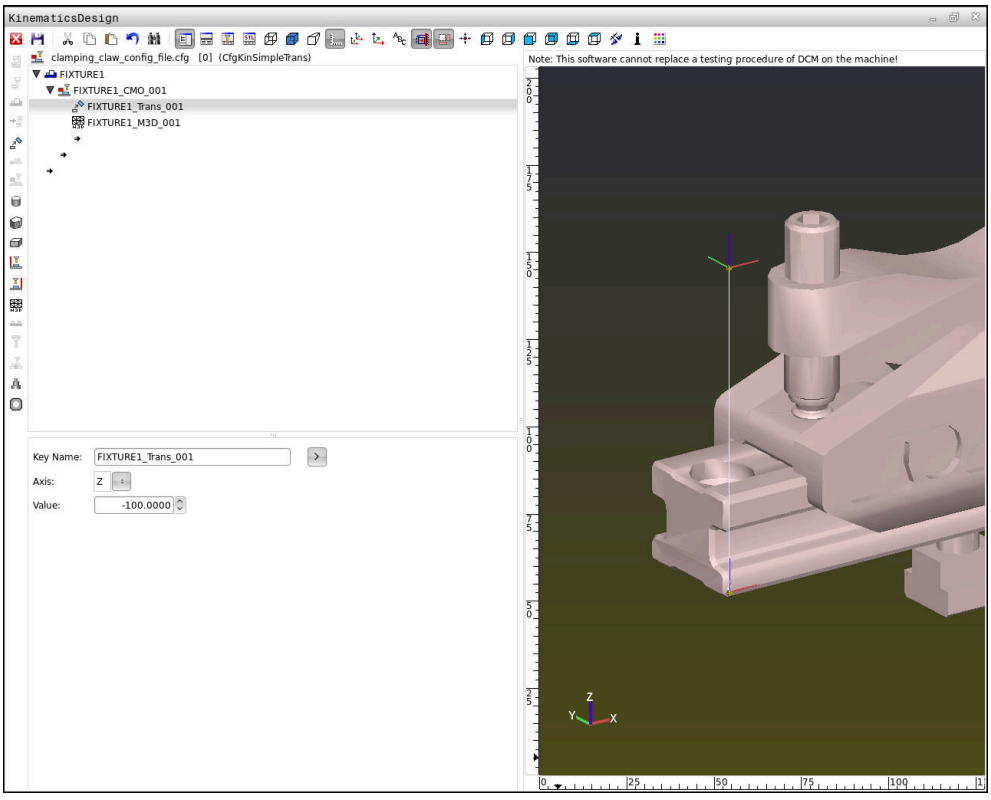
Opis funkcie

Keď otvoríte súbor CFG v ovládaní, ovládanie ponúka **KinematicsDesign** ako výber.

KinematicsDesign poskytuje nasledujúce funkcie:

- Editácia upínacích prostriedkov s grafickou podporou
- Spätné hlásenie pri nesprávnych vstupoch
- Doplnenie transformácií
- Pridanie nových prvkov
  - 3D model (súbory M3D alebo STL)
  - Valec
  - Prizma
  - Kváder
  - Zrezaný kužeľ
  - Diera

Súbory STL ako aj M3D môžete viacnásobne pripojiť do súborov CFG.



Syntax v súboroch CFG

V rámci rôznych funkcií CFG sa používajú nasledujúce prvky syntaxe:

Funkcia	Opis
`key:= ""`	Názov funkcie
`dir:= ""`	Smer transformácie, napr. **X**
`val:= ""`	Hodnota
`name:= ""`	Názov, ktorý sa zobrazí pri kolízii (voliteľný vstup)
`filename:= ""`	Názov súboru
`vertex:= [ ]`	Poloha kocky
`edgeLengths:= [ ]`	Veľkosť kvádra
`bottomCenter:= [ ]`	Centrum valca
`radius:=[ ]`	Polomer valca
`height:= [ ]`	Výška geometrického objektu
`polygonX:= [ ]`	Línia polygónu v X
`polygonY:= [ ]`	Línia polygónu v Y
`origin:= [ ]`	Východiskový bod polygónu

Každý prvok má vlastný **kľúč**. **Kľúč** musí byť jednoznačný a smie sa v opise upínacieho prostriedku vyskytovať len raz. Pomocou **kľúča** sa referencujú prvky medzi sebou.

Ak chcete opisovať upínací prostriedok v ovládaní pomocou funkcií CFG, máte k dispozícii nasledujúce funkcie:

Funkcia	Opis
`CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")`	Definícia komponentu upínacieho prostriedku Prístupovú cestu pre definovaný komponent upínacieho prostriedku môžete zadať aj absolútne, napr. **TNC:\nc_prog\1.STL**
`CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X,val:=0)`	Presun v osi X Doplnené transformácie, ako je presun alebo rotácia, majú vplyv na všetky nasledujúce prvky kinematickej reťaze.
`CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C,val:=0)`	Rotácia v osi C

Funkcia	Opis
`CfgCMO ( key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture","CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")`	Opisuje všetky transformácie obsiahnuté v upínacom prostriedku. Parameter active **:= TRUE** aktivuje monitorovanie kolízie pre upínací prostriedok. Parameter **CfgCMO** obsahuje kolízne objekty a transformácie. Usporiadanie rôznych transformácií je rozhodujúc pre zloženie upínacieho prostriedku. V tomto prípade presunie transformácia **XShiftFixture** rotačné centrum transformácie **CRot0**.
`CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])`	Označenie upínacieho prostriedku **CfgKinFixModel** obsahuje jeden alebo viaceré prvky **CfgCMO**.

Geometrické tvary

Jednoduché geometrické objekty môžete pridať buď pomocou **KinematicsDesign** alebo priamo v súbore CFG k vášmu kolíznemu objektu.

Ako pridané geometrické tvary sú podprvky nadradeného **CfgCMO** a sú tam zaznamenané ako **primitívne**.

K dispozícii sú nasledujúce geometrické objekty:

Funkcia	Opis
`CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )`	Definícia kvádra
`CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="")`	Definícia valca
`CfgCMOPrism ( key:="FIXTURE_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )`	Definícia prizmy Prizma je opísaná viacerými polygonálnymi líniami a zadaním výšky.

Uloženie záznamu upínacieho prostriedku s kolíznym telesom

Nasledujúci obsah opisuje postup s už otvorenou aplikáciou **KinematicsDesign**.

Na vytvorenie záznamu upínacieho prostriedku s kolíznym telesom postupujte takto:



- Vyberte **Vložiť upínací prostried.**
- > **KinematicsDesign** vytvorí v súbore CFG nový záznam upínacieho prostriedku.
- Zadajte **kľúčový názov** pre upínací prostriedok, napr. **upínacia príložka**
- Potvrďte vstup
- > **KinematicsDesign** preberie zadávanie.



- Presuňte kurzor jednu úroveň nadol



- Vyberte **Vložiť kolízne teleso**.
- Potvrďte vstup
- > **KinematicsDesign** vytvorí nové kolízne teleso.

Definovanie geometrického tvaru

Pomocou **KinematicsDesign** môžete definovať rôzne geometrické tvary. Ak spojíte viaceré geometrické tvary, môžete vytvoriť jednoduché upínacie prostriedky.

Pri definovaní geometrického tvaru postupujte nasledovne:

- Uloženie záznamu upínacieho prostriedku s kolíznym telesom



- Vyberte tlačidlo šípky nad kolíznym telesom



- Vyberte požadovaný geometrický tvar, napr. kváder
- Definujte polohu kvádra,
  napr. **X = 0**, **Y = 0**, **Z = 0**
- Definujte rozmery kvádra,
  napr. **X = 100**, **Y = 100**, **Z = 100**
- Potvrďte vstup
- > Ovládanie ukazuje definovaný kváder v grafike.

Pripojenie modelu 3D

Pripojené modely 3D musia spĺňať požiadavky ovládania.

Pri pripájaní modelu 3 D ako upínacieho prostriedku postupujte nasledovne:

- Uloženie záznamu upínacieho prostriedku s kolíznym telesom



- Vyberte tlačidlo šípky nad kolíznym telesom



- Vyberte **Vložiť model 3D**.
- > Ovládanie otvorí okno **<dialogtext ID="N1017D" isCustomElement=""><RefControl ID="N10181" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="CADCONV_SEL_CIRCLES_DLG_TITLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1436549756296"/ >Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich suchen</dialogtext><dialogtext ID="N1017D" isCustomElement=""><RefControl ID="N10181" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="CADCONV_SEL_CIRCLES_DLG_TITLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1436549756296"/ >Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich suchen</ dialogtext>**.
- Vyberte požadovaný súbor STL alebo M3D
- Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie pripojí zvolený súbor a zobrazí súbor v grafickom okne.

Umiestnenie upínacieho prostriedku

Máte možnosť ľubovoľne umiestniť pripojené upínacie prostriedky, aby sa napríklad korigovala orientácia externého modelu 3D. Doplňte na to pre všetky požadované osi transformácie.

Upínací prostriedok umiestnite pomocou aplikácie **KinematicsDesign** nasledovne:

- Definujte upínací prostriedok



- Vyberte tlačidlo šípky pod umiestňovaným prvkom



- Vyberte **Vložiť transformáciu**.
- Zadajte **kľúčový názov** pre transformáciu, napr. **Posunutie Z**
- Vyberte **os** pre transformáciu, napr. **Z**
- Vyberte **hodnotu** pre transformáciu, napr. **100**
- Potvrďte vstup
- > **KinematicsDesign** vloží transformáciu.
- > **KinematicsDesign** zobrazí transformáciu v grafike.

Upozornenia

- Ak transformácia obsahuje v kľúči znak **?**, môžete v rámci funkcie **Kombinovať napín. prostriedky** zadať hodnotu transformácie. To vám umožní napríklad ľahko polohovať upínacie čeľuste.

  Ďalšie informácie: "Kombinovať upínacie prostriedky v okne Nový upínací prostriedok", Strana 1244
- Alternatívne k **KinematicsDesign** máte takisto možnosť vytvoriť súbory upínacieho prostriedku s príslušným kódom v textovom editore alebo priamo zo systému CAM.

Príklad

V tomto príklade vidíte syntax súboru CFG pre zverák s dvoma pohyblivými čeľusťami.

Používané súbory

Zverák sa skladá z rôznych súborov STL. Pretože čeľuste zveráka sú konštrukčne rovnaké, používa sa na ich definovanie rovnaký súbor STL.

Kód	Vysvetlenie
`CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")`	Telo zveráka
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Prvá čeľusť zveráka
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Druhá čeľusť zveráka

Definícia upínacieho rozpätia

Upínacie rozpätie zveráka je v tomto príklade definované dvomi vzájomne závislými transformáciami.

Kód	Vysvetlenie
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)`	Upínacie rozpätie zveráka v smere Y 60 mm
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)`	Poloha prvej čeľuste zveráka v smere Y 30 mm

Umiestnenie upínacieho prostriedku v pracovnom priestore

Umiestnenie definovaného komponentu sa vykonáva rôznymi transformáciami.

Kód	Vysvetlenie

`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_X", dir:=X, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Y", dir:=Y, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z", dir:=Z, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z_vice_jaw", dir:=Z, val:=60)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_C_180", dir:=C, val:=180)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPC", dir:=C, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPB", dir:=B, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPA", dir:=A, val:=0)`
	Umiestnenie komponentov upínacieho prostriedku
	Na otočenie definovanej čeľuste zveráka sa v príklade doplní otočenie o 180°. Je to potrebné z toho dôvodu, že pre obe čeľuste zveráka sa používa rovnaký východiskový model.
	Doplnené otočenie pôsobí na nasledujúce komponenty translatorickej reťaze.

Zloženie upínacieho prostriedku

Na správne zobrazenie upínacieho prostriedku v simulácii musíte všetky telesá a transformácie zhrnúť do súboru CFG.

Kód	Vysvetlenie

`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:="")`
	Zhrnutie transformácií a telies obsiahnutých v upínacom prostriedku

Označenie upínacieho prostriedku

Zložený upínací prostriedok musí obsahovať označenie.

Kód	Vysvetlenie
`CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1", kinObjects:=["FIXTURE"])`	Označenie zloženého upínacieho prostriedku

22.2.5 Kombinovať upínacie prostriedky v okne Nový upínací prostriedok

Aplikácia

V okne **Nový upínací prostriedok** môžete skombinovať niekoľko upínacích prostriedkov a uložiť ich ako nový upínací prostriedok. Takýmto spôsobom môžete vizualizovať a monitorovať komplexné situácie pri upínaní.

Súvisiace témy

- Základy upínacích prostriedkov

  Ďalšie informácie: "Základy", Strana 1225
- Integrácia upínacích prostriedkov do programu NC

  Ďalšie informácie: "Načítanie a odstránenie upínacích prostriedkov pomocou funkcie NC FIXTURE", Strana 1237
- Nastavenie upínacích prostriedkov (#140 / #5-03-2)

  Ďalšie informácie: "Integrácia upínacích prostriedkov do monitorovania kolízie (#140 / #5-03-2)", Strana 1228

Predpoklad

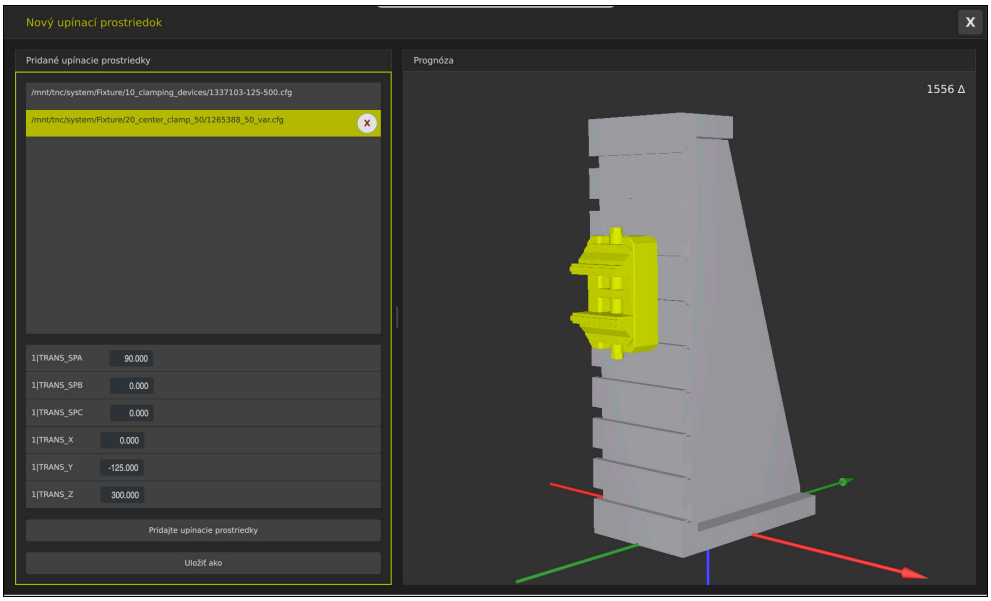
- Upínací prostriedok vo vhodnom formáte:
  - Súbor STL
    - Max. 20 000 trojuholníkov
    - Sieť trojuholníkov vytvára uzatvorený plášť
  - Súbor CFG
  - Súbor M3D

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastroje ▶ Kombinovať napín. prostriedky

Ovládanie ponúka túto funkciu aj ako možnosť výberu pre otváranie súborov CFG.



Kombinovaný upínací prostriedok s premenlivými transformáciami

Pomocou tlačidla **Pridajte upínacie prostriedky** vyberte všetky požadované upínacie prostriedky jednotlivo.

Ak transformácia obsahuje v kľúči znak **?**, môžete v rámci funkcie **Kombinovať napín. prostriedky** zadať hodnotu transformácie. To vám umožní napríklad ľahko polohovať upínacie čeľuste.

Ovládací prvok zobrazuje náhľad kombinovaného upínacieho prostriedku a celkový počet všetkých trojuholníkov.

Pomocou tlačidla **Uložiť ako** uložte kombinované upínacie prostriedky ako súbor CFG.

Upozornenia

- Na dosiahnutie optimálneho výkonu spoločnosť HEIDENHAIN odporúča, aby kombinované upínacie prostriedky obsahovali maximálne 20 000 trojuholníkov.
- Ak potrebujete upraviť polohu alebo veľkosť upínacieho prostriedku, použite **KinematicsDesign**.

  Ďalšie informácie: "Editovanie súborov CFG pomocou aplikácie KinematicsDesign", Strana 1238

22.2.6 Zníženie minimálnej vzdialenosti pre DCM pomocou FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)

Aplikácia

Niektoré kroky obrábania sa z výrobných dôvodov uskutočňujú v blízkosti upínacieho prostriedku. Ak upínací prostriedok a nástroj klesnú pod definovanú minimálnu vzdialenosť, keď je aktívne dynamické monitorovanie kolízií DCM ovládanie vydá chybové hlásenie a zastaví pohyb.

Aby bolo možné použiť DCM pre takéto kroky spracovania, ovládanie ponúka funkciu NC **FUNCTION DCM DIST**. Táto funkcia NC umožňuje znížiť prípustnú minimálnu vzdialenosť medzi nástrojom a upínacím prostriedkom v rámci programu NC.

Súvisiace témy

- Dynamické monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1)

  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
- Vkladanie a vyberanie upínacích prostriedkov

  Ďalšie informácie: "Načítanie a odstránenie upínacích prostriedkov pomocou funkcie NC FIXTURE", Strana 1237

Predpoklad

- Softvérová možnosť dynamického monitorovania kolízií DCM, verzia 2 (#140 / #5-03-2)
- Dynamické monitorovanie kolízie DCM DCM aktívne

  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
- Upínacie prostriedky integrované do programu NC

  Ďalšie informácie: "Načítanie a odstránenie upínacích prostriedkov pomocou funkcie NC FIXTURE", Strana 1237

Opis funkcie

Ak je funkcia **FUNCTION DCM DIST** aktívna, ovládanie zobrazuje symbol v pracovnej oblasti **Polohy** a v informačnom paneli. V pracovnej oblasti **Simulácia** sú dotknuté kolízne telesá označené oranžovou farbou.

Ovládanie resetuje **FUNCTION DCM DIST** pomocou nasledujúcich NC funkcií:

- **FUNCTION DCM DIST RESET**
- **M2** alebo **M30**

Zadanie

```
11 FUNCTION DCM DIST FIXTURE1 ; Znížte minimálnu vzdialenosť na 1 mm
```

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Funkcie ▶ FUNCTION DCM DIST

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION DCM DIST	Syntax otvárača na zníženie minimálnej vzdialenosti medzi upínacím prostriedkom a nástrojom
FIXTURE alebo **RESET**	Zníženie minimálnej vzdialenosti alebo opätovná aktivácia minimálnej vzdialenosti definovanej výrobcom stroja Pevné alebo premenné čísla Vstup: **0.0000...2.0000**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri neaktívnom dynamickom monitorovaní kolízie DCM nevykonáva ovládanie automatickú kontrolu kolízie. Ovládanie preto ani nezabráni pohybom, ktoré spôsobia kolíziu. Počas všetkých pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu DCM podľa možnosti vždy aktivujte
- Funkciu DCM po prechodnom prerušení okamžite znovu aktivujte
- Program NC alebo úsek programu pri neaktívnej funkcii DCM opatrne otestujte v režime **Po blokoch**

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri funkcii NC **FUNCTION DCM DIST** môže dôjsť ku kolíziám počas krátkych, napr. CAM generovaných posuvných pohybov v blízkosti upínacieho prostriedku. Dynamické monitorovanie kolízie DCM tieto kolízie nerozpoznáva.

- **FUNCTION DCM DIST** používajte len v prípade potreby
- Zvoľte čo najmenšiu možnú vzdialenosť a čo najväčšiu vzdialenosť
- Skontrolujte simuláciu s aktívnym prepínačom **Kolízia upínacieho prostriedku**
- Prípadne spustite v dotknutých pozíciách programu NC v režime **Po blokoch**

Ovládanie sa pri funkcii **POSUV DO POLOHY** nemôže posunúť do skrátenej minimálnej vzdialenosti. Ak poloha nábehu klesne pod minimálnu vzdialenosť definovanú výrobcom stroja, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

Ďalšie informácie: "Opätovný nábeh na obrys", Strana 2065

22.3 Rozšírené skúšky v simulácii

Aplikácia

Pomocou funkcie **Rozšírené skúšky** v pracovnej oblasti **Simulácia** môžete skontrolovať, či napríklad nedochádza ku kolíziám medzi obrobkom a nástrojom.

Súvisiace témy

- Monitorovanie kolízií na komponentoch stroja pomocou funkcie Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)

  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218

Opis funkcie

Funkciu **Rozšírené skúšky** môžete používať len v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Ak aktivujete prepínač **Rozšírené skúšky**, ovládanie otvorí okno **Rozšírené skúšky**.

V okne **Rozšírené skúšky** môžete vybrať nasledujúce kontroly:

- **Rýchly rez**

  Ovládanie zobrazí upozornenie na úber materiálu pri rýchloposuve. Ovládanie zafarbí úber materiálu v rýchloposuve v simulácii načerveno.
- **Kolízia obrobku**

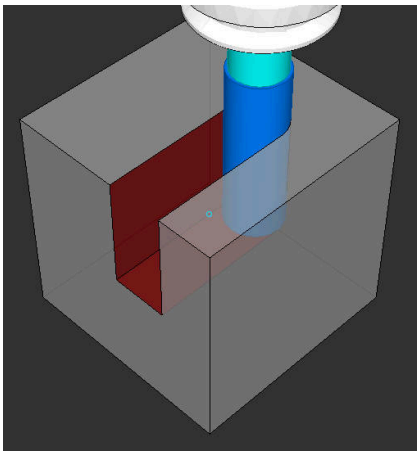
  Ovládanie zobrazí výstrahu v prípade kolízie medzi nosičom nástroja alebo uchopením nástroja a obrobkom.
- **Kolízia upínacieho prostriedku**

  Ovládanie zobrazí výstrahu v prípade kolízií medzi nástrojom a upínacím prostriedkom obrobku.

Ovládanie zohľadňuje aj neaktívne stupne postupového nástroja.

Môžete aktivovať niekoľko kontrol súčasne.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 1614



Úber materiálu v rýchloposuve

Upozornenia

- Funkcia **Rozšírené skúšky** pomáha znižovať nebezpečenstvo kolízie. Ovládanie však nedokáže zohľadniť všetky konštelácie v prevádzke.
- Funkcia **Rozšírené skúšky** v simulácii využíva na kontrolu obrobkov informácie z definície polovýrobkov. Aj keď sú v stroji upnuté viaceré obrobky, môže ovládanie kontrolovať iba aktívny polovýrobok!

  Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku s BLK FORM", Strana 296

22.4 Automatické zdvihnutie nástroja pomocou funkcie FUNCTION LIFTOFF

Aplikácia

Nástroj sa zdvihne od obrysu o 2 mm. Ovládanie vypočíta smer zdvihnutia na základe zadaní v bloku **FUNCTION LIFTOFF**.

Funkcia **LIFTOFF** je účinná v nasledujúcich prípadoch:

- pri zastavení Stop NC, ktoré ste spustili,
- pri zastavení Stop NC, ktoré bolo aktivované softvérom, napr. ak sa v pohonnom systéme vyskytla porucha
- Pri výpadku dodávky prúdu

Súvisiace témy

- Automatické zdvihnutie pomocou funkcie **M148**

  Ďalšie informácie: "Pri Stop NC alebo výpadku prúdu automaticky zdvihnúť funkciou M148", Strana 1408
- Zdvihnutie v osi nástroja pomocou funkcie **M140**

  Ďalšie informácie: "Naspäť ťahať na osi nástroja pomocou funkcie M140", Strana 1404

Predpoklady

- Funkcia schválená výrobcom stroja

  S parametrom stroja **on** (č. 201401) definuje výrobca stroja, či automatické zdvíhanie funguje.
- **LIFTOFF** pre nástroj aktivované

  V stĺpci **LIFTOFF** správy nástrojov musíte definovať hodnotu **Y**.

Opis funkcie

Máte nasledovné možnosti na naprogramovanie funkcie LIFTOFF:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: zdvihnutie v súradnicovom systéme nástroja **T-CS** vo vektore vyplývajúcom z **X**, **Y** a **Z**
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: zdvihnutie v súradnicovom systéme nástroja **T-CS** pomocou definovaného priestorového uhla

  Užitočné pri sústružení (#50 / #4-03-1)
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**: resetovanie funkcie NC

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 1055

Ovládanie resetuje funkciu **FUNCTION LIFTOFF** automaticky na konci programu.

FUNCTION LIFTOFF v režime sústruženia (#50 / #4-03-1)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Ak používate funkciu **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** v režime sústruženia, môže to viesť k neželaným pohybom osí. Reakcia ovládania závisí od popisu kinematiky a od cyklu **800** (**Q498=1**).

- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**
- Príp. zmeňte znamienko definovaného uhla

Ak je parameter **Q498** definovaný hodnotou 1, ovládanie nástroj pri obrábaní pretočí.

V kombinácii s funkciou **LIFTOFF** reaguje ovládanie takto:

- Ak je nástrojové vreteno definované ako os, bude smer **LIFTOFF** obrátený.
- Ak je nástrojové vreteno definované ako kinematická transformácia, nebude smer **LIFTOFF** obrátený.

Ďalšie informácie: "Cyklus 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ", Strana 1089

Zadanie

11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5	; Zdvihnutie pri zastavení Stop NC alebo výpadku elektrického prúdu pomocou definovaného vektora
12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20	; Zdvihnutie pri zastavení Stop NC alebo výpadku elektrického prúdu pomocou priestorového uhla **SPB** +20

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Funkcie ▶ FUNCTION LIFTOFF

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION LIFTOFF	Otvárač syntaxe pre automatické zdvihnutie
TCS, **ANGLE** alebo **RESET**	Definovať smer zdvihnutia ako vektor, ako priestorový uhol alebo resetovať zdvihnutie
X, **Y**, **Z**	Komponenty vektora v súradnicovom systéme nástroja **T-CS** Iba pri výbere **TCS**
SPB	Priestorový uhol v systéme **T-CS** Iba pri výbere **ANGLE** Ak zadáte hodnotu 0, vykoná ovládanie zdvihnutie v smere aktívnej osi nástroja.

Upozornenia

- S funkciou **M149** deaktivuje ovládanie funkciu **FUNCTION LIFTOFF** bez vynulovania smeru zdvihnutia. Naprogramovaním funkcie **M148** aktivuje ovládanie automatické zdvihnutie so smerom zdvihnutia definovaným prostredníctvom **FUNCTION LIFTOFF**.
- Pri núdzovom zastavení ovládanie nezdvihne nástroj.
- Ovládanie nemonitoruje zdvíhací pohyb dynamickou kontrolou kolízií DCM (#40 / #5-03-1)

  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
- S parametrom stroja **distance** (č. 201402) definuje výrobca stroja maximálnu zdvíhaciu výšku.
- Pomocou parametra stroja **feed** (č. 201405) definuje výrobca stroja rýchlosť pohybu osi.

23

Regulačné funkcie

23.1 Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)

23.1.1 Základy

Aplikácia

S adaptívnou reguláciou posuvu AFC šetríte čas pri spracovaní programov NC a pritom šetríte stroj. Ovládanie reguluje dráhový posuv počas chodu programu v závislosti od výkonu vretena. Ovládanie súčasne reaguje na preťaženie vretena.

Súvisiace témy

- Tabuľky v spojení s AFC
  Ďalšie informácie: "Tabuľky pre AFC (#45 / #2-31-1)", Strana 2160

Predpoklad

- Voliteľný softvér Adaptívna regulácia posuvu Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)
- Schválené výrobcom stroja
  Voliteľným parametrom stroja **Enable** (č. 120001) výrobca stroja definuje, či môžete používať AFC.

Opis funkcie

Na regulovanie posuvu v chode programu pomocou AFC potrebujete nasledujúce kroky:

- Definujte základné nastavenia pre AFC v tabuľke **AFC.tab**
  Ďalšie informácie: "Základné nastavenia AFC AFC.tab", Strana 2160
- Pre každý nástroj definujte nastavenia pre AFC v správe nástrojov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
- Definujte AFC v programe NC
  Ďalšie informácie: "Funkcie NC pre AFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1257
- Definujte AFC v prevádzkovom režime **Priebeh programu** pomocou spínača **AFC**.
  Ďalšie informácie: "Prepínač AFC v prevádzkovom režime Priebeh programu", Strana 1259
- Pred automatickou reguláciou zistite referenčný výkon vretena pomocou výukového rezu
  Ďalšie informácie: "Výukový rez AFC", Strana 1260

Ak je AFC aktívne vo výukovom reze alebo v regulačnej prevádzke, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Podrobné informácie o funkcii zobrazuje ovládanie na karte **AFC** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta AFC (#45 / #2-31-1)", Strana 186

Výhody AFC

Použitie Adaptívnej regulácie posuvu AFC ponúka nasledujúce výhody:

- Optimalizácia časov obrábania

  Reguláciou posuvu sa ovládanie pokúša zachovať predtým naučený maximálny výkon vretena alebo regulačný referenčný výkon definovaný v tabuľke nástrojov (stĺpec **AFC-LOAD**) počas celej doby obrábania. Celková doba obrábania sa vďaka zvýšeniu posuvu v zónach obrábania s menším ubratím materiálu skracuje
- Monitorovanie nástroja

  Ak výkon vretena prekročí zaučenú alebo prednastavenú maximálnu hodnotu, ovládanie zníži posuv až do dosiahnutia referenčného výkonu vretena. Ak pritom dôjde k poklesu pod minimálny posuv, ovládanie vykoná vypínaciu reakciu. AFC dokáže monitorovať opotrebovanie a prasknutie nástroja aj pomocou výkonu vretena bez toho, aby zmenilo posuv.

  Ďalšie informácie: "Monitorovanie opotrebenia a zaťaženia nástroja", Strana 1262
- Šetrenie mechaniky stroja

  Včasným znížením posuvu alebo príslušným vypnutím sa dajú eliminovať škody na stroji v dôsledku preťaženia

Tabuľky v spojení s AFC

Ovládanie ponúka nasledujúce tabuľky v spojení s AFC:

- **AFC.tab**

  V tabuľke **AFC.tab** definujte regulačné nastavenia, s ktorými ovládanie realizuje reguláciu posuvu. Tabuľka musí byť uložená v adresári **TNC:\table**.

  Ďalšie informácie: "Základné nastavenia AFC AFC.tab", Strana 2160
- ***.H.AFC.DEP**

  Pri výukovom reze ovládanie najskôr nakopíruje pre každý úsek obrábania základné nastavenia definované v tabuľke AFC.TAB do súboru **<názov>.H.AFC.DEP**. **<názov>** zodpovedá pritom názvu programu NC, pre ktorý ste výukový rez vykonali. Ovládanie okrem toho počas výukového rezu zaznamená maximálny dosiahnutý výkon vretena a túto hodnotu taktiež uloží do tabuľky.

  Ďalšie informácie: "Súbor nastavení AFC.DEP pre výukové rezy", Strana 2163
- ***.H.AFC2.DEP**

  Počas výukového rezu ukladá ovládanie pre každý krok obrábania rôzne informácie do súboru **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** zodpovedá pritom názvu programu NC, pre ktorý vykonávate výukový rez.

  V regulačnej prevádzke aktualizuje ovládanie údaje tejto tabuľky a vykonáva vyhodnotenia.

  Ďalšie informácie: "Súbor protokolu AFC2.DEP", Strana 2165

Tabuľky pre AFC môžete otvoriť a príp. editovať počas chodu programu. Ovládanie ponúka len tabuľky pre aktívny program NC.

Ďalšie informácie: "Editovanie tabuliek pre AFC", Strana 2167

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Keď deaktivujete funkciu Adaptívna regulácia posuvu AFC, použije ovládanie okamžite znovu naprogramovaný obrábací posuv. Keď pred deaktivovaním funkcia AFC znížila posuv, napr. z dôvodu opotrebenia, zrýchli ovládanie až po naprogramovaný posuv. Toto správanie platí nezávisle od toho, ako sa funkcia deaktivuje. Zrýchlenie posuvu môže viesť k poškodeniu nástroja a obrobku!

- Pri hroziacom poklese pod hodnotu **FMIN** zastavte obrábanie, nedeaktivujte AFC
- Definujte reakciu pri preťažení po poklese pod hodnotu **FMIN**

- Ak je v režime **Riadiť** aktívna adaptívna regulácia posuvu, vykoná ovládanie vypínaciu reakciu bez ohľadu na naprogramovanú reakciu pri preťažení.
  - Keď sa pri referenčnom zaťažení vretena nedosiahne minimálny faktor posuvu

    Ovládanie vykoná vypínaciu reakciu zo stĺpca **OVLD** tabuľky **AFC.tab**.

    Ďalšie informácie: "Základné nastavenia AFC AFC.tab", Strana 2160
  - Keď naprogramovaný posuv klesne pod 30 % hranicu

    Ovládanie vykoná Stop NC.
- Adaptívna regulácia posuvu nemá význam pri priemeroch nástrojov pod 5 mm. Ak je menovitý výkon vretena príliš veľký, môže byť medzný priemer nástroja aj väčší.
- Pri obrábaniach, pri ktorých je potrebné vzájomné zosúladenie posuvu a otáčok vretena (napr. pri rezaní vnútorného závitu), nesmiete pracovať s adaptívnou reguláciou posuvu.
- Počas sústruženia (#50 / #4-03-1) môže riadenie sledovať iba opotrebenie nástroja a jeho zaťaženie, ale nemôže ovplyvniť posuv.

  Ďalšie informácie: "Monitorovanie opotrebenia a zaťaženia nástroja", Strana 1262
- V blokoch NC s **FMAX**, **nie je** adaptívna regulácia posuvu aktívna.
- V nastaveniach prevádzkového režimu **Súbory** môžete definovať, či ovládací prvok zobrazuje závislé súbory v správe súborov.

  Ďalšie informácie: "Oblasti správy súborov", Strana 1196

23.1.2 Aktivovanie a deaktivovanie AFC

Funkcie NC pre AFC (#45 / #2-31-1)

Aplikácia

Aktivujete a deaktivujete Adaptívnu reguláciu posuvu AFC z programu NC.

Predpoklad

- Voliteľný softvér Adaptívna regulácia posuvu Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)
- Regulačné nastavenia v tabuľke **AFC.tab** definované

  Ďalšie informácie: "Základné nastavenia AFC AFC.tab", Strana 2160
- Požadované regulačné nastavenie pre všetky nástroje definované

  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
- Spínač **AFC** aktívny

  Ďalšie informácie: "Prepínač AFC v prevádzkovom režime Priebeh programu", Strana 1259

Opis funkcie

Ovládanie poskytuje viacero funkcií, ktoré umožňujú spustenie a ukončenie AFC:

- **FUNCTION AFC CTRL**: Funkcia **AFC CTRL** spustí regulačný režim od miesta, na ktorom sa tento blok NC spracuje, aj pri ešte nedokončenej výukovej fáze.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Ovládanie spustí reznú sekvenciu s aktívnou funkciou **AFC**. Prepnutie z výukového rezu do regulačného režimu sa vykoná, len čo výuková fáza dokáže určiť referenčný výkon alebo pri splnení niektorých z prednastavení **TIME**, **DIST** alebo **LOAD**.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funkcia **AFC CUT END** ukončí reguláciu AFC.

Zadanie

FUNCTION AFC CTRL

```
11 FUNCTION AFC CTRL ; AFC spustite v regulačnej prevádzke
```

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION AFC CTRL	Otvárač syntaxe pre spustenie regulačnej prevádzky

FUNCTION AFC CUT

11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10 DIST20 LOAD80	; spustite obrábací krok AFC, obmedzte trvanie výukovej fázy

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION AFC CUT	Otvárač syntaxe pre obrábací krok AFC
BEGIN alebo **END**	Spustenie alebo ukončenie obrábacieho kroku
TIME	Ukončenie výukovej fázy po definovanom čase v sekundách Prvok syntaxe, voliteľne Iba pri výbere **BEGIN**
DIST	Ukončenie výukovej fázy po definovanej dráhe v mm Prvok syntaxe, voliteľne Iba pri výbere **BEGIN**
LOAD	Referenčné zaťaženie vretena zadajte priamo, max. 100 % Prvok syntaxe, voliteľne Iba pri výbere **BEGIN**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Keď aktivujete obrábací režim **FUNCTION MODE TURN**, vymaže ovládanie aktuálne hodnoty **OVLD**. Preto musíte obrábací režim naprogramovať pred vyvolaním nástroja! Pri nesprávnom poradí programovania sa neuskutoční žiadne monitorovanie opotrebenia nástroja, čo môže viesť k poškodeniu nástroja a obrobku!

- Obrábací režim **FUNCTION MODE TURN** naprogramujte pred vyvolaním nástroja

- Prednastavenia **TIME**, **DIST** a **LOAD** pôsobia modálne. Je možné ich vynulovať zadaním hodnoty **0**.
- Funkcia **AFC CUT BEGIN** sa spracuje až po dosiahnutí počiatočných otáčok. Ak tomu tak nie je, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a rez AFC sa nespustí.
- Regulačný referenčný výkon môžete prednastaviť v programe NC pomocou stĺpca tabuľky nástrojov **AFC LAOD** a pomocou vloženia hodnoty **LOAD**! Hodnotu **AFC LOAD** aktivujte pritom pomocou vyvolania nástroja, hodnotu **LOAD** pomocou funkcie **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

  Keď naprogramujete obe možnosti, použije ovládanie hodnotu naprogramovanú v programe NC.

Prepínač AFC v prevádzkovom režime Priebeh programu

Aplikácia

Pomocou spínača **AFC** aktivujete alebo deaktivujete funkciu Adaptívnu reguláciu posuvu AFC v prevádzkovom režime **Priebeh programu**.

Súvisiace témy

- Aktivovanie AFC v programe NC
  Ďalšie informácie: "Funkcie NC pre AFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1257

Predpoklad

- Voliteľný softvér Adaptívna regulácia posuvu Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)
- Schválené výrobcom stroja
  Voliteľným parametrom stroja **Enable** (č. 120001) výrobca stroja definuje, či môžete používať AFC.

Opis funkcie

Len ak aktivujete spínač **AFC**, majú funkcie NC účinok pre AFC.

Ak cielene nedeaktivujete AFC pomocou spínača, zostáva AFC aktívne. Poloha spínača uložená ovládaním zostane uložená aj po reštarte ovládanie.

Ak je aktívny spínač **AFC**, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**. Doplnkovo k aktuálnej polohe potenciometra posuvu zobrazuje ovládanie regulovanú hodnotu posuvu v %.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Keď deaktivujete funkciu AFC, použije ovládanie okamžite znovu naprogramovaný obrábací posuv. Ak funkcia AFC pred deaktivovaním znížila posuv (napr. z dôvodu opotrebenia), zrýchli ovládanie až po naprogramovaný posuv. Platí to bez ohľadu na spôsob deaktivovania funkcie (napr. potenciometer posuvu). Zrýchlenie posuvu môže viesť k poškodeniu nástroja a obrobku!

- ▶ Pri hroziacom poklese pod hodnotu **FMIN** zastavte obrábanie (nedeaktivujte funkciu **AFC**)
- ▶ Definujte reakciu pri preťažení po poklese pod hodnotu **FMIN**

- Ak je adaptívna regulácia posuvu aktívna v režime **Riadiť**, nastaví ovládanie interne override vretena na 100 %. Potom už nebudete môcť meniť otáčky vretena.
- Ak je adaptívna regulácia posuvu aktívna v režime **Riadiť**, prevezme ovládanie funkciu override posuvu.
  - Ak zvýšite override posuvu, nemá to žiaden vplyv na reguláciu.
  - Ak znížite override posuvu potenciometrom o viac ako 10 % vzhľadom na polohu na začiatku programu, vypne ovládanie funkciu AFC.
    Reguláciu môžete znova aktivovať pomocou spínača **AFC**.
  - Hodnoty potenciometra do 50 % pôsobia vždy, aj pri aktívnej regulácii.
- Prechod na blok je pri aktívnej regulácii posuvu povolený. Ovládanie zohľadňuje pri tom číslo rezu miesta vstupu.

23.1.3 Výukový rez AFC

Základy

Aplikácia

Pomocou výukového rezu zistí ovládanie referenčný výkon vretena pre obrábací krok. Vychádzajúc z referenčného výkonu upraví ovládanie v regulačnej prevádzke posuv.

Ak ste už vopred zistili referenčný výkon pre obrábanie, môžete zadať hodnotu pre obrábanie. Ovládanie na to ponúka stĺpec **AFC-LOAD** správy nástrojov a prvok syntaxe **LOAD** vo funkcii **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. V tomto prípade ovládanie už nevykonáva žiaden výukový rez, ale použije stanovenú hodnotu ihneď pre reguláciu.

Súvisiace témy

- Známy referenčný výkon zadajte v stĺpci **AFC-LOAD** správy nástrojov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
- Definovanie známeho referenčného výkonu vo funkcii **FUNCTION AFC CUT BEGIN**
  Ďalšie informácie: "Funkcie NC pre AFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1257

Predpoklady

- Voliteľný softvér Adaptívna regulácia posuvu Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)
- Regulačné nastavenia v tabuľke **AFC.tab** definované
  Ďalšie informácie: "Základné nastavenia AFC AFC.tab", Strana 2160
- Požadované regulačné nastavenie pre všetky nástroje definované
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
- Požadovaný program NC v prevádzkovom režime **Priebeh programu** zvolený
- Spínač **AFC** aktívny
  Ďalšie informácie: "Prepínač AFC v prevádzkovom režime Priebeh programu", Strana 1259

Opis funkcie

Pri výukovom reze ovládanie najskôr nakopíruje pre každý úsek obrábania základné nastavenia definované v tabuľke AFC.TAB do súboru **<názov>.H.AFC.DEP**.

Ďalšie informácie: "Súbor nastavení AFC.DEP pre výukové rezy", Strana 2163

Po vykonaní výukového rezu zobrazí ovládanie v prekrývacom okne aktuálne zistený referenčný výkon vretena.

Ak ovládanie zistilo regulačný referenčný výkon, ukončí výukový rez a prejde do regulačnej prevádzky.

Upozornenia

- Po vykonaní výukového rezu nastaví ovládanie override vretena na 100 % Potom už nebudete môcť meniť otáčky vretena.
- Pomocou override posuvu môžete meniť obrábací posuv počas výukového rezu ľubovoľne a môžete takto ovplyvňovať zistené referenčné zaťaženie.
- V prípade potreby môžete výukový rez opakovať ľubovoľne často. Na tento účel prepnite stav **ST** ručne znovu na **L**. Ak bol naprogramovaný posuv príliš vysoký a ak ste počas obrábacieho kroku museli výrazne zredukovať override posuvu, je potrebné zopakovanie výukového rezu.
- Ak je zistené referenčné zaťaženie vyššie ako 2 %, zmení ovládanie stav z učenia (**L**) na reguláciu (**C**). Pri nižších hodnotách nie je adaptívna regulácia posuvu možná.
- V obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN** je minimálne referenčné zaťaženie 5 %. Aj keď sa zistia nižšie hodnoty, použije ovládanie minimálne referenčné zaťaženie. Preto sa aj percentuálne medze preťaženia vzťahujú najmenej na 5 %.

Tlačidlo Nastavenia AFC

Aplikácia

Pomocou tlačidla **Nastavenia AFC** v prevádzkovom režime **Priebeh programu** môžete ukončiť výučbovú časť alebo otvoriť tabuľky pre AFC.

Súvisiace témy

- Základné informácie pre výučbovú časť
  Ďalšie informácie: "Základy", Strana 1260
- Tabuľky pre AFC
  Ďalšie informácie: "Tabuľky pre AFC (#45 / #2-31-1)", Strana 2160

Predpoklad

- Voliteľný softvér Adaptívna regulácia posuvu Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)
- Schválené výrobcom stroja
  Voliteľným parametrom stroja **Enable** (č. 120001) výrobca stroja definuje, či môžete používať AFC.

Opis funkcie

Tlačidlo ponúka nasledujúce možnosti výberu:

Tlačidlá	Význam
AFC.TAB	Upraviť základné nastavenia Ak vyberiete tlačidlo, ovládanie otvorí tabuľku **AFC.TAB** v režime **Tabuľky**. **Ďalšie informácie:** "Základné nastavenia AFC AFC.tab", Strana 2160
AFC.DEP	Úprava súboru nastavení pre výučbové časti Ak vyberiete tlačidlo, ovládanie otvorí tabuľku **AFC.DEP** pre aktuálny program NC v režime **Tabuľky**. **Ďalšie informácie:** "Súbor nastavení AFC.DEP pre výukové rezy", Strana 2163
AFC2.DEP	Úprava súboru protokolu na vyhodnotenie Ak vyberiete tlačidlo, ovládanie otvorí tabuľku **AFC2.DEP** pre aktuálny program NC v režime **Tabuľky**. **Ďalšie informácie:** "Súbor protokolu AFC2.DEP", Strana 2165
Stop Teach	Ukončenie výučbovej časti ■ Ovládanie ukončí výučbovú časť a prepne sa do normálnej prevádzky. **Ďalšie informácie:** "Výukový rez AFC", Strana 1260 ■ Ovládanie zmení v tabuľke **AFC.DEP** stav stĺpca **ST** z výučby (**L**) na pravidlá (**C**). **Ďalšie informácie:** "Súbor nastavení AFC.DEP pre výukové rezy", Strana 2163 ■ Ovládanie v pracovnej oblasti **Polohy** zmení symbol výučbovej časti na symbol normálnej prevádzky. **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

> **i** Vo frézovacom režime nemusíte spracovať úplný obrábací krok. Ak sa rezné podmienky výrazne nemenia, môžete okamžite prepnúť do regulačného režimu.

23.1.4 Monitorovanie opotrebenia a zaťaženia nástroja

Aplikácia

Pomocou Adaptívnej regulácie posuvu AFC môžete monitorovať opotrebovanie a prasknutie nástroja. Na tento účel použite stĺpce **AFC-OVLD1** alebo **AFC-OVLD2** v správe nástrojov.

Ovládanie ponúka aj monitorovanie opotrebenia a zaťaženia nástroja v režime sústruženia (#50 / #4-03-1).

Súvisiace témy

- Stĺpce **AFC-OVLD1** a **AFC-OVLD2** správy nástrojov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Opis funkcie

Keď stĺpce tabuľky **AFC.TAB FMIN** a **FMAX** vykazujú hodnotu 100 %, je adaptívna regulácia posuvu deaktivovaná, ale monitorovanie opotrebovania nástroja a monitorovanie zaťaženia nástroja na báze rezov zostáva zachované.

Ďalšie informácie: "Základné nastavenia AFC AFC.tab", Strana 2160

Nemôžete súčasne sledovať opotrebenie a poškodenie nástroja. Ak tento stĺpec **AFC_OVLD2** obsahuje hodnotu, ovládanie ignoruje stĺpec **AFC_OVLD1**.

Monitorovanie opotrebovania nástroja

Aktivujte monitorovanie opotrebenia nástroja na báze rezov definovaním hodnoty v tabuľke nástrojov v stĺpci **AFC-OVLD1**, ktorá sa nebude rovnať 0.

Reakcia pri preťažení závisí od stĺpca **AFC.TABOVLD**.

Ovládanie vyhodnocuje v spojení s monitorovaním opotrebenia nástroja na báze rezov iba možnosti voľby **M**, **E** a **L** stĺpca **OVLD**, čo umožňuje nasledujúce reakcie:

- Prekrývacie okno
- Zablokovanie aktuálneho nástroja
- Zámena sesterského nástroja

Monitorovanie zaťaženia nástroja

Aktivujte monitorovanie zaťaženia nástroja (kontrolu zlomenia nástroja) definovaním hodnoty v tabuľke nástrojov v stĺpci **AFC-OVLD2**, ktorá sa nebude rovnať 0.

Ovládanie reaguje na preťaženie vždy zastavením obrábania a súčasne zablokuje aktuálny nástroj!

V režime sústruženia môže ovládanie monitorovať opotrebenie a zlomenie nástroja.

Dôsledkom zlomenia nástroja je prudký pokles výkonu. Aby ovládanie monitorovalo pokles výkonu, zadajte v stĺpci SENS hodnotu 1.

Ďalšie informácie: "Základné nastavenia AFC AFC.tab", Strana 2160

Príklad

Údaje v stĺpcoch **AFC-OVLD1** a **AFC-OVLD2** sú ako doplnok k riadiacemu referenčnému výkonu **AFC-LOAD**.

Ďalšie informácie: "Výukový rez AFC", Strana 1260

Príklad vstupu na monitorovanie opotrebenia a zaťaženia nástroja:

Stĺpec	Zadanie
AFC-LOAD	30 %
AFC-OVLD1	5 %
AFC-OVLD2	10 %

V tomto príklade ovládanie pripočíta 5 % a 10 % k 30 %.

Len čo je v stĺpci **AFC-OVLD1** definovaná hodnota, ovládanie monitoruje opotrebenie nástroja. Keď ovládanie v príklade dosiahne celkový výkon vretena 35 %, vykoná definovanú reakciu.

23.2 Aktívne potlačenie chvenia ACC (#145 / #2-30-1)

Aplikácia

Predovšetkým pri trieskovom obrábaní môžu vznikať chvenia. **ACC** potlačí chvenie, a tým šetrí nástroj a stroj. Okrem toho sú s **ACC** možné vyššie výkony pri frézovaní.

Súvisiace témy

- Stĺpec **ACC** tabuľky nástrojov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Predpoklad

- Voliteľný softvér Aktívne potlačenie chvenia ACC (#145 / #2-30-1)
- Ovládanie upravené výrobcom stroja
- Stĺpec **ACC** správy nástrojov definovaný pomocou **Y**
- Počet rezných hrán nástroja definovaný v stĺpci **CUT**

Opis funkcie

Pri hrubovaní (výkonné frézovanie) vznikajú vysoké frézovacie sily. V závislosti od otáčok nástroja, ako aj od rezonancií obrábacieho stroja a objemu triesok (rezný výkon pri frézovaní) môže pritom dochádzať k tzv. **chveniu**. Toto chvenie predstavuje vysoké zaťaženie pre stroj. Chvenie zanecháva na povrchu obrobku nevzhľadné stopy. V dôsledku chvenia sa aj nástroj opotrebúva intenzívnejšie a nerovnomerne a dokonca môže dôjsť k jeho zlomeniu.

Na redukovanie sklonu stroja k chveniu ponúka spoločnosť HEIDENHAIN prostredníctvom **ACC** (Active Chatter Control) účinnú regulačnú funkciu. Výnimočne pozitívne sa táto funkcia prejavuje v segmente vysokovýkonného trieskového obrábania. ACC umožňuje dosiahnutie výrazne lepších rezných výkonov. V závislosti od typu stroja sa objem trieskového obrábania v mnohých prípadoch dá zvýšiť o viac ako 25 %. Súčasne sa zníži zaťaženie stroja a predĺži sa životnosť nástroja.

Funkcia ACC bola cielene vyvinutá na hrubovanie a vysokovýkonné trieskové obrábanie a výnimočne účinne sa dá aplikovať práve v tomto segmente. To, aké výhody prináša funkcia ACC pri obrábaní vašim strojom a vašim nástrojom, musíte zistiť príslušnými pokusmi.

Aktivujete a deaktivujete ACC pomocou spínača **ACC** v prevádzkovom režime **Priebeh programu** alebo aplikácii **MDI**.

Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Priebeh programu", Strana 2046

Ďalšie informácie: "Aplikácia MDI", Strana 1635

Ak je aktívne ACC, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Upozornenia

- ACC minimalizuje vibrácie alebo zabraňuje vibráciám v rozsahu od 20 do 150 Hz. Ak ACC nemá žiaden účinok, sú vibrácie prípadne mimo rozsahu.
- Pomocou voliteľného softvéru Tlmenie vibrácií pre stroje MVC (#146 / #2-24-1) môžete okrem toho kladne ovplyvniť výsledok.

23.3 Funkcie k regulácii chodu programu

23.3.1 Prehľad

Ovládanie ponúka nasledujúce funkcie NC k programovej regulácii:

Syntax	Funkcia	Ďalšie informácie
FUNCTION S-PULSE	Programovanie kolísajúcich otáčok	Strana 1265
FUNCTION DWELL	Programovanie jednorazového času zotrvania	Strana 1267
FUNCTION FEED DWELL	Programovanie cyklického času zotrvania	Strana 1267

23.3.2 Kolísajúce otáčky s FUNCTION S-PULSE

Aplikácia

Funkcia **FUNCTION S-PULSE** umožňuje naprogramovať kolísajúce otáčky, vďaka čomu možno napr. v prípade sústruženia s použitím konštantných otáčok (#50 / #4-03-1)zamedziť výkyvom stroja.

Opis funkcie

Zadaním hodnoty **P-TIME** definujete trvanie kolísania (doba), zadaním hodnoty **SCALE** zas zmenu otáčok v percentách. Otáčky vretena sa menia sínusovito okolo požadovanej hodnoty.

S prvkami syntaxe **FROM-SPEED** a **TO-SPEED** definujete pomocou horného a dolného limitu otáčok oblasť, v ktorej pôsobia kolísavé otáčky. Obe vstupné hodnoty sú voliteľné. Ak nedefinujete žiaden parameter, funkcia je účinná v celom rozsahu otáčok.

Funkcia **FUNCTION S-PULSE RESET** umožňuje vynulovať kolísajúce otáčky.

Ak sú aktívne kolísavé otáčky, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Zadanie

11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200	; Otáčky s hodnotou vyššou o 5 % nechajte max. 10 sekúnd s obmedzeniami kolísať okolo požadovanej hodnoty

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION S-PULSE	Otvárač syntaxe pre kolísajúce otáčky
P-TIME alebo **RESET**	Definujte trvanie kolísania v sekundách alebo vynulujte kolísavé otáčky
SCALE	Zmena otáčok v % Iba pri výbere **P-TIME**
FROM-SPEED	Spodný limit otáčok, od ktorého pôsobia kolísavé otáčky Iba pri výbere **P-TIME** Prvok syntaxe, voliteľne
TO-SPEED	Horný limit otáčok, do ktorého pôsobia kolísavé otáčky Iba pri výbere **P-TIME** Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

Ovládanie nikdy neprekročí naprogramované medzné hodnoty otáčok. Otáčky zostanú zachované, kým sínusová krivka funkcie **FUNCTION S-PULSE** znova neklesne pod maximálnu hodnotu otáčok.

23.3.3 Programovaný čas zotrvania s FUNCTION DWELL

Aplikácia

Pomocou funkcie**FUNCTION DWELL** naprogramujete čas zotrvania v sekundách alebo nadefinujete počet otočení vretena pre zotrvanie.

Súvisiace témy

- Cyklus **9 CAS ZOTRV.**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 9 CAS ZOTRV. ", Strana 1268
- Programovanie opakujúceho sa času zotrvania
  Ďalšie informácie: "Cyklický čas zotrvania s FUNCTION FEED DWELL", Strana 1267

Opis funkcie

Definovaný čas zotrvania z**FUNCTION DWELL** je účinný v režime frézovania aj v režime sústruženia (#50 / #4-03-1).

Zadanie

11 FUNCTION DWELL TIME10	; čas zotrvania na 10 sekúnd
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; čas zotrvania pre 5.8 otáčok vretena

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION DWELL	Otvárač syntaxe pre jednorazový čas zotrvania
TIME alebo **REV**	Trvanie času zotrvania v sekundách alebo otáčkach vretena

23.3.4 Cyklický čas zotrvania s FUNCTION FEED DWELL

Aplikácia

Prostredníctvom funkcie **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujete cyklický čas zotrvania v sekundách, napr. pre vyžiadanie lámania triesky v rámci jedného cyklu sústruženia (#50 / #4-03-1).

Súvisiace témy

- Programovanie jednorazového času zotrvania
  Ďalšie informácie: "Programovaný čas zotrvania s FUNCTION DWELL", Strana 1267

Opis funkcie

Definovaný čas zotrvania z**FUNCTION FEED DWELL** je účinný v režime frézovania aj v režime sústruženia (#50 / #4-03-1).

Funkcia **FUNCTION FEED DWELL** nepôsobí pri rýchloposuve a snímacích pohyboch.

Pomocou funkcie **FUNCTION FEED DWELL RESET** vynulujete opakujúci sa čas zotrvania.

Ovládanie vynuluje funkciu **FUNCTION FEED DWELL** automaticky na konci programu.

Funkciu **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujte bezprostredne pred opracovaním, ktoré chcete vykonať s lámaním triesky. Čas zotrvania vynulujte bezprostredne po obrábaní s trieskami.

Zadanie

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5	; Aktivovanie cyklického času zotrvania: 5 sekúnd trieskové obrábanie, 0,5 sekundy zotrvanie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Špeciálne funkcie ▶ Funkcie ▶ FUNCTION FEED ▶ FUNCTION FEED DWELL

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION FEED DWELL	Otvárač syntaxe pre cyklický čas zotrvania
D-TIME alebo **RESET**	Definovanie času zotrvania v sekundách alebo resetovanie opakujúceho sa času zotrvania
F-TIME	Trvanie času trieskového obrábania až do ďalšieho času zotrvania v sekundách Iba pri výbere **D-TIME**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Ak je funkcia **FUNCTION FEED DWELL** aktívna, preruší ovládanie opakovane posuv. Počas prerušenia posuvu zostáva nástroj v aktuálnej polohe, vreteno sa pri tom otáča ďalej. Toto správanie spôsobí pri výrobe závitu vznik nepodarku. Okrem toho hrozí počas spracovania nebezpečenstvo zlomenia nástroja!

- ▶ Deaktivujte funkciu **FUNCTION FEED DWELL** pred výrobou závitu

- Čas zotrvania môžete vynulovať aj zadaním hodnoty **D-TIME 0**.

23.4 Cykly s regulačnou funkciou

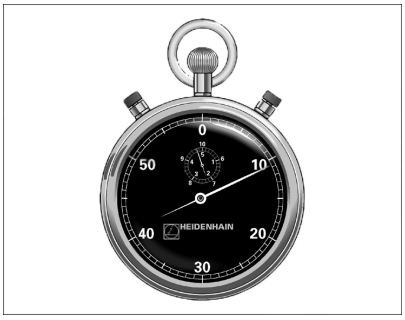
23.4.1 Cyklus 9 CAS ZOTRV.

Programovanie ISO

G4

Aplikácia

Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.



Priebeh programu sa zastaví na čas **CAS ZOTRV.** Čas zotrvania slúži, napr. na lámanie triesky.

Cyklus je účinný od svojho zadefinovania v NC programe. Modálne účinné (trvajúce) stavy, ako napr. otáčania vretena, ním nie sú ovplyvnené.

Súvisiace témy

- Čas zotrvania prostredníctvom **FUNCTION FEED DWELL**
  Ďalšie informácie: "Cyklický čas zotrvania s FUNCTION FEED DWELL", Strana 1267
- Čas zotrvania prostredníctvom **FUNCTION DWELL**
  Ďalšie informácie: "Programovaný čas zotrvania s FUNCTION DWELL", Strana 1267

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Čas zotrvania v sekundách Zadajte čas zotrvania v sekundách. Vstup: **0...3 600s** (**1** hodina) v krokoch po 0,001 s

Príklad

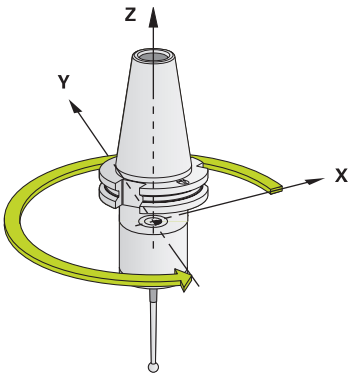
```
89 CYCL DEF 9.0  CAS ZOTRV.
90 CYCL DEF 9.1  CAS Z 1.5
```

23.4.2 Cyklus 13 ORIENTACIA

Programovanie ISO
G36

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.



Ovládanie dokáže riadiť hlavné vreteno obrábacieho stroja a natočiť ho do polohy danej určitým uhlom.

Orientácia vretena sa používa, napr.:

- pri systémoch výmeny nástroja s určitými polohami výmeny pre nástroj,
- na vyrovnanie vysielacieho a prijímacieho okna 3D snímacích systémov s infračerveným prenosom.

Uhlové nastavenie definované v cykle napolohuje ovládanie prostredníctvom naprogramovania **M19** alebo **M20** (v závislosti od stroja).

Ak ste naprogramovali **M19** alebo **M20** bez toho, aby ste predtým definovali cyklus **13**, ovládanie napolohuje hlavné vreteno na uhlovú hodnotu, ktorú zadal výrobca stroja.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.
- V obrábacích cykloch **202**, **204** a **209** sa interne použije cyklus **13**. Uvedomte si, že vo vašom programe NC musíte prípadne po niektorom z vyššie uvedených obrábacích cyklov znovu naprogramovať cyklus **13**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Uhol orientácie Zadajte uhol orientácie, ktorý sa vzťahuje na vzťažnú os uhla roviny obrábania. Vstup: **0...360**

Príklad

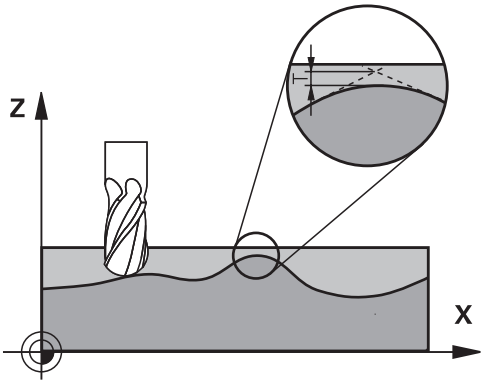
```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIA
12 CYCL DEF 13.1 UHOL180
```

23.4.3 Cyklus 32 TOLERANCIA

Programovanie ISO
G62

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.



Zadaniami v cykle **32** môžete ovplyvňovať výsledok pri obrábaní HSC z hľadiska presnosti, akosti povrchu a rýchlosti, ak bola vykonaná úprava ovládania vzhľadom na špecifické vlastnosti stroja.

Ovládanie automaticky vyhladí obrys medzi ľubovoľnými (nekorigovanými alebo korigovanými) obrysovými prvkami. Nástroj potom prechádza po povrchu obrobku plynulo a šetrí pritom mechaniku stroja. Navyše je tolerancia definovaná v cykle účinná aj pri pojazdových pohyboch po kruhovom oblúku.

V prípade potreby zníži ovládanie naprogramovaný posuv automaticky tak, aby ovládanie vždy program spracovalo „bez trhania" s maximálnou možnou rýchlosťou. **Aj keď ovládanie nevykonáva posuv so zníženou rýchlosťou, bude vami definovaná tolerancia zásadne vždy dodržaná**. O čo vyššiu toleranciu nastavíte, o to vyššiu rýchlosť bude môcť ovládanie dosahovať.

Vyhladením obrysu vzniká určitá odchýlka. Veľkosť tejto odchýlky obrysu (**hodnota tolerancie**) definoval v parametri stroja výrobca vášho stroja. Pomocou cyklu **32** môžete prednastavenú hodnotu tolerancie zmeniť a vybrať odlišné nastavenie filtra, predpokladom však je, že váš výrobca stroja použil túto funkciu.

Pri veľmi malých toleranciách nie je stroj schopný obrobiť obrys bez trhania. Trhanie nie je spôsobené nedostatočnou výpočtovou kapacitou ovládania, ale skutočnosťou, že ovládanie sa snaží nabiehať na prechody obrysov takmer exaktne, pričom v prípade potreby musí veľmi drasticky zredukovať rýchlosť posuvu.

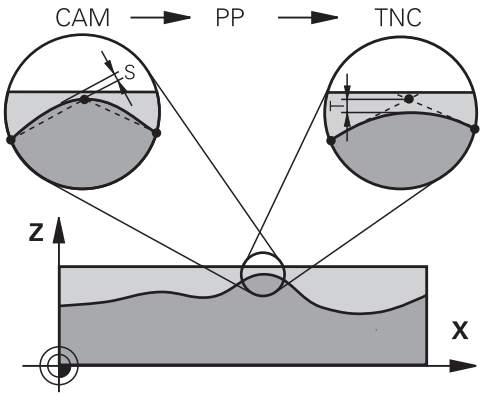
Zrušenie

Ovládanie zruší cyklus **32** automaticky, keď

- cyklus **32** zadefinujete opakovane a dialógovú otázku po **Hodnota tolerancie** potvrdíte pomocou **NO ENT**
- Vyberte nový NC program

Po vypnutí cyklu **32** aktivuje ovládanie znovu toleranciu prednastavenú pomocou parametrov stroja.

Vplyvy pri definovaní geometrie v systéme CAM



Najpodstatnejší faktor vplyvu pri externom vytváraní NC programu je v systéme CAM definovateľná tetivová chyba S. Cez tetivovú chybu sa definuje maximálna vzdialenosť bodov NC programu vytvoreného cez postprocesor (PP). Ak je chyba tetivy zhodná alebo nižšia ako hodnota tolerancie **T** nastavená v cykle **32**, dokáže ovládanie vyhladiť obrysové body, ak v dôsledku špeciálnych nastavení stroja nedôjde k obmedzeniu naprogramovaného posuvu.

Optimálne vyhladenie obrysu dosiahnete, ak hodnotu tolerancie nastavíte v cykle **32** v rozsahu 1,1- až 2-násobku chyby tetivy CAM.

Súvisiace témy

- Práca s programami NC generovanými systémom CAM

  Ďalšie informácie: "Programy NC vygenerované pomocou CAM", Strana 1359

Upozornenia

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.
- Cyklus **32** je aktívny ako DEF, to znamená, že cyklus je účinný po zadefinovaní v programe NC.
- Vložená hodnota tolerancie **T** je v riadení interpretovaná v programe MM v mernej jednotke mm a v programe Inch v mernej jednotke palec.
- Ak sa zväčšuje tolerancia, pri kruhových pohyboch sa spravidla zmenšuje priemer kruhu. Neplatí to, ak sú na vašom stroji aktívne filtre HSC (nastavenia výrobcu stroja).
- Ak je aktívny cyklus **32**, zobrazuje ovládanie v prídavnom zobrazení stavu, karta **CYC**, definované parametre cyklu.

Rešpektujte pri simultánnych obrábaniach s 5 osami!

- Programy NC na simultánne obrábania s 5 osami a guľovými frézami generujte prednostne na stred gule. Na základe toho budú dáta NC spravidla rovnomernejšie. Okrem toho môžete v **cykle 32** nastaviť vyššiu toleranciu pre osi otáčania **TA** (napr. v rozsahu 1° až 3°) na ešte rovnomernejší priebeh posuvu na vzťažnom bode nástroja (TCP)
- Pri NC programoch NC na simultánne obrábania s 5 osami a toroidnými alebo guľovými frézami by ste pri výstupe NC na južnom póle gule mali zvoliť nižšiu toleranciu osi otáčania. Bežná hodnota je, napr. 0,1°. Z hľadiska tolerancie osi otáčania je rozhodujúce maximálne dovolené narušenie obrysu. Toto narušenie obrysu zase závisí od možnej šikmej polohy nástroja, jeho polomeru a hĺbky záberu.
  Pri frézovaní odvaľovaním s 5 osami pomocou stopkovej frézy môžete maximálne možné narušenie obrysu T vypočítať priamo z dĺžky záberu frézy L a dovolenej tolerancie obrysu TA:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Príklad: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Príklad vzorca toroidnej frézy:

Pri práci s toroidnou frézou patrí uhlovej tolerancii väčší význam.

$$Tw = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w: Uhlová tolerancia v stupňoch
π: Ludolfovo číslo (Pi)
R: Priemerný polomer v toruse mm
T_{32}: Tolerancia obrábania v mm

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	T Tolerancia odchýlky dráhy Prípustná odchýlka obrysu v mm alebo palcoch **>0**: Ovládanie používa vami zadanú maximálnu prípustnú odchýlku **0**: Ovládanie použije hodnotu nakonfigurovanú výrobcom stroja. Ak tento parameter vynecháte pomocou možnosti **NO ENT**, ovládanie použije hodnotu nakonfigurovanú výrobcom stroja. Vstup: **0...10**
	HSC-MODE: Dokončovanie=0, Hrubovanie=1 aktivovanie filtra: **0**: Frézovanie s vyššou presnosťou obrysu. Ovládanie používa interne definované nastavenia filtra obrábania načisto **1**: Frézovanie s vyššou rýchlosťou posuvu. Ovládanie používa interne definované nastavenia filtra hrubovania Vstup: **0**, **1**
	TA Tolerancia pre rot. osi Prípustná odchýlka polohy od osí otáčania v stupňoch pri aktívnej funkcii **M128** (**FUNCTION TCPM**). Ovládanie vždy redukuje dráhový posuv tak, aby pri pohyboch po viacerých osiach vykonávala tá najpomalšia z nich maximálny posuv. Spravidla sú rotačné osi výrazne pomalšie ako lineárne osi. Zadaním veľkej tolerancie (napr. 10°) môžete podstatne skrátiť čas obrábania pri NC programoch s viacerými osami, pretože potom nemusí ovládanie vždy nabiehať presne po os(i) otáčania do prednastavenej požadovanej polohy. Orientácia nástroja (poloha osi otáčania vo vzťahu k povrchu obrobku). Poloha na **T**ool **C**enter **P**oint (**TCP**) sa automaticky koriguje. To nemá napríklad pri guľovej fréze, ktorá bola premeraná v centre a je naprogramovaná na dráhu stredového bodu, žiadne negatívne vplyvy na obrys. **>0**: Ovládanie používa vami naprogramovanú maximálnu prípustnú odchýlku **0**: Ovládanie použije hodnotu nakonfigurovanú výrobcom stroja. Ak tento parameter vynecháte pomocou možnosti **NO ENT**, ovládanie použije hodnotu nakonfigurovanú výrobcom stroja. Vstup: **0...10**

Príklad

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANCIA
12 CYCL DEF 32.1 T0.02
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

23.5 Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)

23.5.1 Základy

Aplikácia

S Globálnymi nastaveniami programu GPS môžete definovať zvolené transformácie a nastavenia bez zmeny programu NC. Všetky nastavenia pôsobia globálne a interpolovane na práve aktívny program NC.

Súvisiace témy

- Transformácie súradníc v programe NC
  Ďalšie informácie: "Funkcie NC pre transformáciu súradníc", Strana 1078
  Ďalšie informácie: "Cykly pre transformáciu súradníc", Strana 1068
- Karta **GPS** v pracovnej oblasti **Stav**
  Ďalšie informácie: "Karta GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 188
- Vzťažné systémy ovládania
  Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

Predpoklad

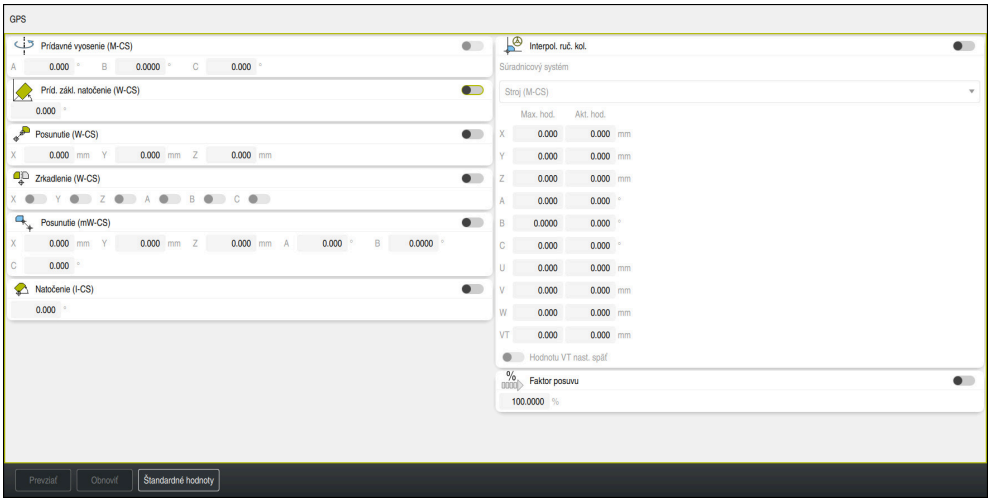
- Voliteľný softvér Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)

Opis funkcie

Definujete a aktivujete hodnoty Globálnych nastavení programu v pracovnej oblasti **GPS**.

Pracovná oblasť **GPS** je k dispozícii v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, ako aj v aplikácii **MDI** prevádzkového režimu **Ručne**.

Transformácie pracovnej oblasti **GPS** majú vplyv na všetky prevádzkové režimy a po reštarte ovládania.



Pracovná oblasť **GPS** s aktívnymi funkciami

Aktivujete funkcie GPS pomocou spínačov.

Ovládanie označí poradie, v ktorom pôsobia transformácie, zelenými číslami.

Ovládanie zobrazuje aktívne nastavenia GPS na karte **GPS** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 188

Skôr ako v prevádzkovom režime **Priebeh programu** spustíte program NC s aktívnymi GPS, musíte potvrdiť používanie funkcií GPS v prekrývacom okne.

Tlačidlá

Ovládanie ponúka v pracovnej oblasti **GPS** nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlá	Opis
Prevziať	Uložiť zmeny v pracovnej oblasti **GPS**
Obnoviť	Resetovať neuložené zmeny v pracovnej oblasti **GPS**
Štandardné hodnoty	Nastaviť funkciu **Faktor posuvu** na 100 %, všetky ostatné funkcie vynulovať

Prehľad Globálnych nastavení programu GPS

Globálne nastavenia programu GPS zahŕňajú nasledujúce funkcie:

Funkcia	Opis
Prídavné vyosenie (M-CS)	Posunutie nulového miesta jednej osi v súradnicovom systéme stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Funkcia Prídavné vyosenie (M-CS)", Strana 1278
Príd. zákl. natočenie (W-CS)	Doplnkové natočenie zakladajúce sa na základnom natočení alebo 3D základnom natočení v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**. **Ďalšie informácie:** "Funkcia Príd. zákl. natočenie (W-CS)", Strana 1280
Posunutie (W-CS)	Posunutie vzťažného bodu obrobku v jednotlivej osi v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** **Ďalšie informácie:** "Funkcia Posunutie (W-CS)", Strana 1281
Zrkadlenie (W-CS)	Zrkadlenie jednotlivých osí v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** **Ďalšie informácie:** "Funkcia Zrkadlenie (W-CS)", Strana 1281
Posunutie (mW-CS)	Doplnkové posunutie už presunutého nulového bodu obrobku v modifikovanom súradnicovom systéme obrobku **(mW-CS)**. **Ďalšie informácie:** "Funkcia Posunutie (mW-CS)", Strana 1282
Natočenie (I-CS)	Otáčanie okolo aktívnej osi nástroja v súradnicovom systéme obrábacej roviny **WPL-CS** **Ďalšie informácie:** "Funkcia Natočenie (I-CS)", Strana 1283
Interpolácia ručného kolieska	Interpolované presunutie polôh programu NC s elektronickým ručným kolieskom **Ďalšie informácie:** "Funkcia Interpol. ruč. kol.", Strana 1284
Faktor posuvu	Manipulácia aktívnej rýchlosti posuvu **Ďalšie informácie:** "Funkcia Faktor posuvu", Strana 1286

Definovanie a aktivovanie globálnych nastavení programu GPS a

Globálne nastavenia programu definujete a aktivujete GPS takto:



- Vyberte prevádzkový režim, napr. **Beh programu**
- Otvorte pracovnú oblasť **GPS**
- Aktivujte prepínač požadovanej funkcie, napr. **Prídavné vyosenie (M-CS)**
- > Ovládanie aktivuje zvolenú funkciu.
- Zadajte hodnotu v požadovanom poli, napr. **A=10.0°**

Prevziať

- Zvoľte možnosť **Prevziať**.
- > Ovládanie prevezme zadané hodnoty.

> **i** Ak zvolíte Program NC pre chod programu, musíte potvrdiť Globálne nastavenia programu GPS.

Obnovenie globálnych nastavení programu GPS

Globálne nastavenia programu GPS obnovíte takto:



- Vyberte prevádzkový režim, napr. **Priebeh programu**
- Otvorte pracovnú oblasť **GPS**

Štandardné hodnoty

- Zvoľte možnosť **Štandardné hodnoty**.

> **i** Kým nestlačíte tlačidlo **Prevziať**, môžete hodnoty obnoviť pomocou funkcie **Obnoviť**.

- > Ovládanie nastaví hodnoty všetkých Globálnych nastavení programu GPS z výnimkou faktora posuvu na nulu.
- > Ovládanie nastaví faktor posuvu na 100 %.

Prevziať

- Zvoľte možnosť **Prevziať**.
- > Ovládanie uloží obnovené hodnoty.

Upozornenia

- Ovládanie zobrazí sivou farbou všetky osi, ktoré nie sú aktívne na vašom stroji.
- Zadania hodnôt definujete v zvolenej mernej jednotke zobrazenia polohy mm alebo inch, napr. hodnoty posunutia a hodnoty **Interpol. ruč. kol.** Uhly sú vždy hodnoty v stupňoch.
- Použitie funkcií snímacieho systému dočasne deaktivuje globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1).
- Voliteľným parametrom stroja **CfgGlobalSettings** (č. 128700) môžete definovať, ktoré funkcie GPS sú k dispozícii na ovládaní. Výrobca stroja aktivuje tento parameter.

23.5.2 Funkcia Prídavné vyosenie (M-CS)

Aplikácia

S funkciou **Prídavné vyosenie (M-CS)** môžete presúvať nulovú polohu osi stroja v súradnicovom systéme stroja **M-CS**. Túto funkciu môžete použiť napr. pri veľkých strojoch, aby ste pri používaní uhlov osí kompenzovali jednu os.

Súvisiace témy

- Súradnicový systém stroja **M-CS**
  Ďalšie informácie: "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044
- Rozdiel medzi základným natočením a vyosením
  Ďalšie informácie: "Základná transformácia a vyosenie", Strana 2140

Opis funkcie

Ovládanie pripočíta hodnotu k aktívnemu špecifickému vyoseniu osi z tabuľky vzťažných bodov.

Ďalšie informácie: "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135

Ak aktivujete hodnotu vo funkcii **Prídavné vyosenie (M-CS)**, zmení sa v zobrazení polohy pracovnej oblasti **Polohy** nulová poloha príslušnej osi. Ovládanie vychádza z inej nulovej polohy osí.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Príklad použitia

Rozsah posuvu stroja s vidlicovou hlavou AC zväčšíte pomocou funkcie **Prídavné vyosenie (M-CS)**. Použijete excentrické upnutie nástroja a posuniete nulovú polohu osi C o 180°.

Východisková situácia:

- Kinematika stroja s vidlicovou hlavou AC
- Používanie excentrického upnutia nástroja
  Nástroj je upnutý v excentrickom upnutí nástroja mimo rotačného centra osi C.
- Parameter stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203) je pre os C definovaný s hodnotou **FALSE**

Dráhu posuvu zväčšíte takto:

- ▶ Otvorte pracovnú oblasť **GPS**
- ▶ Aktivujte spínač **Prídavné vyosenie (M-CS)**.
- ▶ Zadajte **C 180°**

Prevziať

- ▶ Zvoľte možnosť **Prevziať**.
- ▶ V požadovanom programe NC naprogramujete polohu s **L C+0**
- ▶ Vyberte program NC
- > Ovládanie zohľadní otočenie o 180° pri všetkých polohovaniach osi C, ako aj zmenenú polohu nástroja.
- > Poloha osi C nemá vplyv na polohu vzťažného bodu obrobku.

Upozornenia

- Keď ste aktivovali prídavné vyosenie, zadajte nový vzťažný bod obrobku.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203) definuje výrobca stroja špecificky pre os spôsob, akým bude ovládanie interpretovať vyosenia pri nasledujúcich funkciách NC:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**
    Ďalšie informácie: "Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP", Strana 1343
  - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)
    Ďalšie informácie: "Obrábanie s polárnou kinematikou s FUNCTION POLARKIN", Strana 1353
  - **FUNCTION TCPM** alebo **M128** (#9 / #4-01-1)
    Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148
  - **FACING HEAD POS** (#50 / #4-03-1)
    Ďalšie informácie: "Použite priečny suport FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)", Strana 1349

23.5.3 Funkcia Príd. zákl. natočenie (W-CS)

Aplikácia

Funkcia **Príd. zákl. natočenie (W-CS)** umožňuje napr. lepšie využitie pracovného priestoru. Môžete napríklad otočiť program NC o 90°, takže smer X a Y sú pri spracovaní vymenené.

Opis funkcie

Funkcia **Príd. zákl. natočenie (W-CS)** pôsobí dodatočne k základnému natočeniu alebo základnému natočeniu 3D z tabuľky vzťažných bodov. Hodnoty tabuľky vzťažných bodov sa pritom nezmenia.

Ďalšie informácie: "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135

Funkcia **Príd. zákl. natočenie (W-CS)** nemá vplyv na zobrazenie polohy.

Príklad použitia

Otočíte výstup CAM programu NC o 90° a kompenzujete otočenie pomocou funkcie **Príd. zákl. natočenie (W-CS)**.

Východisková situácia:

- Existujúci výstup CAM pre portálovú frézu s veľkým rozsahom posuvu v osi Y
- Dostupné obrábacie centrum má potrebný rozsah posuvu len v osi X
- Polovýrobok je upnutý s pootočením o 90° (dlhá strana pozdĺž osi X)
- Program NC sa musí otočiť o 90° (znamienko v závislosti od polohy vzťažného bodu)

Výstup CAM otočíte takto:

- ▶ Otvorte pracovnú oblasť **GPS**
- ▶ Aktivujte spínač **Príd. zákl. natočenie (W-CS)**.
- ▶ Zadajte **90°**

Prevziať

- ▶ Zvoľte možnosť **Prevziať**.
- ▶ Vyberte program NC
- > Ovládanie zohľadní otočenie o 90° pri všetkých polohovaniach osí.

23.5.4 Funkcia Posunutie (W-CS)

Aplikácia

Funkciu **Posunutie (W-CS)**napr. počas opätovného opracovania na posunutie polohy, ktorá sa problematicky dotýka nulového bodu obrobku.

Opis funkcie

Funkcia **Posunutie (W-CS)** pôsobí v osiach. Hodnota sa pripočíta k existujúcemu posunutiu v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048

Funkcia **Posunutie (W-CS)** pôsobí na zobrazenie polohy. Ovládanie posunie zobrazenie o aktívnu hodnotu.

Ďalšie informácie: "Zobrazenia polohy", Strana 203

Príklad použitia

Zistíte povrch obrobku, ktorý je potrebné opraviť, pomocou ručného kolieska a kompenzujete posunutie pomocou funkcie **Posunutie (W-CS)**.

Východisková situácia:

- Potrebná oprava na ploche s voľným tvarom
- Obrobok upnutý
- Základné natočenie a vzťažný bod obrobku sú začlenené do roviny obrábania
- Z dôvodu plochy s voľným tvarom sa súradnica Z musí určiť pomocou ručného kolieska

Povrch obrobku, ktorý je potrebné opraviť, posuniete takto:

- ▶ Otvorte pracovnú oblasť **GPS**
- ▶ Aktivujte spínač **Interpol. ruč. kol.**.
- ▶ Určite povrch obrobku zaškrabnutím pomocou ručného kolieska
- ▶ Aktivujte spínač **Posunutie (W-CS)**.
- ▶ Zistenú hodnotu preneste do príslušnej osi funkcie **Posunutie (W-CS)**, napr. **Z**

Prevziať

- ▶ Zvoľte možnosť **Prevziať**.
- ▶ Spustenie programu NC
- ▶ Aktivujte funkciu **Interpol. ruč. kol.** so súradnicovým systémom **Obrobok (WPL-CS)**
- ▶ Určite povrch obrobku zaškrabnutím pomocou ručného kolieska na jemné nastavenie.
- ▶ Vyberte program NC
- > Ovládanie zohľadní **Posunutie (W-CS)**.
- > Ovládanie použije aktuálne hodnoty z funkcie **Interpol. ruč. kol.** v súradnicovom systéme **Obrobok (WPL-CS)**.

23.5.5 Funkcia Zrkadlenie (W-CS)

Aplikácia

Pomocou funkcie **Zrkadlenie (W-CS)** môžete vykonať zrkadlovo otočené obrábanie programu NC bez toho, aby ste museli meniť program NC.

Opis funkcie

Funkcia **Zrkadlenie (W-CS)** pôsobí v osiach. Hodnota pôsobí aditívne k zrkadleniu definovanému v programe NC pred natáčaním roviny obrábania s cyklom **8 ZRKADLENIE** alebo funkcii **TRANS MIRROR**.

Ďalšie informácie: "Cyklus 8 ZRKADLENIE", Strana 1069

Ďalšie informácie: "Zrkadlenie pomocou TRANS MIRROR", Strana 1082

Funkcia **Zrkadlenie (W-CS)** nemá žiaden vplyv na zobrazenie polohy v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: "Zobrazenia polohy", Strana 203

Príklad použitia

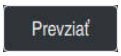
Pomocou funkcie **Zrkadlenie (W-CS)** ovládanie vykonáva obrábanie v zrkadlovo obrátenom režime.

Východisková situácia:

- Výstup CAM je k dispozícii pre nezrkadlovo obrábaný obrobok, napr. pre pravý kryt zrkadla.
- CAM výstup s nasledujúcimi vlastnosťami:
  - Výstup na stredový bod nástroja guľovej frézy
  - **FUNCTION TCPM** definovaná výberom **AXIS SPAT**
- Nulový bod obrobku nastavený v strede polotovaru obrobku

Obrábanie zrkadlíte nasledujúcim spôsobom:

- ▶ Otvorte pracovnú oblasť **GPS**
- ▶ Aktivujte spínač **Zrkadlenie (W-CS)**.
- ▶ Aktivujte spínač **X**
- ▶ Zvoľte možnosť **Prevziať**.



- ▶ Spracujte program NC
- > Ovládanie zohľadní **Zrkadlenie (W-CS)** osi X a potrebných osí otáčania.

Upozornenia

- Pri použití funkcií **PLANE** alebo funkcie **FUNCTION TCPM** s priestorovými uhlami sa osi otáčania zrkadlia vhodným spôsobom paralelne so zrkadlenými hlavnými osami. Pri tom sa vytvorí vždy rovnaká konštelácia bez ohľadu na to, či boli osi otáčania v pracovnej oblasti **GPS** označené alebo nie.
- Pri **PLANE AXIAL** nemá zrkadlenie osí otáčania žiaden vplyv.
- Pri funkcii **FUNCTION TCPM** s uhlami osí musíte všetky zrkadlené osi v pracovnej oblasti **GPS** aktivovať jednotlivo.

23.5.6 Funkcia Posunutie (mW-CS)

Aplikácia

Pomocou funkcie **Posunutie (mW-CS)** môžete napr. kompenzovať posunutie k vzťažnému bodu obrobku ťažko snímanej opravy v modifikovanom súradnicovom systéme obrobku **mW-CS** .

Opis funkcie

Funkcia **Posunutie (mW-CS)** pôsobí v osiach. Hodnota sa pripočíta k existujúcemu posunutiu v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048

Funkcia **Posunutie (mW-CS)** pôsobí na zobrazenie polohy. Ovládanie posunie zobrazenie o aktívnu hodnotu.

Ďalšie informácie: "Zobrazenia polohy", Strana 203

Modifikovaný súradnicový systém obrobku **mW-CS** je k dispozícii pri aktívnej funkcii **Posunutie (W-CS)** alebo aktívnej funkcii **Zrkadlenie (W-CS)**. Bez týchto predchádzajúcich transformácií súradníc pôsobí **Posunutie (mW-CS)** priamo v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** a tým je identické s **Posunutie (W-CS)**.

Príklad použitia

Zrkadlíte výstup CAM programu NC. Po zrkadlení presuňte nulový bod obrobku v zrkadlenom súradnicovom systéme, aby sa vyrobil protikus krytu zrkadla.

Východisková situácia:

- Existujúci výstup CAM pre pravý kryt zrkadla
- Nulový bod obrobku sa nachádza v ľavom prednom rohu polovýrobku
- Program NC vygenerovaný pre stred guľovej frézy a funkciu **Function TCPM** s priestorovými uhlami
- Má sa vyrobiť ľavý kryt zrkadla

Nulový bod v zrkadlenom súradnicovom systéme presuniete takto:

- ▶ Otvorte pracovnú oblasť **GPS**
- ▶ Aktivujte spínač **Zrkadlenie (W-CS)**.
- ▶ Aktivujte spínač **X**.
- ▶ Aktivujte spínač **Posunutie (mW-CS)**.
- ▶ Zadajte hodnotu na posunutie nulového bodu obrobku v zrkadlenom súradnicovom systéme

Prevziať

- ▶ Zvoľte možnosť **Prevziať**.
- ▶ Spracujte program
- > Ovládanie zohľadní **Zrkadlenie (W-CS)** osi X a potrebných osí otáčania.
- > Ovládanie zohľadní zmenenú polohu nulového bodu obrobku.

23.5.7 Funkcia Natočenie (I-CS)

Aplikácia

S funkciou **Natočenie (I-CS)** môžete napr. kompenzovať šikmú polohu obrobku v už natočenom súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS** bez toho, aby ste pritom zmenili Program NC.

Opis funkcie

Funkcia **Natočenie (I-CS)** je účinná v natočenom súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**. Hodnota je účinná ako doplnok k otáčaniu v programe NC s cyklom **10 OTACANIE** alebo funkciou **TRANS ROTATION**.

Ďalšie informácie: "Otočenie s TRANS ROTATION", Strana 1084

Funkcia **Natočenie (I-CS)** nemá vplyv na zobrazenie polohy.

23.5.8 Funkcia Interpol. ruč. kol.

Aplikácia

S funkciou **Interpol. ruč. kol.** môžete počas chodu programu presúvať osi s ručným kolieskom interpolovane. Vyberáte súradnicový systém, v ktorom je účinná funkcia **Interpol. ruč. kol.**.

Súvisiace témy

- Interpolácia ručného kolieska **M118**

  Ďalšie informácie: "Aktivovať interpoláciu ručného kolieska pomocou M118", Strana 1391

Opis funkcie

V stĺpci **Max. hod.** definujete pre príslušnú os maximálnu dráhu dostupnú na posuv. Posuv so vstupnou hodnotou môžete vykonávať v kladnom aj zápornom smere. Tým je maximálna dráha dvojnásobne taká veľká ako vstupná hodnota.

V stĺpci **Akt. hod.** zobrazuje ovládanie pre každú os dráhu prekonania pomocou ručného kolieska.

Parameter **Akt. hod.** môžete upraviť aj ručne. Ak zadáte hodnotu väčšiu ako **Max. hod.**, nebudete môcť aktivovať hodnotu. Ovládanie označí nesprávnu hodnotu červenou farbou. Ovládanie zobrazuje výstražné hlásenie a zabraňuje zatvoreniu formulára.

Keď sa pri aktivovaní funkcie zapíše parameter **Akt. hod.**, vykoná ovládanie pomocou menu opätovného nábehu nábeh do novej polohy.

Ďalšie informácie: "Opätovný nábeh na obrys", Strana 2065

Funkcia **Interpol. ruč. kol.** pôsobí na zobrazenie polohy v pracovnej oblasti **Polohy**. Ovládanie zobrazuje hodnoty presadené pomocou ručného kolieska v zobrazení polohy.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Hodnoty oboch možností funkcie **Interpol. ruč. kol.** zobrazuje ovládanie v prídavnom zobrazení stavu na karte **POS HR**.

Ovládanie zobrazuje na karte **POS HR**, pracovnej oblasti **Stav**, či je **Max. hod.** definovaná pomocou funkcie **M118** alebo Globálnych nastavení programu GPS.

Ďalšie informácie: "Karta POS HR", Strana 194

Virtuálna os nástroja VT

Virtuálnu os nastroja **VT** potrebujete pri obrábaniach s priblíženými nástrojmi, napr. na vyhotovenie šikmých otvorov bez naklonenej roviny obrábania.

Funkciu **Interpol. ruč. kol.** môžete aktivovať aj v aktívnom smere osi nástroja. **VT** zodpovedá vždy smeru aktívnej osi nástroja. Pri strojoch s osami otáčania hlavy príp. tento smer nezodpovedá základnému súradnicovému systému **B-CS**. Aktivujte funkciu riadkom **VT**.

Ďalšie informácie: "Upozornenia týkajúce sa rôznych kinematík stroja", Strana 1100

Pomocou ručného kolieska realizované hodnoty vo **VT** zostávajú štandardne aktívne aj pri zmene nástroja. Ak aktivujete spínač **Hodnotu VT nast. späť**, resetuje ovládanie skutočnú hodnotu **VT** pri zmene nástroja.

Ovládanie zobrazuje hodnoty virtuálnej osi nástroja **VT** na karte **POS HR** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta POS HR", Strana 194

Aby ovládanie zobrazilo hodnoty, musí sa pri **Interpol. ruč. kol.** vo funkcii **VT** definovať hodnota väčšia ako 0.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Súradnicový systém vybraný vo výberovom menu pôsobí taktiež na parameter **Interpol. ruč. kol.** s funkciou **M118**, a to napriek neaktívnym globálnym nastaveniam programu GPS. Počas **Interpol. ruč. kol.** a nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zatvorením formulára vždy vyberte explicitne súradnicový systém **Stroj (M-CS)**
- Otestujte reakcie stroja

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď obe možnosti pre **Interpol. ruč. kol.**, s funkciou **M118** a globálnymi nastaveniami programu GPS, pôsobia súčasne, ovplyvňujú sa definície vzájomne a v závislosti od hierarchie aktivovania. Počas **Interpol. ruč. kol.** a nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Používajte len jeden druh **Interpol. ruč. kol.**
- Prednostne používajte **Interpol. ruč. kol.** funkcie **Globálne nastavenia programu**
- Otestujte reakcie stroja

HEIDENHAIN neodporúča súčasné používanie oboch možností pre **Interpol. ruč. kol.**. Pri nemožnosti odstránenia funkcie **M118** z programu NC zaistite aspoň aktivovanie **Interpol. ruč. kol.** funkcie GPS pred výberom programu. Tým dosiahnete, že ovládanie použije funkciu GPS a nie funkciu **M118**.

- Keď sa transformácie súradnicového systému neaktivovali pomocou programu NC ani pomocou funkcie Globálne nastavenia programu, pôsobí parameter **Interpol. ruč. kol.** vo všetkých súradnicových systémoch identicky.
- Ak počas obrábania pri aktívnej funkcii Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1) chcete použiť funkciu **Interpol. ruč. kol.**, ovládanie sa musí nachádzať v prerušenom alebo zastavenom stave. Alternatívne môžete DCM aj deaktivovať.

  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
- Funkcia **Interpol. ruč. kol.** si vo virtuálnom smere osi **VT** nevyžaduje ani funkciu **PLANE**, ani funkciu **FUNCTION TCPM**.
- Pomocou parametra stroja **axisDisplay** (č. 100810) definujete, či ovládanie zobrazí virtuálnu os **VT** doplnkovo v zobrazení polohy pracovnej oblasti **Polohy**.

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

23.5.9 Funkcia Faktor posuvu

Aplikácia

Pomocou funkcie **Faktor posuvu** môžete ovplyvniť účinné rýchlosti posuvu na stroji, napr. aby ste upravili rýchlosti posuvu programu CAM. Tým môžete zabrániť opätovnému výstupu programu CAM s postprocesorom. Pritom zmeníte všetky rýchlosti posuvu percentuálne bez toho, aby ste vykonali zmeny v programe NC.

Súvisiace témy

- Obmedzenie posuvu **F MAX**

  Na obmedzenie posuvu s **F MAX** nemá funkcia **Faktor posuvu** žiaden vplyv.

  Ďalšie informácie: "Obmedzenie posuvu F LIMIT", Strana 2051

Opis funkcie

Všetky rýchlosti posuvu meníte percentuálne. Definujete percentuálnu hodnotu od 1 % do 1000 %.

Funkcia **Faktor posuvu** pôsobí na programovaný posuv a potenciometer posuvu, ale nie na rýchloposuv **FMAX**.

Ovládanie zobrazuje v poli **F** pracovnej oblasti **Polohy** aktuálnu rýchlosť posuvu. Ak je aktívna funkcia **Faktor posuvu**, zobrazí sa rýchlosť posuvu po zohľadnení definovaných hodnôt.

Ďalšie informácie: "Vzťažný bod a technologické hodnoty", Strana 179

24

Monitorovanie

24.1 Monitorovanie komponentov pomocou MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)

Aplikácia

Pomocou funkcie **MONITORING HEATMAP** môžete z programu NC spustiť a zastaviť zobrazenie obrobkov vo forme teplotnej mapy Heatmap pre komponenty.

Ovládanie monitoruje vybrané komponenty a výsledok znázorňuje farebne na obrobku v tzv. grafike Heatmap.

> Ak monitorovanie procesu (#168 / #5-01-1) na simulácii zobrazuje Heatmap pre proces, ovládanie nezobrazuje žiaden Heatmap pre komponenty.
>
> **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie procesu (#168 / #5-01-1)", Strana 1298

Súvisiace témy

- Karta **MON** pracovnej oblasti **Stav**
  Ďalšie informácie: "Karta MON (#155 / #5-02-1)", Strana 190
- Cyklus **238 MERAT STAV STROJA** (#155 / #5-02-1)
  Ďalšie informácie: "Cyklus 238 MERAT STAV STROJA (#155 / #5-02-1)", Strana 1290
- Zafarbiť obrobok ako Heatmap v simulácii
  Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti obrobku", Strana 1616
- Funkcia **Monitorov. procesu** (#168 / #5-01-1) s možnosťou **SECTION MONITORING**
  Ďalšie informácie: "Monitorovanie procesu (#168 / #5-01-1)", Strana 1298

Predpoklad

- Voliteľný softvér monitorovania komponentov pomocou (#155 / #5-02-1)
- Definované komponenty, ktoré sa majú monitorovať
  Vo voliteľnom parametri stroja **CfgMonComponent** (č. 130900) definuje výrobca stroja komponenty stroja, ktoré sa majú monitorovať, ako aj výstražné a chybové medze.

Opis funkcie

Heatmap pre komponenty funguje podobne ako obraz termokamery.

Heat map zobrazuje farebnú škálu pozostávajúcu z týchto základných farieb:

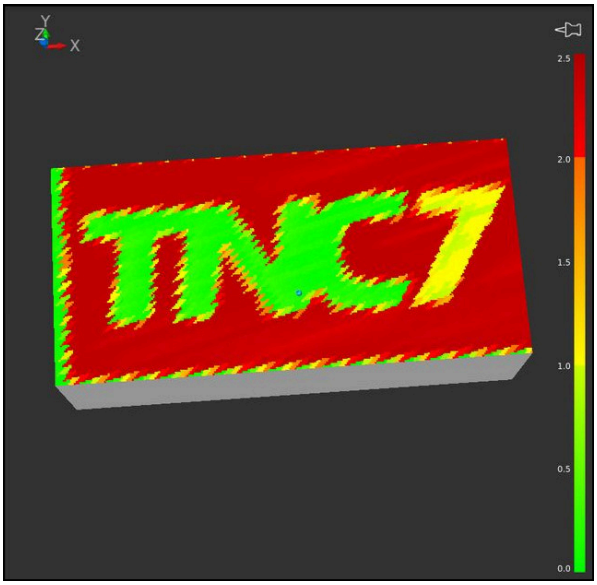
- Zelená: komponent v oblasti bezpečnej z hľadiska definícií
- Žltá: komponent vo výstražnej zóne
- Červená: komponent je preťažený

Ovládanie zobrazuje aj tieto farby:

- Svetlošedá: žiadny nakonfigurovaný komponent
- Tmavosivá: komponent nie je možné monitorovať, napr. z dôvodu nesprávnych alebo chýbajúcich informácií v rámci konfigurácie

> Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
> Výrobca stroja konfiguruje komponenty.

Ovládanie zobrazuje tieto stavy na obrobku v simulácii a príp. znova prepisuje stavy prostredníctvom nasledujúcich obrábaní.



Zobrazenie Heatmap pre komponenty v simulácii s chýbajúcou prípravou

Pomocou grafiky Heatmap môžete vždy sledovať stav len jedného komponentu. Ak grafiku Heatmap spustíte viackrát za sebou, zastaví sa monitorovanie predchádzajúceho komponentu.

Zadanie

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"	; aktivovať monitorovanie komponentu **Spindle** a zobraziť ako Heatmap

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Funkcie ▶ MONITORING ▶ MONITORING HEATMAP

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
MONITORING HEATMAP	Otvárač syntaxe pre monitorovanie komponentov
START FOR alebo **STOP**	Spustenie alebo zastavenie monitorovania komponentov
Súbor alebo **QS**	Komponenty na monitorovanie Pevný alebo variabilný názov Možnosť výberu pomocou okna výberu Len pri výbere **START FOR**

Upozornenie

Ovládanie nedokáže zmeny stavov zobraziť bezprostredne v simulácii, pretože musí spracovať prichádzajúce signály, napr. pri prasknutí nástroja. Ovládanie zobrazuje zmenu s miernym časovým oneskorením.

24.2 Cykly pre monitorovanie

24.2.1 Cyklus 238 MERAT STAV STROJA (#155 / #5-02-1)

Programovanie ISO

G238

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Počas cyklu životnosti sa opotrebovávajú zaťažované komponenty stroja (napr. vedenie, guľôčkový skrutkový prevod...) a kvalita pohybu osí sa zhoršuje. To má vplyv na kvalitu výroby.

Pomocou Voliteľný softvér **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1) a cyklu **238** je ovládanie schopné merať aktuálny stav stroja. Tým je možné zmerať zmeny s továrenskom nastavení na základe starnutia a opotrebovania. Merania sa ukladajú do textového súboru, ktorý je čitateľný pre výrobcu stroja. Výrobca môže načítať údaje, posúdiť ich a reagovať prediktívnou údržbou. Tým je možné zabrániť neplánovaným odstávkam stroja!

Výrobca stroja má možnosť definovať výstražné a chybové medze pre namerané hodnoty a určiť voliteľne reakcie na chyby.

Súvisiace témy

- Monitorovanie komponentov pomocou **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1)
  Ďalšie informácie: "Monitorovanie komponentov pomocou MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Strana 1288

Priebeh cyklu

Zabezpečte, aby osi neboli pred meraním zablokované.

Parameter Q570 = 0

1 Riadenie vykonáva pohyby v osiach stroja
2 Potenciometer posuvu, rýchloposuvu a vretena je aktívny

Presné priebehy pohybov osí definuje výrobca stroja.

Parameter Q570 = 1

1 Riadenie vykonáva pohyby v osiach stroja
2 Potenciometer posuvu, rýchloposuvu a vretena **nie je** aktívny
3 Na stavovej karte **MON** môžete vybrať monitorovaciu úlohu, ktorú chcete mať zobrazenú
4 Pomocou tohto grafu môžete sledovať, ako blízko sa nachádzajú komponenty na hranici výstrahy a chyby
Ďalšie informácie: "Karta MON (#155 / #5-02-1)", Strana 190

Presné priebehy pohybov osí definuje výrobca stroja.

Upozornenia

Cyklus **238 MERAT STAV STROJA** možno nastaviť pomocou voliteľného parametra stroja **hideCoMo** (č. 128904).

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cyklus môže vykonávať rozsiahle pohyby vo viacerých osiach rýchloposuvom! Ak je v parametri cyklu **Q570** naprogramovaná hodnota 1, nie je potenciometer posuvu, rýchloposuvu a príp. vretena aktívny. Pohyb sa však dá zastaviť otočením potenciometra posuvu na nulu. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zaznamenávaním nameraných údajov otestujte cyklus v testovacom režime **Q570 = 0**
- Pred použitím cyklu sa najskôr informujte u výrobcu svojho stroja o druhu a rozsahu pohybov pri cykle **238**

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.
- Cyklus **238** je aktívny ako CALL.
- Ak počas merania nastavíte napr. potenciometer posuvu na nulu, ovládanie preruší cyklus a zobrazí výstrahu. Výstrahu môžete potvrdiť tlačidlom **CE** a cyklus nanovo spracovať tlačidlom **Štart NC**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q570 Režim (0 = testovať/1 = merať)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať meranie stavu stroja v testovacom alebo v meracom režime: **0**: Nevytvárajú sa žiadne namerané údaje. Pohyby osí je možné regulovať pomocou potenciometra posuvu a rýchloposuvu **1**: Vytvárajú sa namerané údaje. Pohyb osi **nie je** možné regulovať pomocou potenciometra posuvu a rýchloposuvu Vstup: **0**, **1**

Príklad

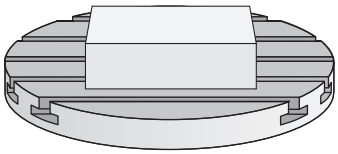
```
11 CYCL DEF 238  MERAT STAV STROJA ~
    Q570=+0                        ;REZIM
```

24.2.2 Cyklus 239 URCITNALOZENIE (#143 / #2-22-1)

Programovanie ISO
G239

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Dynamické fungovanie vášho stroja sa môže meniť pri zaťažení jeho stola dielmi s rôznymi hmotnosťami. Zmena zaťaženia vplýva na trecie sily, akcelerácie, brzdiace momenty a adhézne trenia osí stroja. Pomocou voliteľného softvéru **Load Adaptive Control** (#143 / #2-22-1) a cyklu **239 URCITNALOZENIE** je ovládanie schopné automaticky určiť a nastaviť aktuálnu hmotnostnú zotrvačnosť naloženia, aktuálne trecie sily a maximálne zrýchlenie osi alebo resetovať pilotné parametre ovládania a regulátora. Tým môžete optimálne reagovať na výrazné zmeny zaťaženia naloženými dielmi. Ovládanie vykoná takzvaný vážiaci chod na odhadnutie hmotnosti, ktorou sú zaťažené osi. V rámci tohto vážiaceho chodu prejdú osi určitú dráhu – presné pohyby definuje výrobca vášho stroja. Pred vážiacim chodom sa môžu osi v príp. potreby napolohovať, aby sa predišlo kolízii počas vážiaceho chodu. Túto bezpečnú polohu zadefinuje výrobca vášho stroja.

Pomocou LAC sa okrem úpravy regulačných parametrov v závislosti od hmotnosti takisto upraví maximálne zrýchlenie. Vďaka tomu je možné pri nízkom naložení príslušne zvýšiť dynamiku, a tým zvýšiť produktivitu.

Priebeh cyklu

Parameter Q570 = 0

1 Nevykoná sa žiadny fyzický pohyb osí
2 Ovládanie resetuje funkciu LAC
3 Aktivujú sa predradené riadiace, príp. regulačné parametre, ktoré umožňujú bezpečný pohyb osi (osí) nezávisle od stavu naloženia dielmi – parametre nastavené prostredníctvom **Q570** = 0 sú **nezávislé** od aktuálneho naloženia dielmi
4 Počas vystrojovania alebo po dokončení programu NC môže byť praktické znova využiť tieto parametre

Parameter Q570 = 1

1 Ovládanie vykoná vážiaci chod, pritom v príp. potreby presunie viacero osí. To, ktoré osi sa presunú, závisí od konštrukcie daného stroja, ako aj od pohonov osí
2 Rozsah pohybu osí stanoví výrobca daného stroja
3 Predradené riadiace parametre a regulačné parametre stanovené ovládaním **závisia** od aktuálneho naloženia
4 Ovládanie aktivuje stanovené parametre

Ak vykonáte prechod na blok a ovládanie pritom prečíta cyklus **239**, ovládanie tento cyklus ignoruje – nevykoná sa vážiaci chod.

Upozornenia

UPOZORNENIE

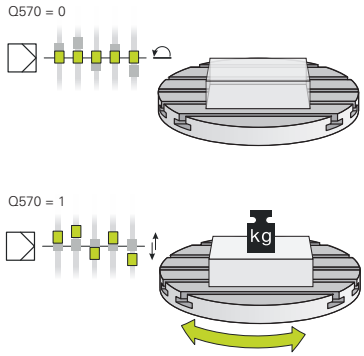
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cyklus môže vykonávať rozsiahle pohyby vo viacerých osiach rýchloposuvom! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred použitím cyklu sa najskôr informujte u výrobcu svojho stroja o druhu a rozsahu pohybov pri cykle **239**
- Pred začiatkom cyklu prejde riadenie na bezpečnú polohu. Túto polohu zadefinuje výrobca stroja
- Nastavte potenciometer na potlačenie posuvu, rýchloposuvu minimálne na 50 %, aby bolo možné presne zmerať naloženie

- Tento cyklus môžete spúšťať v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**.
- Cyklus **239** je účinný ihneď po definovaní.
- Cyklus **239** podporuje zistenie naloženia prepojených osí, ak tieto disponujú len spoločným prístrojom na meranie polohy (Momenty-Master-Slave).

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q570 Naložen. (0 = vymaz./1 = určiť)?** Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať vážiaci chod LAC (Load adaptive control) alebo či sa majú obnoviť posledné zistené parametre predbežného riadenia a regulácie závislé od naloženia: **0**: Obnovenie LAC, posledné hodnoty nastavené ovládaním sa obnovia, ovládanie pracuje s parametrami predbežného riadenia a regulácie nezávislými od naloženia **1**: Vykonanie vážiaceho chodu, ovládanie pohybuje osami, a tým zistí parametre predbežného riadenia a regulácie v závislosti od aktuálneho naloženia, zistené hodnoty sa ihneď aktivujú Vstup: **0**, **1**

Príklad

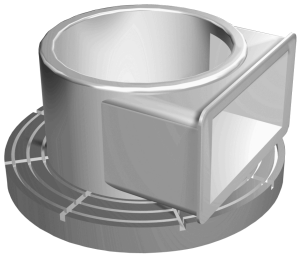
```
11 CYCL DEF 239  URCITNALOZENIE ~
    Q570=+0                    ;URCENIE NALOZENIA
```

24.2.3 Cyklus 892 SKONTR. NEVYVAZENOST (#50 / #4-03-1)

Programovanie ISO
G892

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Pri rotačnom obrábaní nesymetrického obrobku, ako napr. telesa čerpadla, môže dôjsť k nevyváženosti. V závislosti od otáčok, hmotnosti a tvaru daného obrobku môže byť stroj vystavený vysokej záťaži. Cyklom **892 SKONTR. NEVYVAZENOST** kontroluje ovládanie nevyváženosť vretena sústruhu. Pri tomto cykle sa využívajú dva parametre. **Q450** opisuje maximálnu nevyváženosť a **Q451** maximálne otáčky. **Pri prekročení maximálnej nevyváženosti sa zobrazí chybové hlásenie a NC program sa preruší.** Ak nedôjde k prekročeniu maximálnej nevyváženosti, ovládanie vykoná NC program bez prerušenia. Táto funkcia slúži na ochranu mechaniky vášho stroja. Ak sa zistí príliš veľké nevyváženie, máte možnosť príslušne reagovať.

Upozornenia

Cyklus **892 SKONTR. NEVYVAZENOST** možno nastaviť pomocou voliteľného parametra stroja **hideUnbalance** (č. 128902).

Konfiguráciu cyklu **892** vykoná výrobca vášho stroja.

Funkciu cyklu **892** nastaví výrobca vášho stroja.

Počas zisťovania nevyváženosti sa otáča vreteno sústruhu.

Túto funkciu možno vykonávať aj na strojoch vybavených viacerými rotačnými vretenami. Ohľadne týchto informácií sa obráťte na výrobcu vášho stroja.

Možnosť použitia funkcie zisťovania nevyváženosti integrovanej do riadenia musíte overiť na danom type vami používaného stroja. Ak je vplyv amplitúdy nevyváženosti vretena sústruhu na susediace osi iba nepatrný, nie je z nej za určitých okolností možné vypočítať praktické hodnoty pre nevyváženosť. V takom prípade je nutné použiť na monitorovanie nevyváženosti systém s externými snímačmi.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Po upnutí nového obrobku skontrolujte nevyváženosť. V prípade potreby kompenzujte nevyváženosť vyvažovacími závažiami. Ak sa nevyrovná veľká nevyváženosť, môže to spôsobiť poškodenia stroja

- Vykonajte na začiatku nového obrábania cyklus **892**
- V prípade potreby kompenzujte nevyváženosť pomocou vyvažovacích závaží

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Úbytok materiálu počas obrábania mení rozloženie hmotnosti na obrobku. Výsledkom je nevyváženie, a preto sa kontrola nevyváženia odporúča aj medzi obrábacími krokmi. Ak sa nevyrovná veľká nevyváženosť, môže to spôsobiť poškodenia stroja

- Cyklus **892** vykonajte aj medzi obrábacími krokmi
- V prípade potreby kompenzujte nevyváženosť pomocou vyvažovacích závaží

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

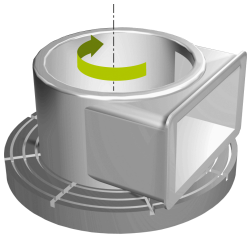
Veľké nevyváženosti môžu predovšetkým pri vysokej hmotnosti poškodiť stroj. Pri výbere otáčok zohľadnite hmotnosť a nevyváženosť obrobku.

- Pri masívnych obrobkoch alebo vysokej nevyváženosti neprogramujte vysoké otáčky

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacom režime **FUNCTION MODE TURN**.
- Po cykle **892 SKONTR. NEVYVAZENOST** prerušil program NC, sa odporúča použiť cyklus MERANIE NEVYVÁŽENOSTI. Pomocou tohto cyklu určí ovládanie nevyváženosť a vypočíta hmotnosť a polohu vyrovnávacieho protizávažia.

  Ďalšie informácie: "Nevyváženosť v rámci sústruženia", Strana 283

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q450 Maximálne povolené vychýlenie?** Uvádza maximálne vychýlenie sínusového signálu nevyváženosti v milimetroch (mm). Tento signál je výsledkom ťažnej chyby meracej osi a otáčok vretena. Vstup: **0...99999.9999**
	Q451 Otáčky? Zadanie v otáčkach za minútu (ot./min). Kontrola nevyváženosti sa začína pri nižších úvodných otáčkach (napr. 50 ot./min). Automaticky sa postupne zvyšujú o predvolený krok nastavenia (napr. 25 ot./min). Otáčky sa zvyšujú dovtedy, kým sa nedosiahnu otáčky definované v parametri **Q451**. Korekcia vretena nie je pritom funkčná. Vstup: **0...+99.999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 892 SKONTR. NEVYVAZENOST ~
    Q450=+0                ;MAXIMALNE VYCHYLENIE ~
    Q451=+50               ;OTACKY
```

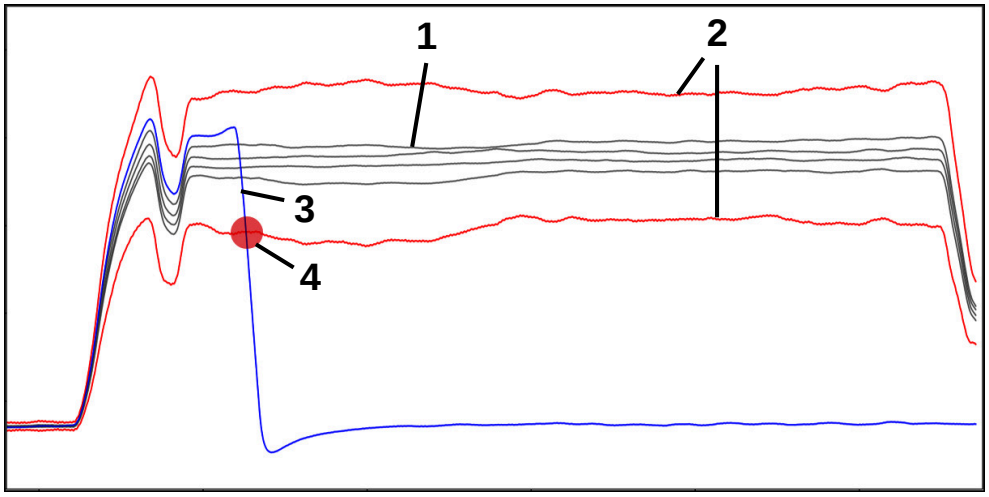
24.3 Monitorovanie procesu (#168 / #5-01-1)

24.3.1 Základy

Pomocou monitorovania procesu rozpozná ovládanie procesné poruchy, napr.:

- Prasknutie nástroja
- Chybnú alebo chýbajúcu prípravu obrobku
- Zmenenú polohu alebo veľkosť polovýrobku
- Nesprávny materiál, napr. hliník namiesto ocele

Monitorovanie procesu porovnáva krivku signálu aktuálneho obrábania programu NC s predchádzajúcimi obrábacími operáciami alebo konštantnými hodnotami a zisťuje odchýlky. Ovládanie reaguje na odchýlky jednou alebo viacerými definovanými reakciami. Môžete napríklad určiť, že sa ovládanie zastaví, ak prúd vretena klesne v dôsledku poškodenia nástroja.



Príklad: Odpad prúdu vretena následkom prasknutia nástroja

1 Záznamy obrábacích operácií
2 Limity vyplývajúce zo záznamov a definovaných parametrov
3 Aktuálne obrábanie
4 Procesná porucha, napr. prasknutie nástroja

Definície

Pojem	Význam
Sekcia monitorovania	Monitorovacie sekcie definujú oblasť v programe NC, ktorú má ovládanie monitorovať. Monitorovacie sekcie obsahujú na začiatku a na konci syntaktické prvky **SECTION MONITORING START** a **SECTION MONITORING STOP**.
Úloha monitorovania	Ovládanie používa monitorovaciu úlohu na monitorovanie monitorovacích sekcií počas chodu programu. Monitorovacia úloha sa skladá zo signálu, procesu a jednej alebo viacerých reakcií. Ovládanie zobrazuje každú monitorovaciu úlohu ako graf.
Signál	Signál používate na definovanie toho, čo má ovládanie monitorovať. Stroj používa signály na poskytovanie informácií o procese obrábania.
Postup	Postup používate na definovanie toho, čo má ovládanie monitorovať.
Reakcie	Reakcie používate na definovanie toho, ako ovládanie reaguje, ak sa aktuálna operácia obrábania odchyľuje od zaznamenaných operácií obrábania, napr. **Zastavenie programu NC**.
Nastavenie parametrov	Nastavenie parametrov umožňuje prispôsobiť postup obrábania podľa potreby.
Záznamy	Ovládanie monitoruje aktuálny proces obrábania porovnávaním aktuálneho procesu obrábania so zaznamenanými operáciami obrábania. Ovládanie zobrazuje záznamy v tabuľke.
Režim nastavenia	Režim nastavenia aktivujete pomocou symbolu. Po aktivácii máte prístup ku všetkým možnostiam nastavenia, napr. na nastavenie parametrov monitorovacích úloh.

Záznamy a nastavenia z predchádzajúcich verzií softvéru nie sú kompatibilné so softvérom verzie 18. Pri aktualizácii softvéru musíte staré záznamy a nastavenia odstrániť. Monitorovacie úlohy sa musia nastaviť nanovo a musia sa pridať nové vzťažné procesy.

24.3.2 Prvé kroky pri monitorovaní procesov

Spustenie monitorovania procesov

> Monitorovanie procesov používajte len pre obrábacie operácie s koncovým override posuvu. Monitorovanie procesu aktivujte až po zabehnutí súčiastky, keď sa v monitorovaných častiach programu NC nič nezmenilo.

Monitorovanie procesu spustite nasledujúcim spôsobom:

- Otvorte program NC v prevádzkovom režime **Programovanie**
- Definujte začiatok monitorovacieho úseku pomocou **MONITORING SECTION START**
- Definujte koniec monitorovacieho úseku pomocou **MONITORING SECTION STOP**
- Vyberte prevádzkový režim **Priebeh programu**
- Otvorte program NC
- Otvorte pracovnú oblasť **Monitorov. procesu**
- Otvorte stĺpec **Záznamy a možnosti**
- Aktivujte monitorovanie pomocou tlačidla **aktívne**
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie spustí program NC a počas spracovania zobrazí graf.
- > V závislosti od zvolenej monitorovacej úlohy a vyhodnotení je táto operácia obrábania už monitorovaná.
- Vyhodnoťte obrábanie v stĺpci tabuľky **Vyhodnotenie**

> V závislosti od monitorovacej úlohy môže byť potrebných niekoľko vyhodnotení, aby sa monitorovacia úloha aktívne monitorovala.

- Obrábajte ďalšie obrobky
- V prípade potreby vyhodnoťte operácie obrábania v stĺpci tabuľky **Vyhodnotenie**

> Preddefinované monitorovacie úlohy môžete väčšinou používať bez ďalších úprav. Ak potrebujete upraviť monitorovacie úlohy vzhľadom na proces obrábania, môžete zmeniť nastavenie parametrov monitorovacích úloh.
>
> **Ďalšie informácie:** "Zmena nastavenia parametrov monitorovacích úloh", Strana 1301

Zmena nastavenia parametrov monitorovacích úloh

Nastavenie parametrov monitorovacích úloh môžete zmeniť nasledujúcim spôsobom:

- ▶ Výberbloku NC v rámci monitorovacieho úseku
- > V pracovnej oblasti **Monitorov. procesu** ovládanie zobrazuje monitorovacie úlohy vrátane zaznamenaných obrábacích operácií vo forme grafov.



- ▶ Aktivujte možnosť **Režim nastavenia**



- ▶ **Nastavenia** otvoriť v rámci monitorovacej úlohy na nastavenie parametrov
- > Na ľavej strane ovládania sa zobrazuje vybraný záznam a na pravej strane náhľad ďalšieho záznamu.
- ▶ V prípade potreby upravte **nastavenia parametrov**
- ▶ V prípade potreby upravte **reakcie prah pre chýb**

Prevziať

- ▶ Zvoľte možnosť **Prevziať**.
- > Ovládanie uloží zmeny a aktivuje ich pri ďalšom spustení programu NC.

Zmena úlohy monitorovania

Monitorovaciu úlohu zmeníte nasledujúcim spôsobom:

- ▶ Výberbloku NC v rámci monitorovacieho úseku
- > V pracovnej oblasti **Monitorov. procesu** ovládanie zobrazuje monitorovacie úlohy vrátane zaznamenaných obrábacích operácií vo forme grafov.



- ▶ Aktivujte možnosť **Režim nastavenia**



- ▶ Vyberte symbol pre úlohu monitorovania, napr. **Prúd vretena - porovnanie tvaru**
- > Ovládanie otvorí okno **Úloha monitorovania** .
- ▶ Výber signálu, napr. chyba vertikálneho sledovania
- ▶ Vyberte metódu, napr. absolútnu odchýlku
- > Ovládanie ponúka iba výber metód, ktoré sú povolené pre zvolený signál.

Prevziať

- ▶ Zvoľte možnosť **Prevziať**.
- > Ovládanie uloží zmenu.

Odstránnenie monitorovania

Monitorovaciu úlohu odstránite nasledujúcim spôsobom:

- ▶ Výberbloku NC v rámci monitorovacieho úseku
- > V pracovnej oblasti **Monitorov. procesu** ovládanie zobrazuje monitorovacie úlohy vrátane zaznamenaných obrábacích operácií vo forme grafov.



- ▶ Aktivujte možnosť **Režim nastavenia**



- ▶ Vyberte symbol pre úlohu monitorovania, napr. **Prúd vretena - porovnanie tvaru**
- > Ovládanie otvorí okno **Úloha monitorovania** .



- ▶ Zvoľte možnosť **Odstrániť**.
- > Ovládanie otvorí okno s bezpečnostnou výzvou.



- ▶ Zvoľte možnosť **OK**.
- > Ovládanie odstráni úlohu monitorovania.

Ak odstránite a znova pridáte úlohu monitorovania, zostávajú doterajšie záznamy k dispozícii.

24.3.3 Pracovná oblasť Monitorov. procesu (#168 / #5-01-1)

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Monitorov. procesu** vizualizuje ovládanie proces obrábania počas chodu programu. Súbežne môžete aktivovať až štyri monitorovacie úlohy, ktoré vyhovujú sekcii monitorovania. V prípade potreby môžete monitorovaciu úlohu parametrizovať, nahradiť alebo odstrániť.

Predpoklad

- Voliteľný softvér monitorovania procesov (#168 / #5-01-1)
- Monitorované úseky definované pomocou **MONITORING SECTION**
  Ďalšie informácie: "Definujte monitorovacie sekcie pomocou MONITORING SECTION (#168 / #5-01-1)", Strana 1322
- Reprodukovateľný proces možný v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**
  Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 270

Opis funkcie

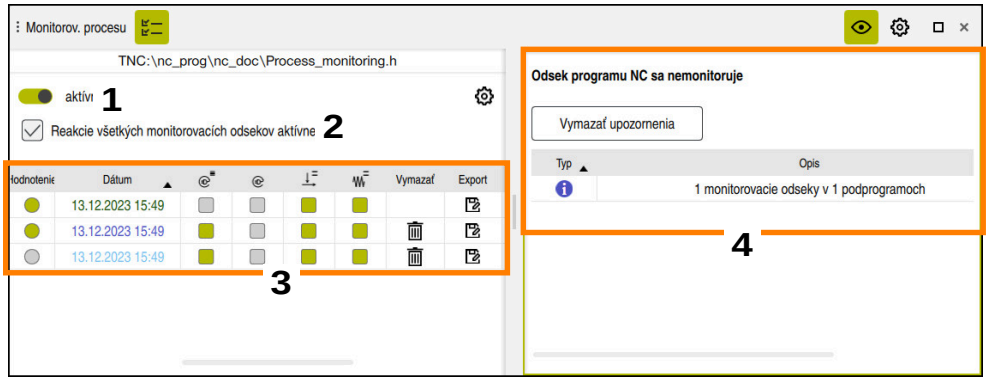
Pracovná oblasť **Monitorov. procesu** ponúka informácie a nastavenia k monitorovaniu procesu obrábania.

Sekcie pracovnej oblasti Monitorov. procesu

V závislosti od toho, či sa kurzor v programe NC nachádza mimo alebo vo vnútri monitorovacích sekcií, poskytuje pracovná oblasť **Monitorov. procesu** rôzne informácie a funkcie.

Kurzor mimo monitorovacích sekcií

Ak sa kurzor v programe NC nachádza mimo monitorovacej sekcie, ovládanie zobrazí všeobecné a komplexné informácie v globálnej oblasti.



Globálna oblasť

Globálna oblasť obsahuje nasledujúci obsah:

1 Prepínač na aktiváciu alebo deaktiváciu monitorovania procesu pre celý program NC

2 Začiarkavacie políčko na aktiváciu alebo deaktiváciu reakcií všetkých monitorovacích sekcií pre celý program NC

K dispozícii len v režime nastavenia

3 Tabuľka so všeobecnými informáciami o zaznamenaných operáciách obrábania

Ďalšie informácie: "Záznamy obrábacích operácií", Strana 1310

4 Tabuľka s upozorneniami k aktívnemu programu NC

Tabuľka obsahuje tieto informácie:

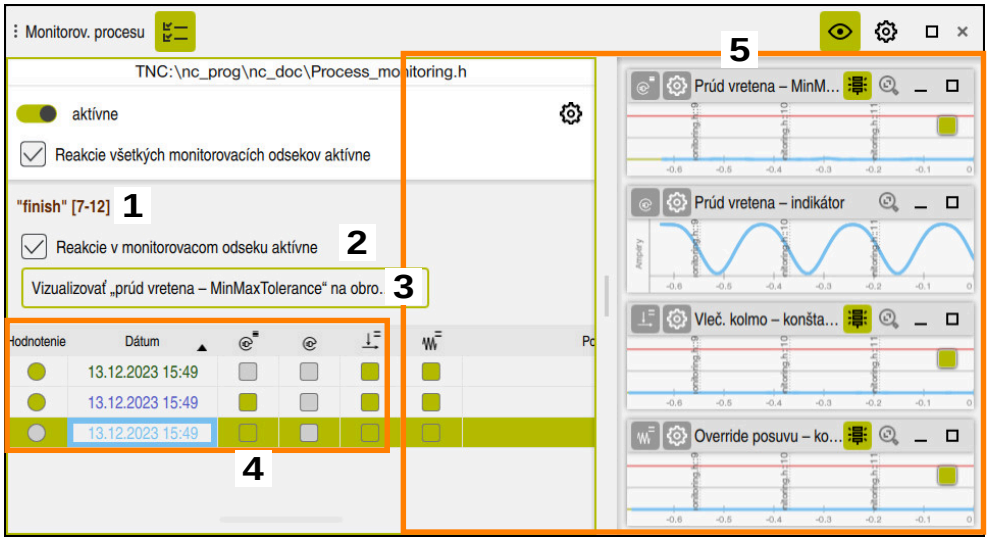
Stĺpec alebo symbol	Význam
Typ	V stĺpci **Typ** zobrazuje ovládanie rôzne typy oznámení.
	Informácie, napr. počet monitorovacích úsekov
	Výstraha, napr. ak bol odstránený monitorovaný úsek
	Chyby, napr. **Kontrola, či sa musia vymazať záznamy** Ak zmeníte bloky NC monitorovacieho úseku, ovládanie už nemôže brať do úvahy predchádzajúce záznamy. Musíte obnoviť záznamy v nastaveniach špecifických pre NC program. **Ďalšie informácie:** "Špecifické nastavenia programu NC", Strana 1309
Opis	Ovládanie zobrazí informačný text v stĺpci **Opis**.
Riadok programu	Ak upozornenie závisí od Čísla bloku NC, zobrazuje ovládanie názov programu a Číslo bloku NC.

Obsah tabuľky môžete zoradiť podľa stĺpcov výberom riadku záhlavia stĺpca.

Pomocou tlačidla **Vymazať upozornenia** môžete vyprázdniť tabuľku.

Kurzor v rámci monitorovacieho úseku

Ak sa kurzor nachádza v sekcii monitorovania v programe NC, ovládanie zobrazí podrobné informácie v oblasti špecifickej pre danú sekciu.



Špecifická oblasť sekcie

> Ľavý stĺpec obsahuje všeobecné informácie s bielym pozadím a informácie špecifické pre sekciu so sivým pozadím.

Oblasť špecifická pre sekciu obsahuje nasledujúci obsah:

1 Informácie špecifické pre jednotlivé sekcie:
- Príp. názov monitorovaného úseku

  Ak je v programe NC definovaný názov pomocou voliteľného syntaktického prvku **AS**, ovládanie zobrazí tento názov.

  Ak nie je definovaný žiaden názov, zobrazí ovládanie **MONITORING SECTION**.
- Oblasť Čísla blokov NC monitorovaného úseku v hranatých zátvorkách

2 Začiarkavacie políčko na aktiváciu alebo deaktiváciu reakcií aktuálne vybranej sekcie monitorovania

K dispozícii len v režime nastavenia

3 Výberové menu pre vizualizáciu vo forme Heat Map (tepelnej mapy)

Výsledok monitorovacej úlohy môžete zobraziť v pracovnej oblasti **Simulácia** ako Heat map na simulovanom obrobku.

K dispozícii len v režime nastavenia

Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti obrobku", Strana 1616

4 Tabuľka s informáciami o zaznamenaných operáciách obrábania špecifických pre danú sekciu

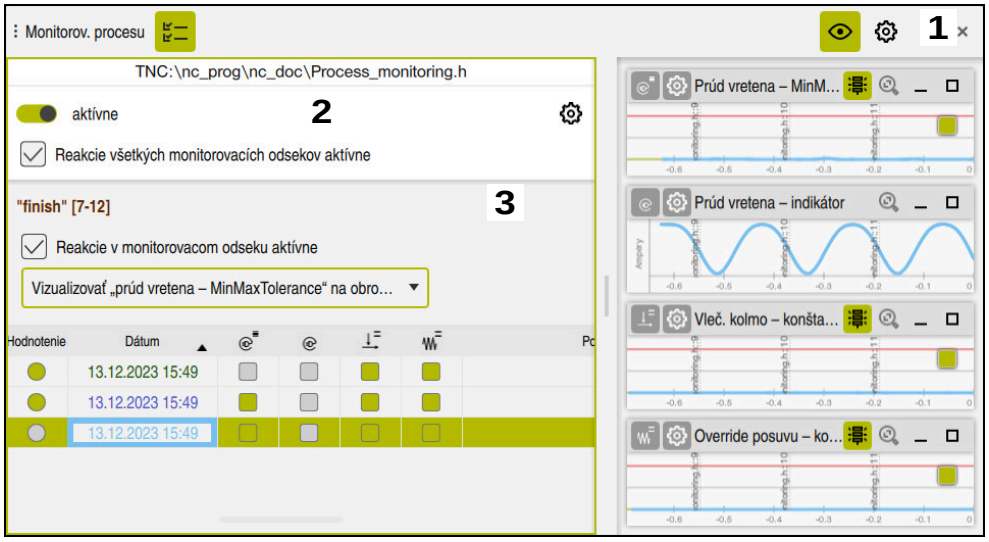
Ďalšie informácie: "Záznamy obrábacích operácií", Strana 1310

5 Úlohy monitorovania

Ovládanie zobrazuje až štyri monitorovacie úlohy vrátane zaznamenaných procesov vo forme grafov.

Ďalšie informácie: "Úlohy monitorovania", Strana 1312

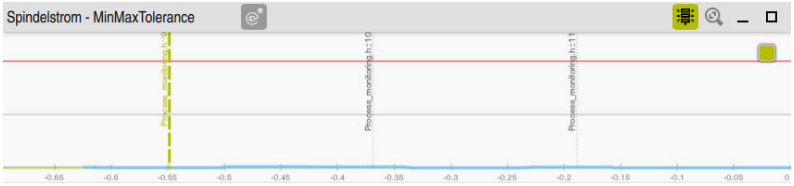
Symboly



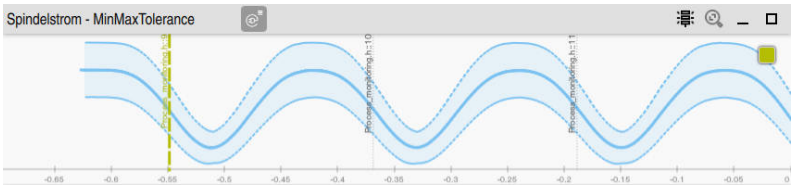
Pracovná oblasť **Monitorov. procesu** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	Otvoriť alebo zatvoriť stĺpec **Záznamy a možnosti**
	Režim nastavenia aktivovať alebo deaktivovať Keď je aktívny režim nastavenia, ovládanie zobrazuje rozšírené nastavenia na monitorovanie procesu. Ak chcete počas obrábania zobrazovať len relevantné informácie, môžete režim nastavenia deaktivovať.
	Otvorte alebo zatvorte nástroj **Nastavenia** 1 Globálne nastavenia **Ďalšie informácie:** "Globálne nastavenia v pracovnej oblasti Monitorov. procesu", Strana 1306 2 Špecifické nastavenia programu NC K dispozícii len v režime nastavenia **Ďalšie informácie:** "Špecifické nastavenia programu NC", Strana 1309 3 Nastavenie pre nastavenie parametrov Ovládanie ponúka nastavenie pre nastavenie parametrov pre každú monitorovaciu úlohu. K dispozícii len v režime nastavenia **Ďalšie informácie:** "Nastavenia na nastavenie parametrov monitorovacích úloh", Strana 1321
	Resetovať zmenu mierky Zobrazenie grafu celého monitorovacieho úseku Ak je symbol sivý, ovládanie zobrazuje celý graf.
	Obdĺžnikové farebné symboly sú automatickými vyhodnoteniami podľa monitorovania procesu.
	Okrúhle farebné symboly sú vyhodnotenia, ktoré možno definovať.

Symbol	Význam
	Zmena **zobrazenia signálu** Môžete prepínať medzi nasledujúcimi zobrazeniami signálu: ■ Výsledná veličina Výsledná veličina zobrazuje analyzovaný signál vo vzťahu k hraniciam chýb. Ak sa signál priblíži k červenej čiare, spracovanie sa v porovnaní so záznamom odchýli. Ak aktuálne obrábanie prekročí červenú čiaru pre definovaný prestoj, aktivuje úloha monitorovania definovanú reakciu, napr. zastavenie NC. ■ Krivka signálu Krivka signálu zobrazuje neanalyzovaný signál ako absolútnu hodnotu. Ak zvolená metóda pracuje s tunelom, ovládanie zobrazuje tunel okolo signálu prerušovanými čiarami. V závislosti od nastavenia ovládanie zobrazuje tunel s farebným pozadím.



Graf ako výsledná veličina s analyzovaným signálom



Graf ako krivka signálu s nevyhodnoteným signálom

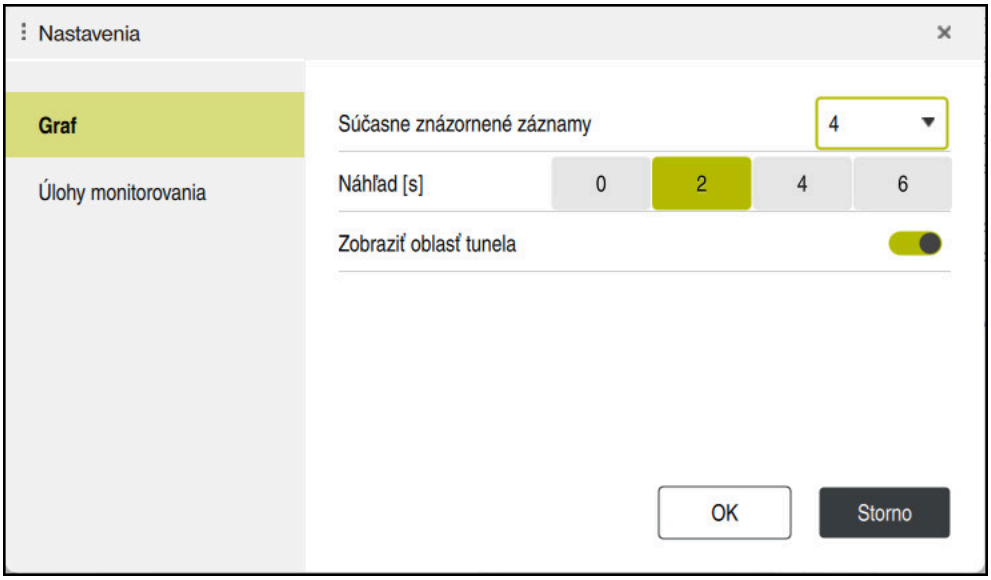
Upozornenia

- Poznámky k používaniu grafu:
  - Graf môžete zväčšiť alebo zmenšiť horizontálne posúvaním alebo potiahnutím.
  - Ak podržíte stlačené ľavé tlačidlo myši a potiahnete alebo posuniete ním, môžete graf posúvať.
  - Graf môžete zarovnať zarovnaním čísla bloku NC do grafu. Ovládanie označí vybrané číslo bloku NC v rámci grafu zvislou zelenou čiarou.
  - Ak dvakrát kliknete alebo sa dotknete pozície v rámci grafu, ovládanie vyberie príslušný blok NC v v programe NC a v grafe.
- Úlohy monitorovania sú označené špecifickými symbolmi.
  Ďalšie informácie: "Prehľad úloh monitorovania", Strana 1313

Globálne nastavenia v pracovnej oblasti Monitorov. procesu

Globálne nastavenia otvoríte pomocou symbolu v záhlaví pracovnej oblasti.

Oblasť Graf

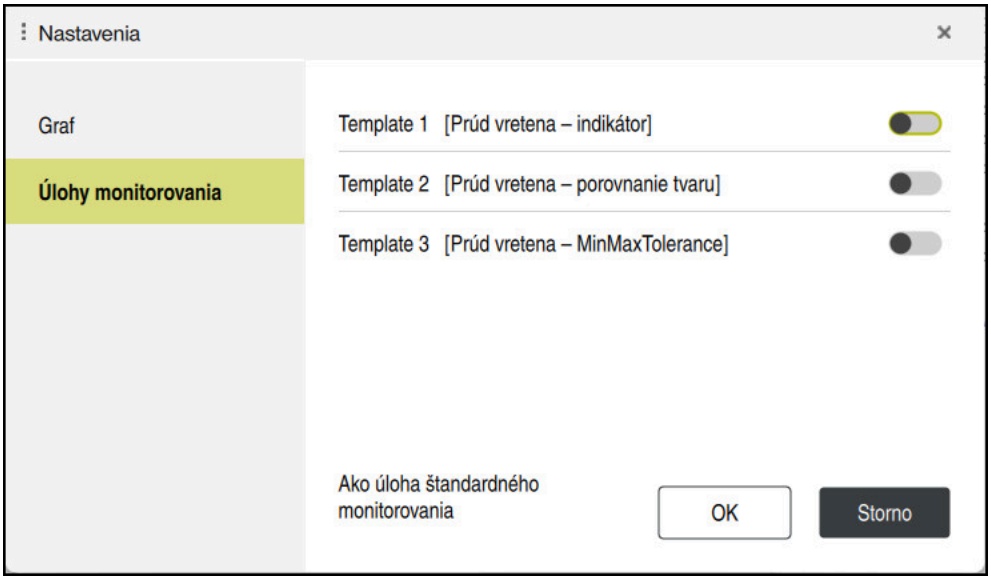


Oblasť **Graf** grafu globálnych nastavení

Oblasť **Graf** ponúka nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Súčasne znázornené záznamy	Zvolíte, koľko zaznamenávaní max. zobrazí ovládanie súčasne ako grafy v úlohách monitorovania: ■ **2** ■ **4** ■ **6** ■ **8** ■ **10**
Náhľad [s]	Počas spracovania ovládania sa zobrazujú grafy aktuálnych úloh monitorovania. Vpravo od grafu môžete zobraziť oblasť očakávaných signálov na niekoľko nasledujúcich sekúnd. Môžete vybrať, koľko sekúnd bude ovládanie zobrazovať na pravej strane grafu: ■ **0** ■ **2** ■ **4** ■ **6**
Zobraziť oblasť tunela	Ak je prepínač aktívny, ovládanie zobrazuje oblasť monitorovacieho tunela v grafe s farebným pozadím. Len pre procesy, ktoré pracujú s tunelom

Oblasť monitorovacích úloh



Oblasť **monitorovacích úloh** v globálnych nastaveniach

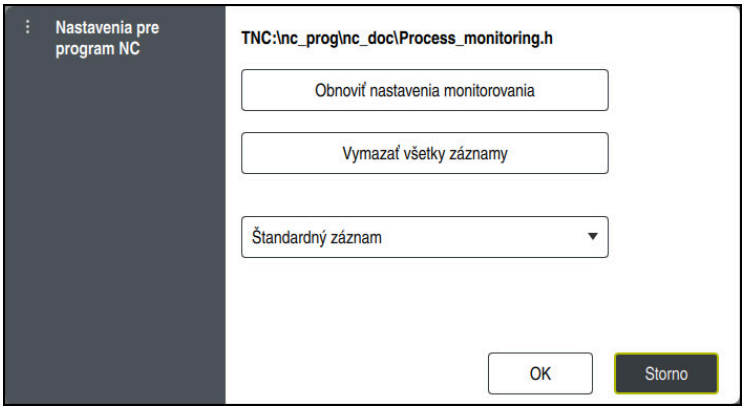
V oblasti **Monitorovacie úlohy** sa zobrazujú uložené šablóny pre monitorovacie úlohy s nastavením parametrov definovaným používateľom. Ak ste ešte neuložili žiadne šablóny pre monitorovacie úlohy, táto oblasť je prázdna.

Prvé štyri aktivované šablóny sa používajú pre nové monitorovacie úseky alebo programy NC. Ak má niekoľko aktivovaných šablón identický signál a proces, ovládanie použije iba prvú šablónu. Ak ste aktivovali menej ako štyri jedinečné šablóny, ovládanie najprv použije šablóny definované výrobcom stroja a potom šablóny HEIDENHAIN.

Ďalšie informácie: "Nastavenia na nastavenie parametrov monitorovacích úloh", Strana 1321

Špecifické nastavenia programu NC

Nastavenia špecifické pre program NC otvoríte pomocou symbolu v stĺpci **Záznamy a** .



Okno **Nastavenia pre program NC**

Okno **Nastavenia pre program NC** ponúka nasledujúce nastavenia:

- **Obnoviť nastavenia monitorovania**

  Ovládanie obnoví predvolené nastavenia monitorovania vrátane nastavenia parametrov.
- **Vymazať všetky záznamy**

  Na rozdiel od manuálneho vymazania záznamu ovládanie vymaže aj prvý riadok.

  Ďalšie informácie: "Záznamy obrábacích operácií", Strana 1310
- Výberové menu s možnosťami nahrávania, ktoré ovplyvňuje potrebný úložný priestor na pevnom disku:
  - **Štandardný záznam**

    Ovládanie zaznamená všetky informácie.
  - **Obmedziť záznamy**

    Ovládanie zaznamená všetky obrábania do určitého počtu.

    Ak počet zaznamenaných obrábaní prekročí maximálny počet, ovládanie prepíše posledné obrábanie.

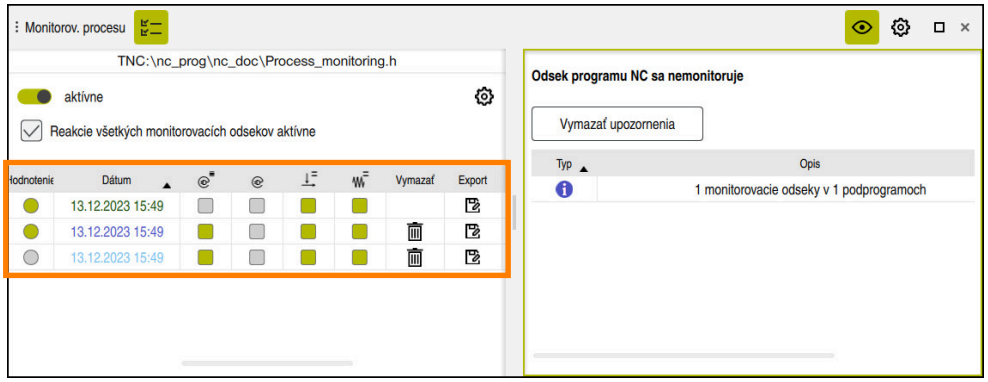
    Zadanie: **2...999999999**
  - **Len metaúdaje**

    Ovládanie nezaznamená žiadne procesné údaje, ale len metainformácie, napr. dátum, čas a výsledky monitorovacích úloh. Ovládanie nemôže používať záznamy bez údajov o procese ako vzťažné procesy. Toto nastavenie môžete použiť na monitorovanie a záznam protokolov po finálnom nastavení monitorovania procesu. Týmto nastavením výrazne znížite objem dát.
  - **Každý n-tý záznam**

    Ovládanie nezaznamená procesné údaje pre každé obrábanie. Môžete definovať počet obrábaní, po ktorom ovládanie zaznamená procesné údaje. Pre zvyšné obrábania zaznamená ovládanie len metainformácie.

    Zadanie: **2...20**

Záznamy obrábacích operácií



Tabuľka zvýraznená na tomto obrázku nie je úplná. Rozsah tabuľky závisí od polohy kurzora v programe NC.

Tabuľka poskytuje nasledujúce informácie a funkcie:

Stĺpec	Význam
Hodnotenie	Ak vyberiete bunku v tomto stĺpci, ovládanie otvorí okno **hodnotenia komponentov**. V okne **hodnotenia komponentov** môžete hodnotiť záznamy: ■ **Zlý diel** ■ **Žiadne hodnotenie** ■ **Dobrý diel** V závislosti od postupu používa ovládanie vyhodnotené záznamy ako vzťažné obrábacie operácie na monitorovanie. Ovládanie používa ako vzťažné procesy len prvých desať dobrých častí. **i** Vyhodnocovať môžete len úplne spracované záznamy. Obdĺžnikové farebné symboly sú automatickými vyhodnoteniami podľa monitorovania procesu. Okrúhle farebné symboly sú vyhodnotenia, ktoré možno definovať. Dobré diely musia byť reprezentatívne pre proces obrábania, napr. nesmú obsahovať pomalšie hodnoty posuvu z nábehu.
Dátum	Ovládanie zobrazí dátum a čas štartu programu, resp. moment štartu monitorovaného úseku každého zaznamenaného obrábania.
Symboly monitorovacích úloh, ktoré vygenerovali výsledok	Ovládanie zobrazuje niekoľko stĺpcov s monitorovacími úlohami, ktoré vygenerovali výsledok. V stĺpcoch sa pri monitorovacej úlohe zobrazuje najhoršie vyhodnotenie vo forme farebného znázornenia. **i** Obdĺžnikové farebné symboly sú automatickými vyhodnoteniami podľa monitorovania procesu. Okrúhle farebné symboly sú vyhodnotenia, ktoré možno definovať. **Ďalšie informácie:** "Prehľad úloh monitorovania", Strana 1313 Ak monitorovacia úloha vyvolala aspoň jednu reakciu, ovládanie tiež zobrazí výkričník. Ak vyberiete bunku tabuľky s výkričníkom, ovládanie zobrazí podrobné informácie o reakciách.

Stĺpec	Význam
Vymazať	Ak vyberiete symbol, ovládanie vymaže riadok tabuľky a súvisiace zaznamenané údaje o procese. V tomto okamihu nemôžete vymazať prvý riadok tabuľky, pretože ovládanie vyžaduje záznam na synchronizáciu údajov o procese. V okne **Nastavenia pre program NC** vymažete všetky záznamy vrátane prvého riadka tabuľky. **Ďalšie informácie:** "Špecifické nastavenia programu NC", Strana 1309 Dostupné len vtedy, ak sa kurzor nachádza mimo monitorovacích sekcií
Export	Protokol záznamu môžete exportovať ako súbor HTML alebo CSV. Export obsahuje napríklad údaje o nástroji a analýzy monitorovacích úloh. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! ■ Výrobca stroja definuje, ktoré údaje ovládanie exportuje. ■ Výrobca stroja môže definovať, že ovládanie automaticky exportuje záznam po obrábaní. Pomocou parametra stroja **permitAutoExport** (č. 141601) definujte, či môže ovládanie vytvárať automatické záznamy pre výrobcu stroja. Dostupné len vtedy, ak sa kurzor nachádza mimo monitorovacích sekcií
Poznámka	V stĺpci **Poznámka** môžete zadať poznámky k záznamu.
Názov nástroja	Názov použitého nástroja zo správy nástrojov K dispozícii len vtedy, ak sa kurzor nachádza v monitorovacích sekciách **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
R	Polomer použitého nástroja zo správy nástrojov K dispozícii len vtedy, ak sa kurzor nachádza v monitorovacích sekciách **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
DR	Delta hodnota polomeru nástroja použitého zo správy nástrojov K dispozícii len vtedy, ak sa kurzor nachádza v monitorovacích sekciách **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
L	Dĺžka použitého nástroja zo správy nástrojov K dispozícii len vtedy, ak sa kurzor nachádza v monitorovacích sekciách **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
CUT	Počet ostrí použitého nástroja zo správy nástrojov K dispozícii len vtedy, ak sa kurzor nachádza v monitorovacích sekciách **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
CURR_TIME	Životnosť použitého nástroja zo správy nástrojov na začiatku príslušnej operácie obrábania K dispozícii len vtedy, ak sa kurzor nachádza v monitorovacích sekciách **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339

Obsah tabuľky môžete zoradiť podľa stĺpcov výberom riadku záhlavia stĺpca.

24.3.4 Úlohy monitorovania

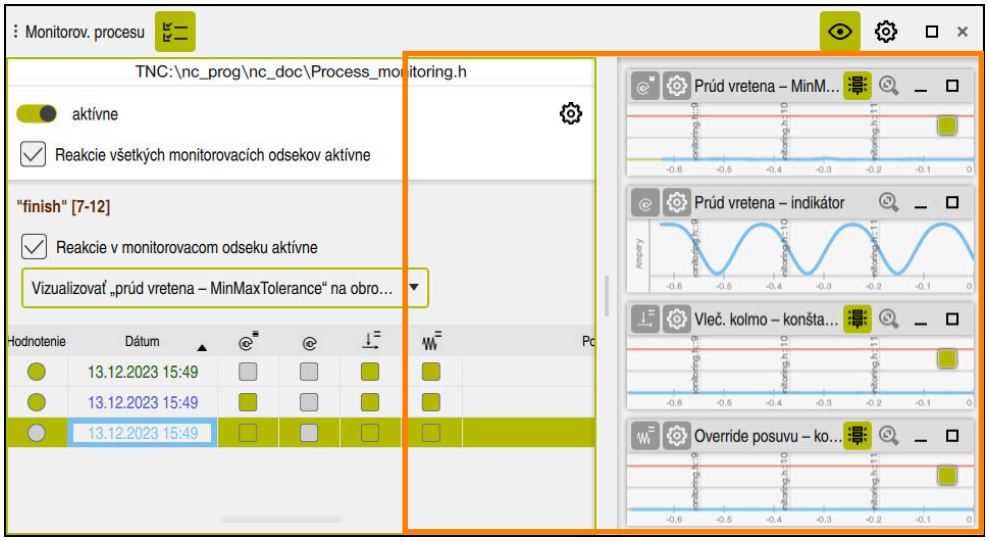
Monitorovacia úloha sa skladá z nasledujúcich vlastností:

- Signál, napr. prúd vretena
- Metóda analýzy signálu, napr. porovnanie tvaru
- V závislosti od zvolenej metódy jeden alebo viac parametrov, napr. citlivosť monitorovacej úlohy
- Reakcie, napr. zastavenie programu NC

Ovládanie obsahuje preddefinované monitorovacie úlohy.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Nasledujúce monitorovacie úlohy sú zahrnuté v štandardnom rozsahu a konfigurované spoločnosťou HEIDENHAIN. Výrobca stroja nemôže tieto monitorovacie úlohy zmeniť, ale môže definovať ďalšie monitorovacie úlohy.

V každej monitorovacej úlohe ovládanie zobrazuje aktuálnu operáciu obrábania ako výslednú veličinu alebo krivku signálu. Krivka signálu zobrazuje aj použité vzťažné operácie obrábania a vertikálnu os s príslušnou jednotkou. Časová os je uvedená v sekundách alebo pri dlhších monitorovaných úsekoch v minútach.



Úlohy monitorovania

Prehľad úloh monitorovania

Nasledujúca tabuľka obsahuje prehľad monitorovacích úloh. Podrobné informácie o týchto vlastnostiach nájdete v nasledujúcom obsahu:

- Postup

  Ďalšie informácie: "Posuv", Strana 1316
- Reakcie

  Ďalšie informácie: "Reakcie", Strana 1322

Prvé štyri monitorovacie úlohy sú štandardné monitorovacie úlohy zo systému HEIDENHAIN. Ak výrobca stroja nedefinoval žiadne šablóny, tieto monitorovacie úlohy sú štandardne aktívne pre nový program NC alebo monitorovaciu sekciu. Monitorovacie úlohy môžete aj zmeniť.

Ďalšie informácie: "Zmena úlohy monitorovania", Strana 1301

Ovládanie ponúka nasledujúce monitorovacie úlohy:

Symbol	Význam	
	Prúd vretena - porovnanie tvaru	
	Prípady použitia:	■ Zistenie prasknutia nástroja ■ Zistenie chýbajúceho nástroja ■ Zistenie chybného upínania ■ Rozpoznanie chýbajúceho predobrábania
	Signál:	Prúd vretena (bez zrýchlenia vretena)
	Postup:	Porovnanie tvaru
	Predpoklad:	Aspoň jedna dobrá časť
	Parametre:	Tolerancia tvaru vlny voči vzťažným signálom
	Prúd vretena - indikátor	
	Prípad použitia:	Čisté zobrazenie bez monitorovania
	Signál:	Prúd vretena (vyhladený)
	Postup:	Zobrazenie grafu
	Predpoklad:	Nie je potrebné vyhodnocovanie
	Vleč. kolmo - konštantne	
	Prípad použitia:	Zisťovanie odchýlok dráhy kolmých na dráhu
	Signál:	Chyba sledovania všetkých osí kolmých na dráhu
	Postup:	Konštantne Pevné limity, ktoré sú nezávislé od signálu
	Predpoklad:	Nie je potrebné vyhodnocovanie
	Parametre:	■ Horná hranica chyby sledovania v µm ■ Dolná hranica chyby sledovania v µm ■ Prestoj pre reakcie v milisekundách

Symbol	Význam
	Override posuvu - konštantný
	Prípad použitia: Rozpoznávanie odchýlok pri override posuve
	Signál: Override posuvu
	Postup: Konštantne Pevné limity, ktoré sú nezávislé od signálu
	Predpoklad: Nie je potrebné vyhodnocovanie
	Parametre: ■ Horná hranica pre prekročenie v % ■ Dolná hranica pre prekročenie v % ■ Prestoj pre reakcie v milisekundách
	Override vretena - konštantne
	Prípad použitia: Rozpoznanie zmien override vretena
	Signál: Override vretena
	Postup: Konštantne Pevné limity, ktoré sú nezávislé od signálu
	Predpoklad: Nie je potrebné vyhodnocovanie
	Parametre: ■ Horná hranica pre prekročenie v % ■ Dolná hranica pre prekročenie v % ■ Prestoj pre reakcie v milisekundách
	Prúd vretena - MinMaxTolerance
	Prípady použitia: ■ Zistenie prasknutia nástroja ■ Zistenie chýbajúceho nástroja ■ Zistenie chybného upínania ■ Rozpoznanie chýbajúceho predobrábania
	Signál: Prúd vretena (vyhladený, bez zrýchlenia vretena)
	Postup: MinMaxTolerance
	Predpoklad: Aspoň jedna dobrá časť
	Parametre: ■ Percentuálna tolerancia strednej hodnoty vzťažných signálov v % ■ Šírka statického tunela v A ■ Prestoj pre reakcie v milisekundách
	Prúd vretena - štandardná odchýlka
	Prípady použitia: ■ Zistenie prasknutia nástroja ■ Zistenie chýbajúceho nástroja ■ Zistenie chybného upínania ■ Rozpoznanie chýbajúceho predobrábania
	Signál: Prúd vretena (vyhladený, bez zrýchlenia vretena)
	Postup: Štandardná odchýlka
	Predpoklad: Najmenej tri dobré diely
	Parametre: ■ Dynamická šírka tunela: násobok stanovenej štandardnej odchýlky σ vzťažných signálov ■ Šírka statického tunela v A ■ Prestoj pre reakcie v milisekundách

Symbol	Význam
	**Vleč. kolmo - absolútne** **Prípad použitia:** Zisťovanie odchýlok dráhy kolmých na dráhu **Signál:** Chyba sledovania všetkých osí kolmých na dráhu **Postup:** Absolútne Limity, ktoré závisia od signálu **Predpoklad:** Aspoň jedna dobrá časť **Parametre:** ■ Povolená odchýlka od maximálnej alebo minimálnej vzťažnej hodnoty signálu v µm ■ Prestoj pre reakcie v milisekundách
	**Vleč. rovnobežne - absolútne** **Prípad použitia:** Zisťovanie odchýlok dráhy rovnobežných s dráhou **Signál:** Chyba sledovania všetkých osí rovnobežných s dráhou **Postup:** Absolútne Limity, ktoré závisia od signálu **Predpoklad:** Aspoň jedna dobrá časť **Parametre:** ■ Povolená odchýlka od maximálnej alebo minimálnej vzťažnej hodnoty signálu v µm ■ Prestoj pre reakcie v milisekundách
	**Vleč. rovnobežne - konštantne** **Prípad použitia:** Zisťovanie odchýlok dráhy rovnobežných s dráhou **Signál:** Chyba sledovania všetkých osí rovnobežných s dráhou **Postup:** Konštantne Pevné limity, ktoré sú nezávislé od signálu **Predpoklad:** Nie je potrebné vyhodnocovanie **Parametre:** ■ Horná hranica chyby sledovania v µm ■ Dolná hranica chyby sledovania v µm ■ Prestoj pre reakcie v milisekundách
	**Testovací signál - porovnanie tvaru** Táto monitorovacia úloha je určená na testovacie účely a mala by sa používať len na požiadanie spoločnosti HEIDENHAIN alebo výrobcu stroja! **Prípady použitia:** ■ Zistenie prasknutia nástroja ■ Zistenie chýbajúceho nástroja ■ Zistenie chybného upínania ■ Rozpoznanie chýbajúceho predobrábania **Signál:** Procesný signál Signál sa môže meniť medzi rôznymi verziami softvéru. Kompatibilita medzi aktualizáciami softvéru nie je zaručená. **Postup:** Porovnanie tvaru **Predpoklad:** Aspoň jedna dobrá časť **Parametre:** Tolerancia tvaru vlny voči vzťažným signálom

Ak vyberiete symbol monitorovacej úlohy, ovládanie otvorí okno **Monitorovacia úloha**. Monitorovaciu úlohu môžete zmeniť alebo odstrániť.

Posuv

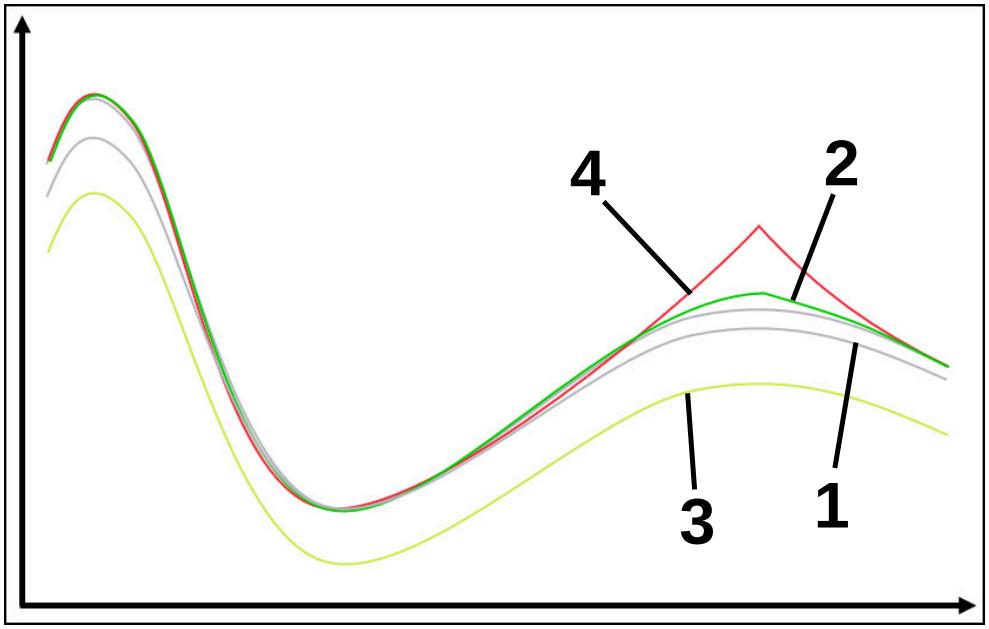
Monitorovanie procesov ponúka nasledujúce postupy:

- Porovnanie tvaru
  Ďalšie informácie: "Porovnanie tvaru", Strana 1317
- MinMaxTolerance
  Ďalšie informácie: "MinMaxTolerance", Strana 1318
- Štandardná odchýlka
  Ďalšie informácie: "Štandardná odchýlka", Strana 1319
- Zobrazenie
  Ďalšie informácie: "Zobrazenie", Strana 1320
- Absolútne
  Ďalšie informácie: "Absolútne", Strana 1320
- Konštantne
  Ďalšie informácie: "Konštantne", Strana 1320

Porovnanie tvaru

Pomocou **porovnávania tvaru** ovládanie porovnáva aktuálnu krivku signálu so záznamami dobrých častí v krátkych časových intervaloch so záznamami dobrých dielov. Ak sa tvar krivky príliš odchýli, monitorovacia úloha rozpozná potenciálnu poruchu. Dlhodobý posun signálu nemení tvar krivky, a preto nevedie k reakcii.

Pri tejto metóde ovládanie nezobrazuje na krivke signálu žiadne hraničné hodnoty chyby.



1 — Dobré diely

Tieto záznamy sa hodnotia ako dobré diely a používajú sa ako vzťažné operácie obrábania.

2 — Obrábanie s malou odchýlkou

Forma tohto obrábania sa mierne odchyľuje od predchádzajúcich záznamov, ale ešte nevyvoláva reakciu.

3 — Obrábanie s malou odchýlkou

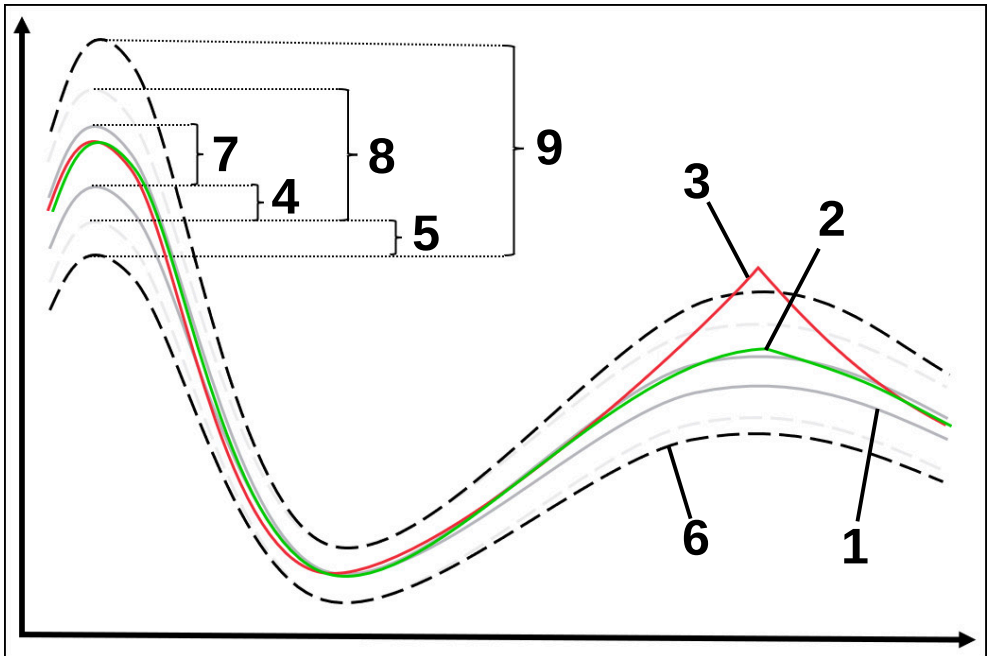
Signál tohto obrobenia sa mierne odchyľuje od predchádzajúcich záznamov. Keďže tvar je totožný s vzťažným opracovaním, toto obrobenie nevyvoláva reakciu.

4 — Obrábanie s veľkou odchýlkou

Tvar tohto obrobenia sa výrazne odchyľuje od predchádzajúcich záznamov a spúšťa nakonfigurované reakcie.

MinMaxTolerance

Pomocou **MinMaxTolerance** ovládanie sleduje, či sa aktuálne spracovanie nachádza v rozsahu predtým zvolených dobrých dielov vrátane tolerancie. Tolerancia sa skladá z absolútnej, statickej tolerancie a percentuálnej tolerancie závislej od procesného signálu. Proces reaguje na krátkodobé zmeny aj dlhodobé odchýlky signálu. Krátkodobá zmena zodpovedá napríklad prasknutia nástroja a dlhodobý posun môže nastať napríklad v dôsledku zmeny teploty.



1 — Dobré diely

Tieto obrábacie operácie sa vyhodnocujú ako dobré diely a používajú sa ako vzťažné obrábacie operácie na výpočet medzných hodnôt chýb.

2 — Obrábanie bez prekročenia limitu chyby

Toto obrábanie sa mierne odchyľuje od predchádzajúcich záznamov, ale stále je v medziach chýb.

3 — Obrábanie s prekročením limitu chýb

Toto obrábanie sa výrazne odchyľuje od predchádzajúcich záznamov. Obrábanie prekračuje limit chýb a spúšťa nakonfigurované reakcie.

4 Statická tolerancia na základe rozsahu MinMax

5 Percentuálna tolerancia

Závisí od veľkosti referenčných signálov

6 — Limity chýb

Ak operácia prekročí horný alebo dolný limit chyby, monitorovacia úloha spustí nakonfigurované reakcie.

Chybové limity vyplývajú zo súčtu nasledujúcich hodnôt:

7 Rozsah MinMax

Rozsah medzi najvyššou a najnižšou krivkou signálu vzťažných obrábacích operácií.

8 Staticky rozšírený rozsah

Rozsah MinMax rovnomerne rozšírený o statické tolerancie

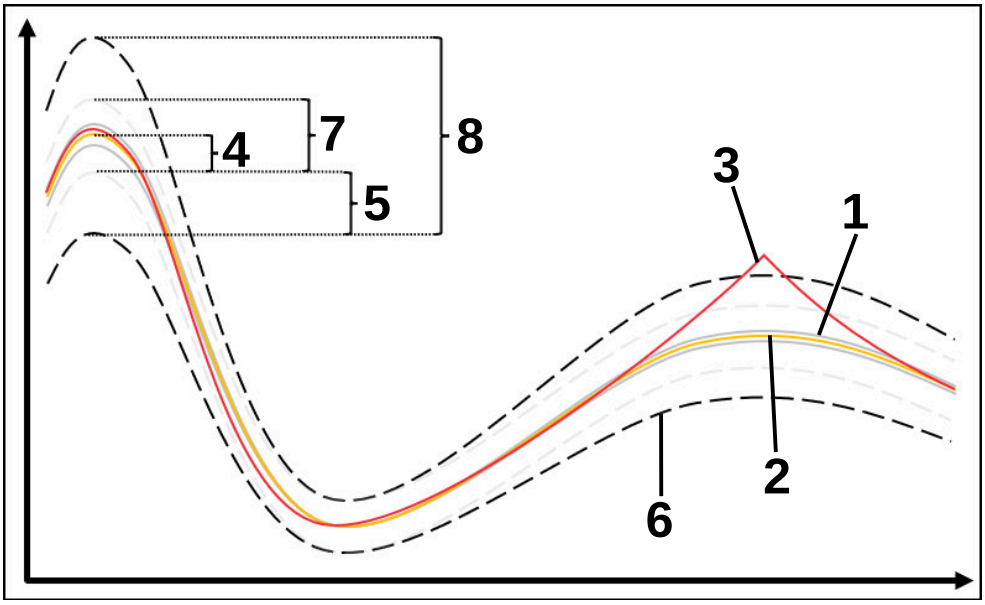
Čiary v tomto rozsahu sa v ovládaní nezobrazujú.

9 Šírka tunela

Staticky rozšírený rozsah rozšírený o percentuálne tolerancie

Štandardná odchýlka

Pomocou funkcie **Štandardná odchýlka** ovládanie sleduje, či sa aktuálne obrábanie nachádza v rozsahu predtým zvolených dobrých častí vrátane tolerancie. Tolerancia sa skladá zo statického rozsahu a násobku štandardnej odchýlky σ. Proces reaguje na krátkodobé zmeny aj dlhodobé odchýlky signálu. Krátkodobá zmena zodpovedá napríklad prasknutiu nástroja a dlhodobý posun môže nastať napríklad v dôsledku zmeny teploty.



1 Dobré diely

Tieto obrábacie operácie sa vyhodnocujú ako dobré diely a používajú sa ako vzťažné obrábacie operácie na výpočet medzných hodnôt chýb.

2 Priemerná hodnota záznamov

3 Obrábanie s prekročením limitu chýb

Toto obrábanie sa výrazne odchyľuje od predchádzajúcich záznamov. Obrábanie prekračuje limit chýb a spúšťa nakonfigurované reakcie.

4 Statická tolerancia na základe strednej hodnoty

5 Štatistická tolerancia z násobku štandardnej odchýlky σ referenčných obrábacích operácií

6 Limity chýb

Ak operácia prekročí horný alebo dolný limit chyby, monitorovacia úloha spustí nakonfigurované reakcie.

Chybové limity vyplývajú zo súčtu nasledujúcich hodnôt:

7 Staticky rozšírený rozsah

Stredná hodnota rovnomerne rozšírená o statické tolerancie

Čiary v tomto rozsahu sa v ovládaní nezobrazujú.

8 Šírka tunela

Staticky rozšírený rozsah rozšírený o štatistické tolerancie

Zobrazenie

Pomocou postupu **Zobrazenie** ovládanie zobrazí priebeh vybraného signálu aktuálneho spracovania. Ovládanie nereaguje, záznam môžete skontrolovať len vizuálne.

Absolútne

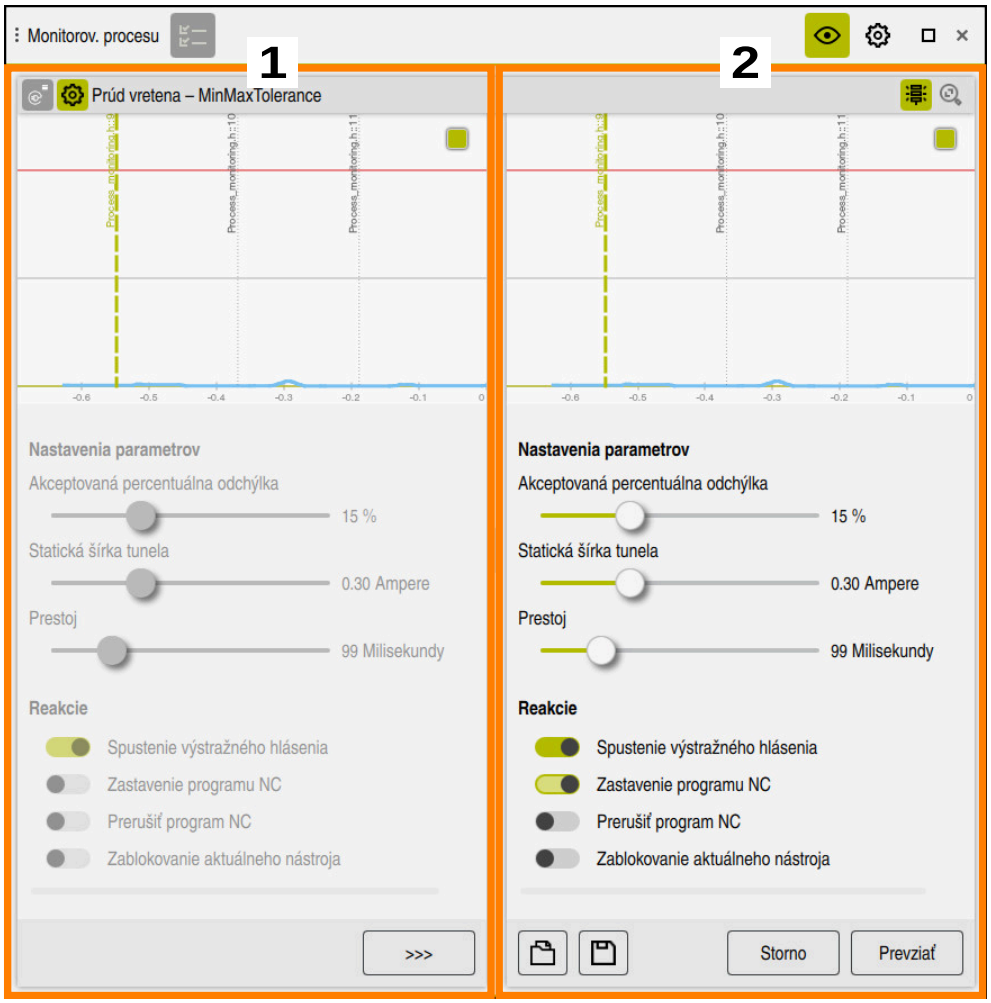
Pri **absolútnej** metóde ovládanie monitoruje, či sa aktuálna operácia obrábania nachádza v medziach chyby. Limity chýb vyplývajú z rozsahu referenčných obrábacích operácií a definovanej tolerancie. Tolerancie závisia od signálov referenčných obrábacích operácií. Tolerancie môžete definovať v absolútnom vyjadrení ako pevnú hodnotu alebo v relatívnom vyjadrení ako percento.

Konštantne

Pri **konštantnej** metóde ovládanie monitoruje, či sa aktuálna operácia obrábania nachádza v medziach chyby. Limity chýb vyplývajú z definovaných tolerancií, ktoré sú nezávislé od signálu. V dôsledku toho monitorovacia úloha pri tejto metóde monitoruje od prvej operácie obrábania a nevyžaduje žiadne vyhodnocovanie záznamov.

Nastavenia na nastavenie parametrov monitorovacích úloh

Ak zmeníte monitorovaciu úlohu pre príslušný monitorovací úsek, môžete zmeniť nastavenia pre parametre monitorovacích úloh pre príslušný monitorovací úsek.



Po výbere nastavení úlohy monitorovania zobrazí ovládanie dve sekcie:

1 Nastavenie parametrov vybraného záznamu

Ovládanie zobrazuje sivou farbou nastavenie parametrov, ktoré bolo aktívne v čase vybraného záznamu.

2 Náhľad aktuálneho nastavenia parametrov

Ovládacia jednotka zobrazuje aktuálne nastavenie parametrov pre monitorovaciu úlohu. Ak zmeníte nastavenia, ovládanie zobrazí, ako zmeny ovplyvnia vybrané obrobenie.

Ak zobrazíte kompletný graf, ovládanie zobrazí najhoršiu výslednú veličinu s farebným symbolom štvorca.

Nastavenia monitorovacej úlohy obsahujú nasledujúce symboly a tlačidlá:

Symbol, tlačidlo alebo kombinácia klávesov	Význam
>>>	Obnovenie hodnôt z ľavého zobrazenia
Storno	Zrušenie zmien nastavenia parametrov
Prevziať	Použiť zmeny nastavenia parametrov

Symbol, tlačidlo alebo kombinácia klávesov	Význam
	Otvoriť Môžete načítať existujúcu šablónu nastavenia parametrov pre vybranú monitorovaciu úlohu. Ovládanie ponúka iba šablóny, ktoré zodpovedajú vybranej monitorovacej úlohe.
	Uložiť Nastavenie parametrov aktuálnej monitorovacej úlohy môžete uložiť ako šablónu. Po uložení môžete šablóny nastavenia parametrov použiť aj v iných sekciách alebo v iných programoch NC. Uložiť môžete maximálne desať šablón nastavenia parametrov. Existujúce šablóny nastavenia parametrov môžete prepísať alebo vymazať.

Reakcie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže definovať ďalšie reakcie.

Ak signál prekročí limity chýb na dlhší čas, ako je definovaný čas prestoja, monitorovacia úloha môže vykonať jednu alebo viac reakcií.

V závislosti od monitorovacej úlohy si môžete vybrať z nasledujúcich reakcií:

Reakcia	Význam
Spustenie výstražného hlásenia	Ovládanie zobrazí upozornenie v ponuke upozornení. **Ďalšie informácie:** "Notifikačné menu informačnej lišty", Strana 1606
Zastavenie programu NC	Ovládanie zastaví program NC. Môžete skontrolovať stav obrábania. Keď sa rozhodnete, že nedošlo k žiadnej závažnej chybe, môžete obnoviť chod programu NC. Ovládanie opätovne aktivuje monitorovanie procesu len vtedy, keď zrušíte proces obrábania a znovu spustíte program NC.
Prerušiť program NC	Ovládanie ukončí program NC. Chod programu NC nemôžete obnoviť. Výrobca stroja môže nastaviť reakcie ovládania pri prerušení programu v spojení so spracúvaním paliet, napr. obnovenie spracovania s nasledujúcou paletou.
Zablokovanie aktuálneho nástroja	Ovládanie uzamkne nástroj v správe nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339

24.3.5 Definujte monitorovacie sekcie pomocou MONITORING SECTION (#168 / #5-01-1)

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **MONITORING SECTION** môžete v programe NC definovať monitorovacie sekcie na monitorovanie procesu.

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Monitorov. procesu**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Monitorov. procesu (#168 / #5-01-1)", Strana 1302

Predpoklad

- Voliteľný softvér monitorovania procesov (#168 / #5-01-1)

Opis funkcie

Pomocou **MONITORING SECTION START** definujete začiatok nového monitorovaného úseku a pomocou **MONITORING SECTION STOP** koniec.

Zadanie

11 MONITORING SECTION START AS "finish contour"	Začiatok monitorovacej časti vrátane dodatočného pomenovania

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
MONITORING SECTION	Otvárač syntaxe pre monitorovaný úsek monitorovania procesu
ŠTART alebo **STOP**	Začiatok alebo koniec monitorovaného úseku
AS	Prídavný názov Prvok syntaxe, voliteľne Iba pri výbere **START**

Upozornenia

- Ovládanie zobrazuje začiatok a koniec monitorovacej sekcie v náčrte.
  Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 1577
- Niektoré signály vyžadujú minimálne zaťaženie. Ak je zaťaženie vretena príliš nízke, ovládanie nemusí rozpoznať žiadny rozdiel oproti voľnobehu, napr. pri dokončovaní s malým prídavkom.
- Ak používate polovýrobky s rôznou veľkosťou, nastavte monitorovanie procesu tak, aby bolo miernejšie, alebo spustite prvý monitorovací úsek po predbežnom opracovaní polovýrobku.

Upozornenia pre priebeh programu

- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča jasne definovať oblasti monitorovania. Ak ste nedefinovali **MONITORING SECTION STOP** monitorovaciu sekciu ukončíte pri **END PGM** alebo pri začatí novej monitorovacej sekcie.

  Nová monitorovacia sekcia sa začína nasledujúcimi funkciami:
  - **MONITORING SECTION START**
  - **TOOL CALL** so zmenou nástroja v rámci monitorovacej sekcie

    Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350
- Niektoré prvky syntaxe môžu počas monitorovania spôsobovať problémy.

  V rámci monitorovacích sekcií sa vyhnite nasledujúcim syntaktickým prvkom:
  - Pozície súvisiace s nulovým bodom stroja, napr. **M91** a **M92**
  - vyvolanie sesterského nástroja pomocou funkcie **M101**,
  - automatické zdvihnutie pomocou funkcie **M140 MB MAX**,
  - opakovania s variabilnými hodnotami, napr. **CALL LBL 99 REP QR1**,
  - skokové príkazy, napr. **FN 5**,
  - prídavné funkcie viazané na vreteno, napr. **M3**,
  - nový monitorovaný úsek pomocou bloku **TOOL CALL**,
  - Kombinácia so AFC sekciami, napr. **AFC CUT BEGIN**

    Funkcia AFC sa môže používať spolu s monitorovaním procesu programe NC. Monitorovacie sekcie monitorovania procesu a sekcie AFC by sa však nemali prekrývať.
  - ukončenie monitorovaného úseku pomocou bloku **PGM END**.
- Niektoré syntaktické prvky vedú k chybám, v dôsledku ktorých nemôžete používať monitorovanie procesu

  Vyhnite sa nasledujúcim syntaktickým prvkom alebo chybám:
  - Chyba syntaxe v rámci monitorovaného úseku,
  - Zastavenie v rámci monitorovacej sekcie, napr. **M0**, **M1** alebo **STOP**
  - Vyvolanie programu NC v rámci monitorovacej sekcie, napr. **CALL PGM**

    Ukončené monitorovacie sekcie vo vyvolanom programe NC sú povolené.
  - Chýbajúce podprogramy,
  - Ukončenie monitorovacej sekcie pred spustením monitorovacej sekcie
  - Vkladanie monitorovacích sekcií
  - Monitorovacie sekcie s rovnakým obsahom

    Ak napríklad dva monitorovacie úseky obsahujú identické obrysy, musí sa líšiť aspoň doplnkové pomenovanie **AS**.

25

Obrábanie vo viacerých osiach

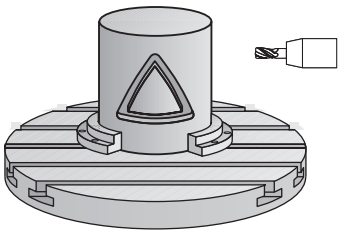
25.1 Cykly na obrábanie plášťa valca

25.1.1 Cyklus 27 POVRCH VALCA (#8 / #1-01-1)

Programovanie ISO
G127

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Pomocou tohto cyklu môžete na plášť valca preniesť obrys, ktorý bol predtým zadefinovaný na rozvinutej ploche valca. Ak chcete na valec vyfrézovať vodiace drážky, tak použite cyklus **28**.

Obrys popíšete v podprograme, ktorý zadáte prostredníctvom cyklu **14 OBRYS**.

V podprograme sa obrys vždy popisuje pomocou súradníc X a Y bez ohľadu na to, ktoré osi otáčania sú na vašom stroji k dispozícii. Popis obrysu je tak nezávislý od konfigurácie stroja. Ako dráhové funkcie sú k dispozícii **L**, **CHF**, **CR**, **RND** a **CT**.

Údaje súradníc rozvinutia plášťa valca (súradnice X), ktoré definujú polohu kruhového stola, môžete voliteľne zadať v stupňoch alebo v mm (palcoch) (**Q17**).

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje nástroj nad bod zápichu; pritom sa zohľadňuje prídavok na dokončenie steny
2 V prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj frézovacím posuvom **Q12** pozdĺž naprogramovaného obrysu
3 Na konci obrysu presunie ovládanie nástroj do bezpečnostnej vzdialenosti a späť do bodu zápichu
4 Kroky 1 až 3 sa opakujú, kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka frézovania **Q1**
5 Následne sa nástroj presúva v osi nástroja na bezpečnú výšku

Valec musí byť na kruhovom stole upnutý vystredene. Nastavte vzťažný bod do stredu kruhového stola.

Upozornenia

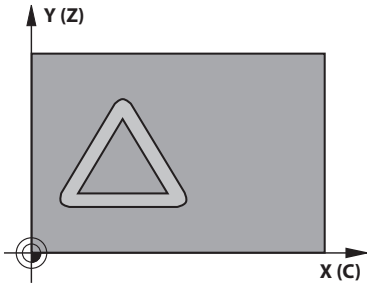
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pamäť určená pre cyklus SL má obmedzenú kapacitu. V cykle SL môžete naprogramovať maximálne 16384 obrysových prvkov
- Použite frézu s čelnými zubami (DIN 844).
- Os vretena musí pri vyvolaní cyklu stáť kolmo na osi kruhového stola. V prípade nedodržania tohto nastavenia ovládanie zobrazí chybové hlásenie. Príp. je potrebné prepnutie kinematiky.
- Tento cyklus môžete vykonať aj pri natočenej rovine obrábania.

Čas obrábania sa môže zvýšiť, ak obrys pozostáva z mnohých netangenciálnych obrysových prvkov.

Upozornenia k programovaniu

- V prvom bloku NC podprogramu pre obrys zásadne naprogramujte obe súradnice valcového plášťa.
- Znamienko parametra cyklu HĺbkaStanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Bezpečnostná vzdialenosť musí byť väčšia než polomer nástroja.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1 Hĺbka frézovania?** Vzdialenosť medzi plášťom valca obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie v rovine v rozvinutia plášťa. Prídavok je účinný v smere korekcie polomeru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 R valca? Rádius valca, na ktorom má byť vyhotovený obrys. Vstup: **0...99999.9999**
	Q17 Typ kótovania? Stup.=0 MM/INCH=1 Súradnice osi otáčania naprogramujte v podprograme v stupňoch alebo v mm (palcoch). Vstup: **0**, **1**

Príklad

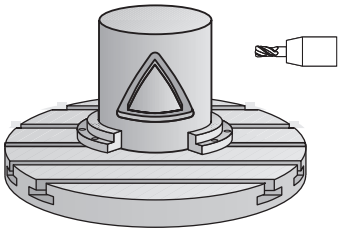
```
11 CYCL DEF 27 POVRCH VALCA ~
  Q1=-20          ;HL. FREZ. ~
  Q3=+0           ;PRID. NA STR. ~
  Q6=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
  Q10=-5          ;HLBKA PRISUVU ~
  Q11=+150        ;POS. PRISUVU DO HL. ~
  Q12=+500        ;POSUV HRUB. ~
  Q16=+0          ;RADIUS ~
  Q17=+0          ;TYP KOTOVANIA
```

25.1.2 Cyklus 28 PLAST VALCA FREZOVANIE DRAZOK (#8 / #1-01-1)

Programovanie ISO
G128

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Pomocou tohto cyklu môžete na plášť valca preniesť vodiacu drážku, ktorá bola predtým zadefinovaná na rozvinutej ploche valca. Na rozdiel od cyklu **27** nastaví v tomto cykle ovládanie nástroj tak, aby steny pri aktívnej korekcii polomeru prebiehali navzájom takmer rovnobežne. Úplnú rovnobežnosť stien dosiahnete, ak použijete nástroj, ktorý má presne takú istú veľkosť ako šírka drážky.

Čím je nástroj menší v pomere k šírke drážky, o to väčšie deformácie vznikajú pri kruhových dráhach a šikmých priamkach. Aby sa minimalizovali tieto deformácie spôsobené posuvmi, môžete zadefinovať parameter **Q21**. Tento parameter uvádza toleranciu, s ktorou priblíži ovládanie vyhotovovanú drážku drážke, ktorá bola vyhotovená nástrojom, ktorého priemer sa zhoduje so šírkou drážky.

Naprogramujte stredovú dráhu obrysu so zadaním korekcie polomeru nástroja. Prostredníctvom korekcie polomeru určíte, či má ovládanie drážku vyhotoviť súsledným alebo nesúsledným obrábaním.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie napolohuje nástroj nad bod zápichu.
2 Ovládanie presunie nástroj kolmo na prvú hĺbku prísuvu. Nábeh sa vykoná tangenciálne alebo po priamke frézovacím posuvom **Q12**. Nábeh závisí od parametra **ConfigDatum CfgGeoCycle** (č. 201000) **apprDepCylWall** (č. 201004)
3 V prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj frézovacím posuvom **Q12** pozdĺž steny drážky, pritom sa zohľadňuje prídavok na dokončenie steny
4 Na konci obrysu presunie ovládanie nástroj na protiľahlú stenu drážky a posúva ho späť do bodu zápichu.
5 Kroky 2 a 3 sa opakujú, až pokiaľ sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka frézovania **Q1**
6 Ak ste zadefinovali toleranciu **Q21**, ovládanie vykoná dodatočné obrobenie, aby sa tak dosiahli čo možno najrovnobežnejšie steny drážky.
7 Nakoniec sa nástroj presúva v osi nástroja späť na bezpečnú výšku

Valec musí byť na kruhovom stole upnutý vystredene. Nastavte vzťažný bod do stredu kruhového stola.

Upozornenia

Tento cyklus vykoná nastavené obrábanie. Aby bolo možné tento cyklus vykonať, musí byť ako prvá os stroja pod stolom stroja nastavená otočná os. Navyše musí byť možné napolohovať nástroj kolmo na plochu plášťa.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nie je pri vyvolaní cyklu zapnuté vreteno, môže dôjsť ku kolízii.

- Pomocou parametra stroja **displaySpindleErr** (č. 201002), on/off nastavte, či ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak nie je vreteno zapnuté

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie polohuje nástroj na konci späť do bezpečnostnej vzdialenosti, ak bolo vykonané príslušné nastavenie na 2. bezpečnostnú vzdialenosť. Koncová poloha nástroja po cykle sa nemusí zhodovať so začiatočnou polohou. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Skontrolujte pojazdové posuvy stroja
- V prevádzkovom režime **Programovanie** pod pracovnou oblasťou **Simulácia** skontrolujte koncovú polohu nástroja po cykle
- Po cykle naprogramujte absolútne súradnice (nie inkrementálne)

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Použite frézu s čelnými zubami (DIN 844).
- Os vretena musí pri vyvolaní cyklu stáť kolmo na osi kruhového stola.
- Tento cyklus môžete vykonať aj pri natočenej rovine obrábania.

Čas obrábania sa môže zvýšiť, ak obrys pozostáva z mnohých netangenciálnych obrysových prvkov.

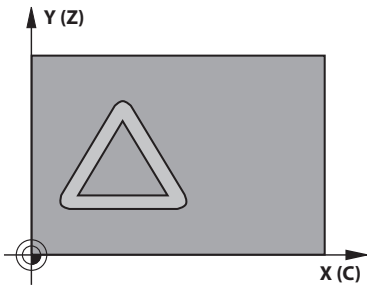
Upozornenia k programovaniu

- V prvom bloku NC podprogramu pre obrys zásadne naprogramujte obe súradnice valcového plášťa.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Bezpečnostná vzdialenosť musí byť väčšia než polomer nástroja.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **apprDepCylWall** (č. 201004) definujete nábehovú reakciu:
  - **CircleTangential**: Vykonať tangenciálny nábeh a odsun
  - **LineNormal**: Posuv do začiatočného bodu obrysu sa vykonáva na priamke

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1 Hĺbka frézovania?** Vzdialenosť medzi plášťom valca obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? prídavok na stene drážky. Prídavok na dokončenie zmenšuje šírku drážky o dvojnásobok zadanej hodnoty. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 R valca? Rádius valca, na ktorom má byť vyhotovený obrys. Vstup: **0...99999.9999**
	Q17 Typ kótovania? Stup.=0 MM/INCH=1 Súradnice osi otáčania naprogramujte v podprograme v stupňoch alebo v mm (palcoch). Vstup: **0**, **1**
	Q20 Š. drážky? šírka vyhotovovanej drážky Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q21 Tolerancia? Ak použijete nástroj, ktorý je menší ako naprogramovaná šírka drážky **Q20**, vzniknú na stenách drážky deformácie spôsobené posuvmi po kruhoch a šikmých priamkach. Keď zadefinujete toleranciu **Q21**, ovládanie priblíži drážku v dodatočne spustenej frézovacej operácii takému stavu, ako keby ste drážku vyfrézovali nástrojom, ktorý má úplne rovnakú veľkosť ako šírka drážky. Prostredníctvom **Q21** definujte povolenú odchýlku od tejto ideálnej drážky. Počet krokov dodatočného obrobenia závisí od polomeru valca, použitého nástroja a hĺbky drážky. Čím je zadefinovaná menšia tolerancia, tým presnejšia je drážka, no tým dlhšie zároveň trvá dodatočné obrábanie. **Odporúčanie**: Používajte toleranciu 0,02 mm. **Funkcia neaktívna**: Zadajte 0 (základné nastavenie). Vstup: **0…9.9999**

Príklad

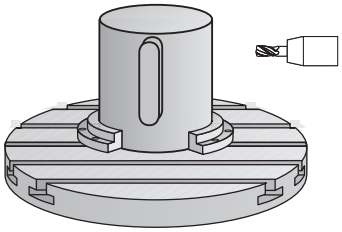
```
11 CYCL DEF 28 PLAST VALCA FREZOVANIE DRAZOK ~
    Q1=-20          ;HL. FREZ. ~
    Q3=+0           ;PRID. NA STR. ~
    Q6=+2           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q10=-5          ;HLBKA PRISUVU ~
    Q11=+150        ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q12=+500        ;POSUV HRUB. ~
    Q16=+0          ;POLOMER ~
    Q17=+0          ;TYP KOTOVANIA ~
    Q20=+0          ;S. DRAZKY ~
    Q21=+0          ;TOLERANCIA
```

25.1.3 Cyklus 29 VYSTUPOK PLASTA VAL. (#8 / #1-01-1)

Programovanie ISO
G129

Aplikácia

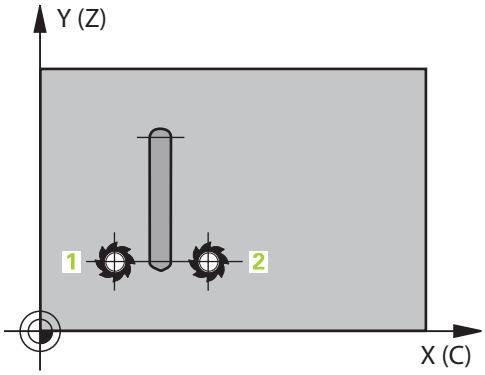
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Pomocou tohto cyklu môžete na plášť valca preniesť výstupok, ktorý bol predtým zadefinovaný na rozvinutej ploche valca. Ovládanie pri tomto cykle nastaví nástroj tak, aby pri aktívnej korekcii polomeru prebiehali steny vždy vzájomne rovnobežne. Naprogramujte stredovú dráhu výstupka so zadaním korekcie polomeru nástroja. Prostredníctvom korekcie polomeru určíte, či má ovládanie výstupok vyhotoviť súsledným alebo nesúsledným obrábaním.

Na koncoch výstupka pridá ovládanie vždy polkruh, ktorého polomer zodpovedá polovičnej hodnote šírky výstupka.

Priebeh cyklu



1 Ovládanie napolohuje nástroj nad začiatočný bod obrábania. Začiatočný bod vypočíta ovládanie zo šírky výstupku a z priemeru nástroja. Leží posunutý o hodnotu súčtu jednej polovice šírky výstupku a priemeru nástroja vedľa bodu, ktorý je ako prvý definovaný v podprograme obrysu. Korekcia polomeru určuje, či sa má začať vľavo (**1**, RL = súsledne) alebo vpravo od výstupku (**2**, RR = nesúsledne)

2 Len čo ovládanie vykoná polohovanie na prvú hĺbku prísuvu, nabehne nástroj po kruhovom oblúku frézovacím posuvom **Q12** tangenciálne na stenu výstupku. V prípade potreby sa zohľadní prídavok na dokončenie steny

3 Na prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj frézovacím posuvom **Q12** pozdĺž steny výstupku, až kým nie je výstupok úplne vyhotovený

4 Následne odíde nástroj tangenciálne od steny výstupku späť na začiatočný bod obrábania

5 Kroky 2 až 4 sa opakujú, kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka frézovania **Q1**

6 Nakoniec sa nástroj presúva v osi nástroja späť na bezpečnú výšku

Valec musí byť na kruhovom stole upnutý vystredene. Nastavte vzťažný bod do stredu kruhového stola.

Upozornenia

Tento cyklus vykoná nastavené obrábanie. Aby bolo možné tento cyklus vykonať, musí byť ako prvá os stroja pod stolom stroja nastavená otočná os. Navyše musí byť možné napolohovať nástroj kolmo na plochu plášťa.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nie je pri vyvolaní cyklu zapnuté vreteno, môže dôjsť ku kolízii.

- Pomocou parametra stroja **displaySpindleErr** (č. 201002), on/off nastavte, či ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak nie je vreteno zapnuté

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Použite frézu s čelnými zubami (DIN 844).
- Os vretena musí pri vyvolaní cyklu stáť kolmo na osi kruhového stola. V prípade nedodržania tohto nastavenia ovládanie zobrazí chybové hlásenie. Príp. je potrebné prepnutie kinematiky.

Upozornenia k programovaniu

- V prvom bloku NC podprogramu pre obrys zásadne naprogramujte obe súradnice valcového plášťa.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Bezpečnostná vzdialenosť musí byť väčšia než polomer nástroja.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1 Hĺbka frézovania? Vzdialenosť medzi plášťom valca obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? prídavok na dokončenie na stene výstupku. Prídavok na obrábanie načisto zväčšuje šírku výčnelka o dvojnásobok zadanej hodnoty. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q6 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 R valca? Rádius valca, na ktorom má byť vyhotovený obrys. Vstup: **0…99999.9999**
	Q17 Typ kótovania? Stup.=0 MM/INCH=1 Súradnice osi otáčania naprogramujte v podprograme v stupňoch alebo v mm (palcoch). Vstup: **0**, **1**
	Q20 Šírka výstupku? Šírka vyhotovovaného výstupku Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**

Príklad

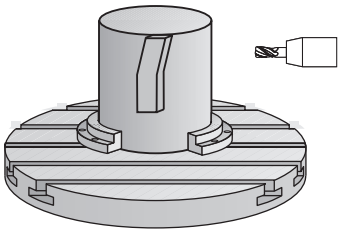
11 CYCL DEF 29 VYSTUPOK PLASTA VAL. ~	
Q1=-20	**;HL. FREZ. ~**
Q3=+0	**;PRID. NA STR. ~**
Q6=+2	**;BEZP. VZDIALENOST ~**
Q10=-5	**;HLBKA PRISUVU ~**
Q11=+150	**;POS. PRISUVU DO HL. ~**
Q12=+500	**;POSUV HRUB. ~**
Q16=+0	**;POLOMER ~**
Q17=+0	**;TYP KOTOVANIA ~**
Q20=+0	**;SIRKA VYSTUPKU**

25.1.4 Cyklus 39 PL. VALCA OBRYS (#8 / #1-01-1)

Programovanie ISO
G139

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Pomocou tohto cyklu je možné na plášti valca vytvoriť obrys. Obrys definujte na tento účel na rozvinutej ploche valca. Ovládanie pri tomto cykle nastaví nástroj tak, aby pri aktívnej korekcii polomeru prebiehala stena frézovaného obrysu vždy rovnobežne s osou valca.

Obrys popíšete v podprograme, ktorý zadáte prostredníctvom cyklu **14 OBRYS**.

V podprograme sa obrys vždy popisuje pomocou súradníc X a Y bez ohľadu na to, ktoré osi otáčania sú na vašom stroji k dispozícii. Popis obrysu je tak nezávislý od konfigurácie stroja. Ako dráhové funkcie sú k dispozícii **L**, **CHF**, **CR**, **RND** a **CT**.

Na rozdiel od cyklov **28** a **29** definujete v podprograme obrysu skutočne vyhotovovaný obrys.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie napolohuje nástroj nad začiatočný bod obrábania. Ovládanie posunie začiatočný bod o priemer nástroja vedľa bodu, ktorý je ako prvý definovaný v podprograme obrysu.
2 Následne presunie ovládanie nástroj kolmo na prvú hĺbku prísuvu. Nábeh sa vykoná tangenciálne alebo po priamke frézovacím posuvom **Q12**. V príp. potreby sa zohľadní prídavok na dokončenie steny. (Nábehová reakcia je závislá od stroja **apprDepCylWall** (č. 201004))
3 Na prvej hĺbke prísuvu frézuje nástroj frézovacím posuvom **Q12** pozdĺž obrysu, až kým sa neobrobí definovaný priebeh obrysu
4 Potom sa nástroj odsunie tangenciálne od steny výstupku späť na začiatočný bod obrábania
5 Kroky 2 až 4 sa opakujú, kým sa nedosiahne naprogramovaná hĺbka frézovania **Q1**
6 Nakoniec sa nástroj presúva v osi nástroja späť na bezpečnú výšku

Valec musí byť na kruhovom stole upnutý vystredene. Nastavte vzťažný bod do stredu kruhového stola.

Upozornenia

Tento cyklus vykoná nastavené obrábanie. Aby bolo možné tento cyklus vykonať, musí byť ako prvá os stroja pod stolom stroja nastavená otočná os. Navyše musí byť možné napolohovať nástroj kolmo na plochu plášťa.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak nie je pri vyvolaní cyklu zapnuté vreteno, môže dôjsť ku kolízii.

- Pomocou parametra stroja **displaySpindleErr** (č. 201002), on/off nastavte, či ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, ak nie je vreteno zapnuté

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Os vretena musí pri vyvolaní cyklu stáť kolmo na osi kruhového stola.

- Dbajte na to, aby mal nástroj dostatok bočného priestoru na vykonávanie nabiehania k a odchádzania od obrobku.
- Čas obrábania sa môže zvýšiť, ak obrys pozostáva z mnohých netangenciálnych obrysových prvkov.

Upozornenia k programovaniu

- V prvom bloku NC podprogramu pre obrys zásadne naprogramujte obe súradnice valcového plášťa.
- Znamienko parametra cyklu Hĺbka stanovuje smer obrábania. Ak naprogramujete hodnotu hĺbky = 0, ovládanie cyklus nevykoná.
- Bezpečnostná vzdialenosť musí byť väčšia než polomer nástroja.
- Ak používate lokálne parametre Q **QL** v podprograme obrysu, musíte ich priradiť alebo vypočítať tiež v rámci podprogramu obrysu.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **apprDepCylWall** (č. 201004) definujete nábehovú reakciu:
  - **CircleTangential**: Vykonať tangenciálny nábeh a odsun
  - **LineNormal**: Posuv do začiatočného bodu obrysu sa vykonáva na priamke

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q1 Hĺbka frézovania? Vzdialenosť medzi plášťom valca obrobku a dnom obrysu. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 Prídavok na dokončenie steny? Prídavok na dokončenie v rovine v rozvinutia plášťa. Prídavok je účinný v smere korekcie polomeru. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi čelom nástroja a plochou plášťa valca. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q10 Hĺbka posuvu do rezu? Rozmer, o ktorý sa nástroj zakaždým prisunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 Posuv prísuvu do hĺbky? posuv pri pojazdových pohyboch po osi vretena Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Posuv hrubovania? posuv pri pojazdových pohyboch v rovine obrábania Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 R valca? Rádius valca, na ktorom má byť vyhotovený obrys. Vstup: **0...99999.9999**
	Q17 Typ kótovania? Stup.=0 MM/INCH=1 Súradnice osi otáčania naprogramujte v podprograme v stupňoch alebo v mm (palcoch). Vstup: **0**, **1**

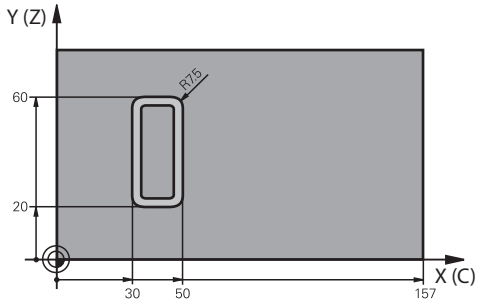
Príklad

```
11 CYCL DEF 39 PL. VALCA OBRYS ~
    Q1=-20          ;HL. FREZ. ~
    Q3=+0           ;PRID. NA STR. ~
    Q6=+2           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q10=-5          ;HLBKA PRISUVU ~
    Q11=+150        ;POS. PRISUVU DO HL. ~
    Q12=+500        ;POSUV HRUB. ~
    Q16=+0          ;POLOMER ~
    Q17=+0          ;TYP KOTOVANIA
```

25.1.5 Príklady programovania

Príklad: Plášť valca s cyklom 27

- Stroj s hlavou B a stolom C
- Valec upnutý vycentrovane na kruhovom stole
- Vzťažný bod sa nachádza na spodnej strane, v strede kruhového stola

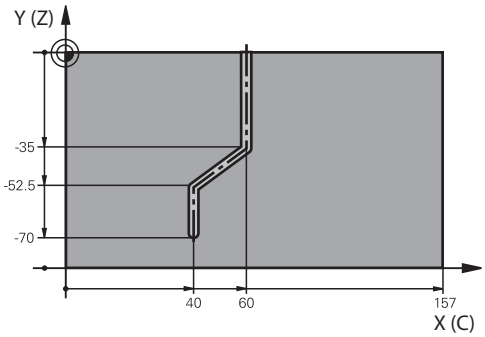


0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Vyvolanie nástroja, priemer 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Natočenie
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1	
7 CYCL DEF 27 POVRCH VALCA ~	
Q1=-7 ;HL. FREZ. ~	
Q3=+0 ;PRID. NA STR. ~	
Q6=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q10=-4 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+100 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q12=+250 ;POSUV HRUB. ~	
Q16=+25 ;POLOMER ~	
Q17=+1 ;TYP KOTOVANIA	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Predpolohovanie kruhového stola, vyvolanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Spätné natočenie, zrušenie funkcie PLANE
11 M30	; Koniec programu
12 LBL 1	; Podprogram obrysu
13 L X+40 Y-20 RL	; Vstupy na osi otáčania v mm (Q17 = 1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y-60	
17 RND R7.5	

18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y-20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y-20	
23 LBL 0	
24 END PGM 5 MM	

Príklad: Plášť valca s cyklom 28

- Valec upnutý vycentrovane na kruhovom stole
- Stroj s hlavou B a stolom C
- Vzťažný bod sa nachádza v strede kruhového stola
- Popis stredovej dráhy v podprograme obrysu



0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Vyvolanie nástroja, os nástroja Z, priemer 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Natočenie
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	
6 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU1	
7 CYCL DEF 28 PLAST VALCA FREZOVANIE DRAZOK ~	
Q1=-7 ;HL. FREZ. ~	
Q3=+0 ;PRID. NA STR. ~	
Q6=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q10=-4 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q11=+100 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q12=+250 ;POSUV HRUB. ~	
Q16=+25 ;POLOMER ~	
Q17=+1 ;TYP KOTOVANIA ~	
Q20=+10 ;S. DRAZKY ~	
Q21=+0.02 ;TOLERANCIA	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Predpolohovanie kruhového stola, vyvolanie cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Spätné natočenie, zrušenie funkcie PLANE
11 M30	; Koniec programu
12 LBL 1	; Podprogram obrysu, popis stredovej dráhy
13 L X+60 Y+0 RL	; Vstupy na osi otáčania v mm (Q17 = 1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	

25.2 Obrábanie s paralelnými osami U, V a W

25.2.1 Základy

Okrem hlavných osí X, Y a Z existujú tzv. paralelné osi U, V a W. Paralelná os je napr. pinola pre vŕtania, aby sa na veľkých strojoch museli pohybovať menšie hmotnosti.

Ďalšie informácie: "Programovateľné osi", Strana 224

Ovládanie poskytuje na obrábanie s paralelnými osami U, V a W nasledujúce funkcie:

- **FUNCTION PARAXCOMP**: Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí

  Ďalšie informácie: "Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP", Strana 1343
- **FUNCTION PARAXMODE**: Výber troch lineárnych osí pre obrábanie

  Ďalšie informácie: "Výber troch lineárnych osí pre obrábanie s FUNCTION PARAXMODE", Strana 1347

Ak výrobca stroja zapne paralelnú os už v konfigurácii, započíta ovládanie os bez toho, aby ste najprv programovali **PARAXCOMP**. Pretože tým ovládanie trvalo prepočítava paralelnú os, môžete napr. snímať obrobok aj s ľubovoľnou polohou osi W.

V tomto prípade zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Vezmite na vedomie, že **PARAXCOMP OFF** potom nevypne paralelnú os, ale ovládanie znova aktivuje štandardnú konfiguráciu. Ovládanie vypne automatický prepočet len vtedy, ak zadáte os v bloku NC, napr. **PARAXCOMP OFF W**.

Po spustení ovládania je najprv aktívna konfigurácia definovaná výrobcom stroja.

Predpoklady

- Stroj s paralelnými osami
- Funkcie paralelnej osi sú aktivované výrobcom stroja

  Voliteľným parametrom stroja **parAxComp** (č. 300205) definuje výrobca stroja, či je funkcia paralelnej osi štandardne zapnutá.

25.2.2 Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP

Aplikácia

Pomocou funkcie **FUNCTION PARAXCOMP** definujete, či ovládanie zohľadňuje paralelné osi pri posuvoch stroja s príslušnou hlavnou osou.

Opis funkcie

Ak je aktívna funkcia **FUNCTION PARAXCOMP**, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**. Symbol pre **FUNCTION PARAXMODE** zakrytý, príp. aktívny symbol pre **FUNCTION PARAXCOMP**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Pomocou funkcie **PARAXCOMP DISPLAY** aktivujete funkciu zobrazenia pohybov paralelných osí. Ovládanie prepočíta pojazdové posuvy paralelnej osi v zobrazení polohy prislúchajúcej hlavnej osi (komplexné zobrazenie). Zobrazenie polohy hlavnej osi na základe toho zobrazuje vždy relatívnu vzdialenosť nástroja od obrobku bez ohľadu na to, či presúvate hlavnú alebo paralelnú os.

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Funkciou **PARAXCOMP MOVE** kompenzuje ovládanie pohyby paralelnej osi vyrovnávacím pohybom v prislúchajúcej hlavnej osi.

Pri pohybe paralelnej osi, napr. osi W, v zápornom smere presunie ovládanie hlavnú os Z súčasne o rovnakú hodnotu v kladnom smere. Relatívna vzdialenosť nástroja od nástroja zostane rovnaká. Aplikácia na portálovom stroji: Na dosiahnutie synchrónneho pohybu traverzy nadol zasuňte pinolu.

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Pomocou funkcie **PARAXCOMP OFF** vypnete funkcie paralelných osí **PARAXCOMP DISPLAY** a **PARAXCOMP MOVE**.

Ovládanie resetuje funkciu paralelných osí **PARAXCOMP** nasledujúcimi funkciami:

- Výber programu NC
- **PARAXCOMP OFF**

Pri neaktívnej funkcii **FUNCTION PARAXCOMP** nezobrazuje ovládanie žiaden symbol a žiadne dodatočné informácie za označeniami osí.

Zadanie

11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W	; kompenzovať pohyby osi W vyrovnávacím pohybom osi Z

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION PARAXCOMP	Otvárač syntaxe pre reakciu pri polohovaní paralelných osí
DISPLAY, **MOVE** alebo **OFF**	Vypočítať hodnoty paralelnej osi s hlavnou osou, kompenzovať alebo nezohľadňovať pohyby s hlavnou osou
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** alebo **W**	Príslušná os Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- Funkciu **PARAXCOMP MOVE** môžete použiť len v spojení s priamkovými blokmi (**L**).
- Ovládanie umožňuje len jednu aktívnu funkciu **PARAXCOMP** na os. Keď os definujete nielen v **PARAXCOMP DISPLAY**, ale aj v **PARAXCOMP MOVE**, bude účinná posledná spracovaná funkcia.
- Pomocou hodnôt vyosenia môžete pre program NC definovať posunutie v paralelnej osi, napr. **W**. Vďaka tomu môžete napr. pomocou rovnakého programu NC spracovať obrobky s rôznymi výškami.

  Ďalšie informácie: "Príklad", Strana 1345

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

Pomocou voliteľného parametra stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203) definuje výrobca stroja špecificky pre os spôsob, akým bude ovládanie interpretovať hodnoty vyosenia. Pri **FUNCTION PARAXCOMP** je parameter stroja relevantný len pre paralelné osi (**U_OFFS**, **V_OFFS** a **W_OFFS**). Pri neexistencii vyosení zodpovedajú reakcie ovládania opisu funkcie.

Ďalšie informácie: "Opis funkcie", Strana 1343

Ďalšie informácie: "Základná transformácia a vyosenie", Strana 2140

- Keď sa parameter stroja pre paralelnú os nedefinuje, alebo keď sa preň definuje hodnota **FALSE**, je vyosenie účinné len v paralelnej osi. Referencia naprogramovaných súradníc paralelnej osi sa posunie o hodnotu vyosenia. Súradnice hlavnej osi sa naďalej vzťahujú na vzťažný bod obrobku.
- Keď sa pre parameter stroja pre paralelnú os definuje hodnota **TRUE**, bude vyosenie účinné v paralelnej a hlavnej osi. Referencie naprogramovaných súradníc paralelnej a hlavnej osi sa posunú o hodnotu vyosenia.

Príklad

Tento príklad prezentuje účinok voliteľného parametra stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203).

Obrábanie sa vykoná na portálovej fréze s pinolou ako paralelnou osou **W** hlavnej osi **Z**. Stĺpec **W_OFFS** tabuľky vzťažných bodov obsahuje hodnotu **-10**. Hodnota Z vzťažného bodu obrobku sa nachádza v nulovom bode stroja.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91	; Polohovanie osí **Z** a **W** v súradnicovom systéme stroja **M-CS**
12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W	; Aktivovanie komplexného zobrazenia
13 L Z+0 F1500	; Polohovanie osi Z na 0
14 L W-20	; Polohovanie osi W na hĺbku obrábania

V prvom bloku NC polohuje ovládanie osi **Z** a **W** vzhľadom na nulový bod stroja, teda bez ohľadu na vzťažný bod obrobku. Zobrazenie polohy zobrazuje v režime **RFSKUT** hodnoty **Z+100** a **W+0**. V režime **SKUT.** zohľadní ovládanie **W_OFFS** a zobrazí hodnoty **Z+100** a **W+10**.

Ďalšie informácie: "Zobrazenia polohy", Strana 203

V bloku NC **12** aktivuje ovládanie pre režimy **SKUT.** a **POŽ.** zobrazenia polohy komplexné zobrazenie. Ovládanie zobrazí posuvy osi W v zobrazení polohy osi Z.

Výsledok závisí od nastavenia parametra stroja **presetToAlignAxis**:

FALSE alebo bez definície	TRUE
Ovládanie zohľadní vyosenie len v osi W. Hodnota zobrazenia Z zostane rovnaká.	Ovládanie zohľadňuje posun v osiach **W** a **Z**. Zobrazenie **SKUT.** osi Z sa zmení o hodnotu posunu.
Hodnoty zobrazenia polohy: ■ Režim **RFSKUT**: **Z+100**, **W+0** ■ Režim **SKUT.**: **Z+100**, **W+10**	Hodnoty zobrazenia polohy: ■ Režim **RFSKUT**: **Z+100**, **W+0** ■ Režim **SKUT.**: **Z+110**, **W+10**

V bloku NC **13** polohuje ovládanie os Z na naprogramovanú súradnicu **0**.

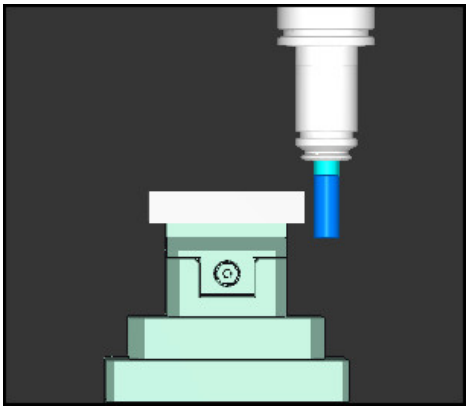
Výsledok závisí od nastavenia parametra stroja **presetToAlignAxis**:

FALSE alebo bez definície	TRUE
Ovládanie presunie os Z o 100 mm.	Súradnice osi Z sa vzťahujú na vyosenie. Na dosiahnutie naprogramovanej súradnice **0** sa os musí presunúť o 110 mm.
Hodnoty zobrazenia polohy: ■ Režim **RFSKUT**: **Z+0**, **W+0** ■ Režim **SKUT.**: **Z+0**, **W+10**	Hodnoty zobrazenia polohy: ■ Režim **RFSKUT**: **Z-10**, **W+0** ■ Režim **SKUT.**: **Z+0**, **W+10**

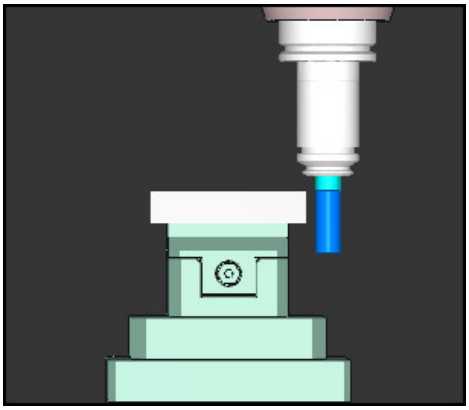
V bloku NC **14** polohuje ovládanie os W na naprogramovanú súradnicu **-20**. Súradnice osi W sa vzťahujú na vyosenie. Na dosiahnutie naprogramovanej súradnice sa os musí presunúť o 30 mm. Pomocou komplexného zobrazenia zobrazí ovládanie posuv aj v zobrazeniach **SKUT.** osi Z.

Hodnoty zobrazenia polohy závisia od nastavenia parametra stroja **presetToAlignAxis**:

FALSE alebo bez definície	TRUE
Hodnoty zobrazenia polohy: ■ Režim **RFSKUT**: **Z+0**, **W-30** ■ Režim **SKUT.**: **Z-30**, **W-20**	Hodnoty zobrazenia polohy: ■ Režim **RFSKUT**: **Z-10**, **W-30** ■ Režim **SKUT.**: **Z-30**, **W-20**



Hrot nástroja je v porovnaní s naprogramovaním v programe NC hlbšie o hodnotu vyosenia (**RFSKUT W-30** namiesto **W-20**).



Hrot nástroja je v porovnaní s naprogramovaním v programe NC hlbšie o dvojnásobok hodnoty vyosenia (**RFSKUT Z-10**, **W-30** namiesto **Z+0**, **W-20**).

Keď pri aktívnej funkcii **PARAXCOMP DISPLAY** presuniete už len os W, zohľadní ovládanie vyosenie bez ohľadu na nastavenie parametra stroja **presetToAlignAxis** len raz.

25.2.3 Výber troch lineárnych osí pre obrábanie s FUNCTION PARAXMODE

Aplikácia

Pomocou funkcie **PARAXMODE** definujete osi, pomocou ktorých má TNC vykonať obrábanie. Všetky pojazdové pohyby a popisy obrysov naprogramujte pomocou hlavných osí X, Y a Z nezávisle od stroja.

Predpoklad

- Paralelná os sa prepočítava

  Ak výrobca vášho stroja ešte štandardne neaktivoval funkciu **PARAXCOMP**, musíte aktivovať **PARAXCOMP**, skôr ako budete pracovať s **PARAXMODE**.

  Ďalšie informácie: "Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP", Strana 1343

Opis funkcie

Ak je aktívna funkcia **PARAXMODE**, vykoná ovládanie naprogramované pojazdové pohyby pomocou osí definovaných vo funkcii. Ak má ovládanie presúvať hlavnú os odznačenú pomocou **PARAXMODE**, zadajte túto os dodatočne so znakom **&**. Znak **&** sa potom vzťahuje na hlavnú os.

Ďalšie informácie: "Presunutie hlavnej a paralelnej osi", Strana 1348

Vo funkcii **PARAXMODE** definujte 3 osi (napr. napr. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), ktorými má ovládanie vykonať naprogramované pojazdové pohyby.

Ak je aktívna funkcia **FUNCTION PARAXMODE**, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**. Symbol pre **FUNCTION PARAXMODE** zakrytý, príp. aktívny symbol pre **FUNCTION PARAXCOMP**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

FUNCTION PARAXMODE OFF

Pomocou funkcie **PARAXMODE OFF** vypnete funkciu paralelných osí. Ovládanie použije hlavné osi nakonfigurované výrobcom stroja.

Ovládanie resetuje funkcie paralelných osí **PARAXMODE ON** nasledujúcimi funkciami:

- Výber programu NC
- Koniec prog.
- **M2** a **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Zadanie

11 FUNCTION PARAX MODE X Y W	; Vykonanie programovaných pojazdových posuvov s osami **X**, **Y** a **W**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION PARAX MODE	Otvárač syntaxe pre výber osi pre obrábanie
OFF	Deaktivovanie funkcie paralelnej osi Prvok syntaxe, voliteľne
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** alebo **W**	Tri osi pre obrábanie Len pri **FUNCTION PARAX MODE**

Presunutie hlavnej a paralelnej osi

Ak je aktívna funkcia **PARAXMODE**, môžete hlavnú os, ktorej výber ste zrušili, presúvať so znakom **&** v rámci priamky **L**.

Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 372

Hlavnú os, ktorej výber ste zrušili, presúvate takto:



- Vyberte **L**
- Definujte súradnice
- Vyberte hlavnú os, ktorej výber ste zrušili, napr. **&Z**
- Zadajte hodnotu
- Príp. definujte korekciu polomeru
- Príp. definujte posuv
- Príp. definujte prídavnú funkciu
- Potvrďte vstup.

Upozornenia

- Pred zmenou kinematiky stroja musíte deaktivovať funkcie paralelných osí.
- Aby ovládanie započítalo hlavnú os, ktorej výber ste zrušili pomocou **PARAXMODE**, zapnite funkciu **PARAXCOMP** pre túto os.
- Dodatočné polohovanie hlavnej osi príkazom **&** sa vykoná v systéme REF. Ak ste zobrazenie polohy nastavili na SKUTOČNÁ HODNOTA, tento pohyb sa nezobrazí. Príp. prepnite zobrazenie polohy na HODNOTA REF.

  Ďalšie informácie: "Zobrazenia polohy", Strana 203

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Pomocou strojového parametra **noParaxMode** (č. 105413) definujte, či ovládanie ponúka funkcie **PARAXCOMP** a **PARAXMOVE**.
- Prepočet možných hodnôt vyosenia (X_OFFS, Y_OFFS a Z_OFFS z tabuľky vzťažných bodov) osí polohovaných operátorom **&** určí váš výrobca stroja v parametri **presetToAlignAxis** (č. 300203) fest.
  - Keď sa parameter stroja pre hlavnú os nedefinuje, alebo keď sa preň definuje hodnota **FALSE**, je vyosenie účinné len v osi programovanej pomocou **&**. Súradnice paralelnej osi sa naďalej vzťahujú na vzťažný bod obrobku. Paralelná os sa presunie na naprogramované súradnice napriek vyoseniu.
  - Keď sa pre parameter stroja pre hlavnú os definuje hodnota **TRUE**, bude vyosenie účinné v hlavnej a paralelnej osi. Referencie súradníc hlavnej a paralelnej osi sa posunú o hodnotu vyosenia.

25.2.4 Paralelné osi v spojení s obrábacími cyklami

Väčšinu obrábacích cyklov ovládania môžete používať aj s paralelnými osami.

Ďalšie informácie: "Práca s cyklami", Strana 250

Nasledujúce cykly nemôžete používať s paralelnými osami:

- Cyklus **285 DEFIN. OZUB. KOLESA** (#157 / #4-05-1)
- Cyklus **286 ODVAL. FREZ. OZ. KOL.** (#157 / #4-05-1)
- Cyklus **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.** (#157 / #4-05-1)
- Cykly snímacieho systému

25.2.5 Príklad

V nasledujúcom programe NC prebieha vŕtanie s osou 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	; Vyvolanie nástroja s osou nástroja **Z**
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Polohovanie hlavnej osi
5 CYCL DEF 200 VRTANIE	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-20 ;HLBKA	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; Aktivácia kompenzácie zobrazenia
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; Pozitívny výber osi
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Paralelná os **W** vykonáva prísuv
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; Obnovenie štandardnej konfigurácie
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

25.3 Použite priečny suport FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)

Aplikácia

Pomocou priečneho posuvu, nazývaného aj vyvrtávacia hlava, môžete s menej rôznorodou paletou nástrojov realizovať takmer všetky sústruženia. Poloha saní priečneho suportu sa dá programovať v smere X. Na priečny suport namontujte napr. pozdĺžny sústružnícky nástroj, ktorý vyvoláte pomocou bloku TOOL CALL.

Súvisiace témy

- Obrábanie s paralelnými osami **U**, **V** a **W**
  Ďalšie informácie: "Obrábanie s paralelnými osami U, V a W", Strana 1343

Predpoklad

- Softvérová možnosť frézovania (#50 / #4-03-1)
- Ovládanie pripravené výrobcom stroja
  Výrobca stroja musí v kinematike zohľadniť priečny suport.
- Kinematika aktivovaná priečnym suportom
  Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 270
- Nulový bod obrobku v rovine obrábania leží v centre rotačne-symetrického obrysu
  S priečnym suportom nemusí nulový bod obrobku ležať v centre otočného stola, pretože vreteno nástroja sa otáča.
  Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 1080

Opis funkcie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca vášho stroja vám môže poskytnúť niekoľko cyklov na prácu s priečnym posuvom. V nasledujúcom texte je opísaný štandardný rozsah funkcií.

Priečny suport definujete ako sústružnícky nástroj.

Ďalšie informácie: "Tabuľka sústružníckych nástrojov toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Strana 2103

Pri vyvolávaní nástroja rešpektujte:

- Blok **TOOL CALL** bez osi nástroja
- Rezná rýchlosť a otáčky pomocou funkcie **TURNDATA SPIN**
- Zapnutie vretena pomocou funkcie **M3** alebo **M4**

Obrábanie funguje aj pri naklonenej rovine obrábania a na rotačne nesymetrických obrobkoch.

Ak presúvate priečny suport bez funkcie **FACING HEAD POS**, musíte naprogramovať pohyby priečneho suportu s osou U, napr. v aplikácii **Manuálna prevádzka**. Pri aktívnej funkcii **FACING HEAD POS** programujete priečny suport s osou X.

Ak aktivujete priečny suport, polohuje ovládanie v **X** a **Y** automaticky na nulový bod obrobku. Aby sa zabránilo kolíziám, môžete pomocou prvku syntaxe **HEIGHT** definovať bezpečnú výšku.

Priečny suport deaktivujete pomocou funkcie **FUNCTION FACING HEAD**.

Zadanie

Aktivovanie priečneho suportu

11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	; Aktivovanie priečneho suportu a presunutie rýchloposuvom na bezpečnú výšku **Z**+100

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Rotačné funkcie ▶ Priečny suport ▶ FACING HEAD POS

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FACING HEAD POS	Aktivovanie otvárača syntaxe pre priečny suport
HEIGHT	Bezpečná výška v osi nástroja Prvok syntaxe, voliteľne
F alebo **FMAX**	Nábeh na bezpečnú výšku s definovaným posuvom alebo rýchloposuvom Prvok syntaxe, voliteľne
M	Dodatočná funkcia Prvok syntaxe, voliteľne

Deaktivujte priečny suport

11 FUNCTION FACING HEAD OFF	; Deaktivujte priečny suport

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ Špeciálne funkcie ▶ Rotačné funkcie ▶ Priečny suport ▶ FUNCTION FACING HEAD OFF

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION FACING HEAD OFF	Deaktivovanie otvárača syntaxe pre priečny suport

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pomocou funkcie **FUNCTION MODE TURN** sa na použitie priečneho suportu musí vybrať kinematika pripravená výrobcom stroja. V tejto kinematike realizuje ovládanie naprogramované pohyby osi X priečneho suportu pri aktívnej funkcii **FACING HEAD** ako pohyby osi U. Pri neaktívnej funkcii **FACING HEAD** a v prevádzkovom režime **Ručný režim** chýba toto zautomatizovanie. V dôsledku toho sa pohyby v smere **X** (naprogramované alebo aktivované tlačidlom osi) vykonávajú v osi X. Pohyby priečneho suportu musí v tomto prípade realizovať osi U. Počas uvoľňovania alebo ručných pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Polohujte priečny suport pomocou aktívnej funkcie **FACING HEAD POS** do základnej polohy
- Uvoľnite priečny suport pomocou aktívnej funkcie **FACING HEAD POS**
- V prevádzkovom režime **Ručný režim** presuňte priečny suport pomocou tlačidla osi **U**
- Pretože je možná funkcia **Natočenie obrábacej roviny**, vždy dávajte pozor na stav 3D-Rot

- Na obmedzenie otáčok môžete použiť nielen hodnotu **NMAX** z tabuľky nástrojov, ale aj **SMAX** z funkcie **FUNCTION TURNDATA SPIN**.
- Pri práci s priečnym suportom platia nasledujúce obmedzenia:
  - Nie sú možné žiadne dodatočné funkcie **M91** a **M92**
  - Nie je možný spätný posuv pomocou **M140**
  - Nie je možná funkcia **TCPM** alebo **M128** (#9 / #4-01-1)
  - Nie je možné monitorovanie kolízie **DCM** (#40 / #5-03-1)
  - Nie sú možné cykly **800**, **801** a **880**
  - Nie sú možné cykly **286** a **287** (#157 / #4-05-1)
- Pri používaní priečneho suportu v naklonenej rovine obrábania platí nasledovné:
  - Ovládanie počíta naklonenú rovinu ako v režime sústruženia. Funkcie **COORD ROT** a **TABLE ROT**, ako aj **SYM (SEQ)** sa vzťahujú na rovinu XY.
    Ďalšie informácie: "Riešenia natočenia", Strana 1135
  - Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča použiť polohovaciu stratégiu **TURN**. Polohovacia stratégia **MOVE** je v spojení s priečnym posuvom vhodné len relatívne.
    Ďalšie informácie: "Polohovanie osi otáčania", Strana 1132

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

Pomocou voliteľného parametra stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203) definuje výrobca stroja špecificky pre os spôsob, akým bude ovládanie interpretovať hodnoty vyosenia. Pri funkcii **FACING HEAD POS** je parameter stroja relevantný len pre paralelnú os **U** (**U_OFFS**).

Ďalšie informácie: "Základná transformácia a vyosenie", Strana 2140

- Keď sa parameter stroja nedefinuje, alebo keď sa preň definuje hodnota **FALSE**, ovládanie nezohľadní vyosenie počas obrábania.
- Keď sa pre parameter stroja definuje hodnota **TRUE**, môžete pomocou vyosenia vyrovnať posun priečneho suportu. Ak použijete napr. priečny suport s viacerými možnosťami upnutia pre nástroj, vložte vyosenie na aktuálnu polohu upnutia. Vďaka tomu sa umožní spracovanie programov NC bez ohľadu na upínaciu polohu nástroja.

25.4 Obrábanie s polárnou kinematikou s FUNCTION POLARKIN

Aplikácia

V polárnych kinematikách sa dráhové pohyby roviny obrábania vykonávajú nie prostredníctvom dvoch lineárnych hlavných osí, ale pomocou jednej lineárnej osi a jednej osi otáčania. Lineárna hlavná os, ako aj os otáčania definujú pri tom rovinu obrábania a spolu s osou prísuvu obrábací priestor.

Na frézach môžu vhodné osi otáčania nahradiť rôzne lieárne hlavné osi. Polárne kinematiky umožňujú, napr. pri veľkých strojových systémoch, obrábanie väčších plôch, než je možné len s hlavnými osami.

Na sústruhoch a brúskach len s dvoma lineárnymi hlavnými osami sú vďaka polárnym kinematikám možné čelné obrábania frézovaním.

Predpoklady

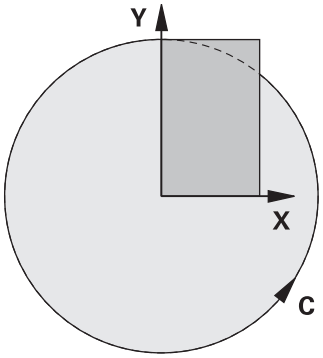
- Stroj s minimálne jednou osou otáčania

  Polárna os otáčania musí byť osou Modulo, ktorá je voči zvoleným lineárnym osiam osadená na strane stola. To znamená, že lineárne osi sa nesmú nachádzať medzi osou otáčania a stolom. Maximálny rozsah posuvu je príp. obmedzený softvérovými koncovými spínačmi.
- Funkcia **PARAXCOMP DISPLAY** naprogramovaná s minimálne hlavnými osami **X**, **Y** und **Z**

  Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča uviesť všetky dostupné osi v rámci funkcie **PARAXCOMP DISPLAY**.

  Ďalšie informácie: "Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP", Strana 1343

Opis funkcie

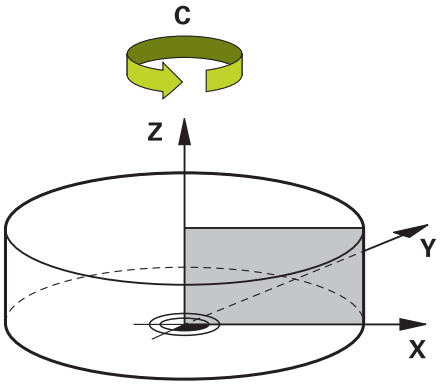


Ak je aktívna Polárna kinematika, zobrazuje ovládanie symbol v pracovnej oblasti **Polohy**. Tento symbol zakrýva symbol pre funkciu **PARAXCOMP DISPLAY**.

Pomocou funkcie **POLARKIN AXES** aktivujete polárnu kinematiku. Údaje osi definujú radiálnu os, os prísuvu, ako aj polárnu os. Údaje **MODE** ovplyvňujú priebeh polohovania, kým údaje **POLE** rozhodujú o obrábaní v póle. Pól je tu rotačné centrum osi

Poznámky k výberu osi:

- Prvá lineárna os musí byť voči osi otáčania v radiálnej polohe.
- Druhá lineárna os definuje os prísuvu a musí byť rovnobežne s osou otáčania.
- Os otáčania definuje polárnu os a definuje sa ako posledná.
- Ako os otáčania môže slúžiť každá dostupná os Modulo, ktorá je voči zvoleným lineárnym osiam osadená na strane stola.
- Obidve zvolené lineárne osi sa teda rozprestierajú na ploche, v ktorej leží aj os otáčania.



Nasledujúcimi okolnosťami sa polárna kinematika deaktivuje:

- Spracovanie funkcie **POLARKIN OFF**
- Výber programu NC
- Dosiahnutie konca programu NC
- Prerušenie programu NC
- Výber kinematiky
- Opätovné spustenie ovládania

Možnosti MOMODE

Ovládanie ponúka nasledujúce možnosti pre priebeh polohovania:

Možnosti MODE:

Syntax	Funkcia
POS	Ovládanie pracuje z pohľadu stredu otáčania v kladnom smere radiálnej osi. Radiálna os musí byť príslušne predpolohovaná.
NEG	Ovládanie pracuje z pohľadu stredu otáčania v zápornom smere radiálnej osi. Radiálna os musí byť príslušne predpolohovaná.
KEEP	Ovládanie zostáva s radiálnou osou na strane stredu otáčania, na ktorej sa os nachádza pri zapnutí funkcie. Ak sa radiálna os pri zapnutí nachádza na strede otáčania, platí možnosť **POS**.
ANG	Ovládanie zostáva s radiálnou osou na strane stredu otáčania, na ktorej sa os nachádza pri zapnutí funkcie. Pri výbere **ALLOWED** v rámci **POLE** sú možné polohovania cez pól. Tým sa zmení strana pólu a predíde sa rotácii osi otáčania o 180 °.

Možnosti POLE

Ovládanie ponúka nasledujúce možnosti pre obrábanie v póle:

Možnosti POLE:

Syntax	Funkcia
ALLOWED	Ovládanie umožňuje obrábanie na póle
SKIPPED	Ovládanie neumožňuje obrábanie na póle

Zablokovaný rozsah zodpovedá kruhovej ploche s polomerom 0,001 mm (1 µm) okolo pólu.

Zadanie

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE: ALLOWED	; Aktivovanie polárnej kinematiky s osami **X**, **Z** a **C**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION POLARKIN	Otvárač syntaxe pre polárnu kinematiku
AXES alebo **OFF**	Aktivovanie alebo deaktivovanie polárnej kinematiky
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **A**, **B**, **C**	Výber dvoch lineárnych osí alebo jednej osi otáčania Iba pri výbere **AXES** V závislosti od stroja sú k dispozícii ďalšie možnosti výberu.
MODE:	Výber priebehu polohovania **Ďalšie informácie:** "Možnosti MOMODE", Strana 1355 Iba pri výbere **AXES**
POLE:	Výber obrábania v póle **Ďalšie informácie:** "Možnosti POLE", Strana 1355 Iba pri výbere **AXES**

Upozornenia

- Ako radiálne osi alebo osi prísuvu môžu slúžiť hlavné osi X, Y a Z, ako aj možné paralelné osi U, V a W.
- Lineárnu os, ktorá sa nestane súčasťou polárnej kinematiky, polohujte pred funkciou **POLARKIN** na súradnicu pólu. Inak vznikne neobrábateľná oblasť s polomerom, ktorý zodpovedá minimálne hodnote osi odznačenej lineárnej osi.
- Predchádzajte obrábaniam v póle, ako aj v blízkosti pólu, pretože v tejto oblasti môže dochádzať k výkyvom posuvu. Používajte preto prednostne možnosť **SKIPPED** v rámci **POLE**.
- Kombinácia polárnej kinematiky s nasledujúcimi funkciami je vylúčená:
  - Pojazdové pohyby s funkciou **M91**

    Ďalšie informácie: "Vykonávať posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS pomocou M91", Strana 1379
  - Natočenie roviny obrábania (#8 / #1-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** alebo **M128** (#9 / #4-01-1)
- Rešpektujte, že rozsah posuvu osí môže byť obmedzený.

  Ďalšie informácie: "Upozornenia k softvérovým koncovým spínačom pri osiach Modulo", Strana 1369

  Ďalšie informácie: "Medze posuvu", Strana 2210

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Voliteľným parametrom stroja **kindOfPref** (č. 202301) definuje výrobca stroja reakciu ovládania, ak dráha stredového bodu nástroja ide cez polárnu os.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203) definuje výrobca stroja špecificky pre os spôsob, akým bude ovládanie interpretovať hodnoty vyosenia. Pri funkcii **FUNCTION POLARKIN** je parameter stroja relevantný len pre os otáčania, ktorá sa otáča okolo osi nástroja (väčšinou **C_OFFS**).

  Ďalšie informácie: "Porovnanie vyosenia a 3D základného natočenia", Strana 1702

  - Keď sa parameter stroja nedefinuje, alebo keď sa preň definuje hodnota **TRUE**, môžete pomocou vyosenia vyrovnať šikmú polohu obrobku v rovine. Vyosenie ovplyvňuje orientáciu súradnicového systému obrobku **W-CS**.

    Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048
  - Keď sa pre parameter stroja definuje hodnota **FALSE**, nemôžete pomocou vyosenia vyrovnať šikmú polohu obrobku v rovine. Ovládanie nezohľadňuje vyosenie počas obrábania.

25.4.1 Príklad: cykly SL v polárnej kinematike

```
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          ; Aktivácia funkcie PARAXCOMP DISPLAY
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3       ; Predpoloha mimo zablokovanej pólovej oblasti
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED ; Aktivácia funkcie POLARKIN
* - ...                                     ; Posunutie nulového bodu v polárnej kinematike
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0
10 CYCL DEF 7.3 Z+0
11 CYCL DEF 14.0 OBRYS
12 CYCL DEF 14.1 MEN. OBRYSU2
13 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU
    Q1=-10          ;HL. FREZ.
    Q2=+1           ;PREKRYTIE DRAH
    Q3=+0           ;PRID. NA STR.
    Q4=+0           ;PRID. DO HLBKY
    Q5=+0           ;SURAD. POVRCHU
    Q6=+2           ;BEZP. VZDIALENOST
    Q7=+50          ;BEZP. VYSKA
    Q8=+0           ;R ZAOBLENIA
    Q9=+1           ;ZMYSEL OT.
14 CYCL DEF 22 HRUBOVANIE
    Q10=-5          ;HLBKA PRISUVU
    Q11=+150        ;POS. PRISUVU DO HL.
    Q12=+500        ;POSUV HRUB.
    Q18=+0          ;NASTR. PREDHRUB.
    Q19=+0          ;KYVAVY POSUV
    Q208=+99999     ;POSUV SPAT
    Q401=+100       ;FAKTOR POSUVU
    Q404=+0         ;STRATEGIA ZACIST.
15 M99
16 CYCL DEF 7.0 POSUN. NUL. BODU
17 CYCL DEF 7.1 X+0
18 CYCL DEF 7.2 Y+0
19 CYCL DEF 7.3 Z+0
20 POLARKIN OFF                             ; Deaktivácia funkcie POLARKIN
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z             ; Deaktivácia funkcie PARAXCOMP DISPLAY
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX
23 L M30
24 LBL 2
```

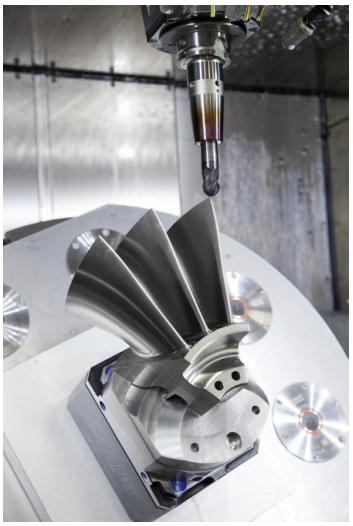
25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

25.5 Programy NC vygenerované pomocou CAM

Aplikácia

Programy NC vygenerované pomocou CAM sa vytvárajú externe od ovládania pomocou systémov CAM.

V spojení so simultánnym obrábaním s 5 osami a plochami s voľným tvarom ponúka systém CAM komfortné a sčasti jediné riešenie.

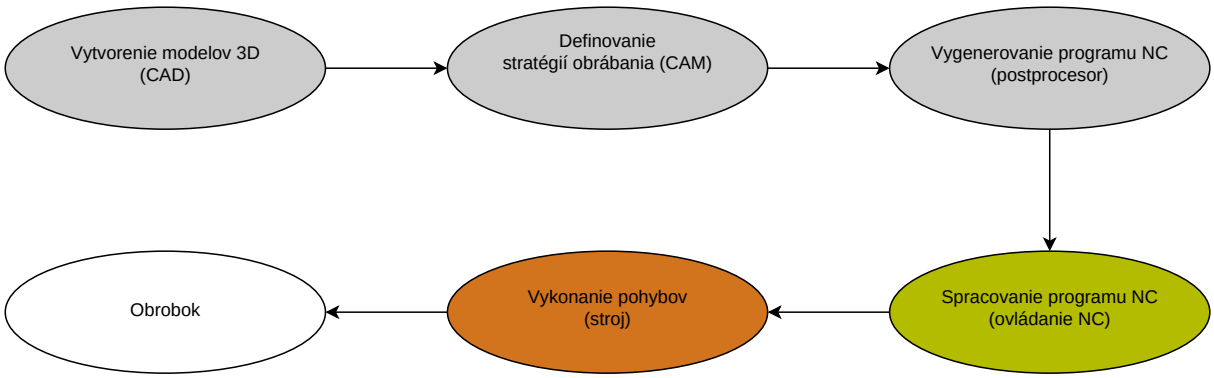


Aby programy NC vygenerované prostredníctvom CAM využili plný potenciál výkonu ovládania a ponúkli Vám možnosti zásahu a korekcie, musia byť splnené určité požiadavky.

Programy NC generované prostredníctvom CAM musia spĺňať rovnaké požiadavky ako manuálne vytvorené programy NC. Okrem toho vyplývajú ďalšie požiadavky z procesného reťazca.

Ďalšie informácie: "Procesné kroky", Strana 1364

Procesný reťazec opisuje konštrukciu až po hotový obrobok.



Súvisiace témy

- Používanie 3D dát priamo na ovládaní
  Ďalšie informácie: "Súbory CAD otvorte pomocou CAD Viewer", Strana 1517
- Grafické programovanie
  Ďalšie informácie: "Grafické programovanie", Strana 1499

25.5.1 Výstupné formáty programov NC

Výstup v nekódovanom texte HEIDENHAIN

Ak generujete program NC v nekódovanom texte, máte nasledujúce možnosti:

- 3-osový výstup
- Výstup s max. piatimi osami, bez **M128** alebo **FUNCTION TCPM**
- Výstup až s piatimi osami, s **M128** alebo **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)

Predpoklady pre obrábanie s 5 osami:

- Stroj s osami otáčania
- Rozšírené funkcie, skupina 1 (#8 / #1-01-1)
- Rozšírené funkcie, skupina 2 (#9 / #4-01-1) pre **M128** alebo **FUNCTION TCPM**

Ak má systém CAM k dispozícii kinematiku stroja a presné údaje o nástroji, môžete vygenerovať programy NC bez **M128** alebo **FUNCTION TCPM**.. Programovaný posuv sa pritom prepočíta na všetky podiely osí pre každý blok NC, z čoho môžu vyplývať rôzne rezné rýchlosti.

Strojovo neutrálny a flexibilný je program NC s **M128** alebo **FUNCTION TCPM**, pretože ovládanie prevezme prepočet kinematiky a použije údaje nástrojov zo správy nástrojov. Naprogramovaný posuv pritom pôsobí na vodiaci bod nástroja.

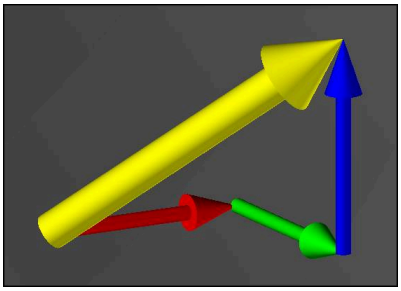
Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309

Príklady

`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000`	; 3-osový
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000`	; 5-osový bez **M128**
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128`	; 5-osový s **M128**

Výstup s vektormi



Z pohľadu fyziky a geometrie je vektor smerová veličina, ktorá opisuje smer a dĺžku.

Pri vygenerovaní s vektormi potrebuje ovládanie minimálne jeden normovaný vektor, ktorý opisuje smer normály plochy alebo polohu nástroja. Voliteľne obsahuje blok NC oba vektory.

Predpoklady:
- Stroj s osami otáčania
- Rozšírené funkcie, skupina 1 (#8 / #1-01-1)
- Rozšírené funkcie, skupina 2 (#9 / #4-01-1)

Výstup s vektormi môžete používať výlučne v režime frézovania.

Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 270

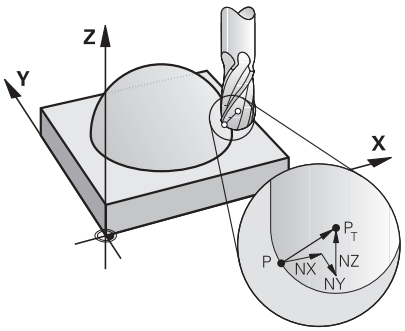
Výstup vektora so smerom normály plochy je predpokladom pre používanie 3D korekcie polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1).

Ďalšie informácie: "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1)", Strana 1190

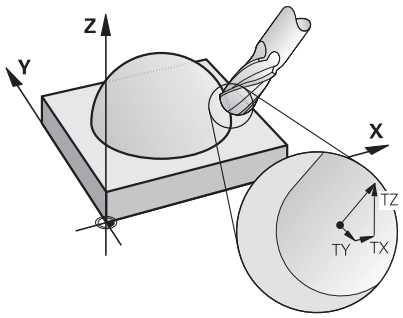
Príklady

11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258	; 3-osový s vektorom normály plochy, bez orientácie nástroja
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-osový s M128, vektor normály plochy a orientácia nástroja

Štruktúra bloku NC s vektormi



Vektor normály plochy zvislo k obrysu



Smerový vektor nástroja

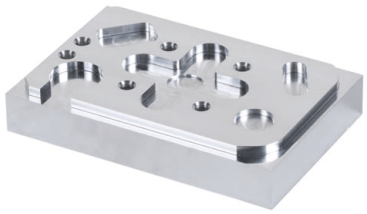
Príklad

11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319	; Priamka **LN** s vektorom normály plochy a orientáciou nástroja

Prvok syntaxe	Význam
LN	Priamka **LN** s vektorom normály plochy
X Y Z	Cieľové súradnice
NX NY NZ	Komponenty vektora normály plochy Prvok syntaxe, voliteľne
TX TY TZ	Komponenty smerového vektora nástroja Prvok syntaxe, voliteľne

25.5.2 Druhy obrábania podľa počtu osí

3-osové obrábanie



Ak sú na obrábanie obrobku potrebné len lineárne osi **X**, **Y** a **Z**, vykonáva sa 3-osové obrábanie.

3+2-osové obrábanie



Ak je na obrábanie obrobku potrebné natočenie roviny obrábania, prebieha 3+2-osové obrábanie.

Predpoklady:
- Stroj s osami otáčania
- Rozšírené funkcie, skupina 1 (#8 / #1-01-1)

Priblížené obrábanie



Pri priblíženom obrábaní, nazývanom aj frézovanie sklonenou frézou, stojí nástroj vo vami definovanom uhle k rovine obrábania. Nemeníte orientáciu súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**, ale výlučne polohu osí otáčania, a tým priblíženie nástroja. Posun, ktorý tým vzniká v lineárnych osiach, môže vyrovnať ovládanie.

Priblížené obrábanie sa používa v kombinácii s rezmi na čele a krátkymi dĺžkami upnutia nástroja.

Predpoklady:
- Stroj s osami otáčania
- Rozšírené funkcie, skupina 1 (#8 / #1-01-1)
- Rozšírené funkcie, skupina 2 (#9 / #4-01-1)

5-osové obrábanie



Pri obrábaní s 5 osami, nazývanom aj simultánne obrábanie s 5 osami, presúva stroj päť osí súčasne. Pri plochách s voľným tvarom je možné nástroj počas celého obrábania optimálne vyrovnať k povrchu obrobku.

Predpoklady:
- Stroj s osami otáčania
- Rozšírené funkcie, skupina 1 (#8 / #1-01-1)
- Rozšírené funkcie, skupina 2 (#9 / #4-01-1)

Obrábanie s 5 osami nie je možné s exportnou verziou ovládania.

25.5.3 Procesné kroky

CAD

Aplikácia

Pomocou systémov CAD vytvárajú konštruktéri 3D modely potrebných obrobkov. Chybné údaje CAD negatívne ovplyvňujú celý procesný reťazec vrát. kvality obrobku.

Upozornenia

- Zabráňte v 3D modeloch otvoreným alebo prekrývajúcim sa plochám, ako aj nadbytočným bodom. Použite podľa možnosti kontrolné funkcie systému CAD.
- Skonštruujte alebo uložte 3D modely s referenciou na stred tolerancie a nie na menovitý rozmer.

Podporte výrobu s doplnkovými súbormi:
- Pripravte 3D modely vo formáte STL. Interná simulácia ovládania môže použiť údaje CAD, napr. ako polovýrobky a hotové diely. Doplnkové modely upínacích prostriedkov nástrojov a obrobkov sú dôležité v kombinácii s kontrolou kolízie (#40 / #5-03-1) .
- Poskytnite výkresy s rozmermi, ktoré je potrebné skontrolovať. Typ súboru výkresov pritom nie je dôležitý, pretože ovládanie dokáže otvoriť napr. aj súbory PDF a tým podporuje bezpapierovú výrobu.

Definícia

Skratka	Definícia
CAD (computer-aided design)	Konštruovanie s podporou počítačov

CAM a postprocesor

Aplikácia

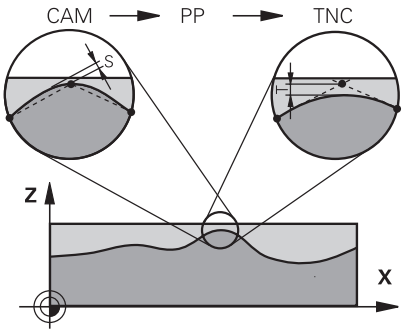
Pomocou stratégií obrábania v rámci systémov CAM vytvárajú programátori CAM na základe údajov CAD programy NC nezávislé od stroja a ovládania.

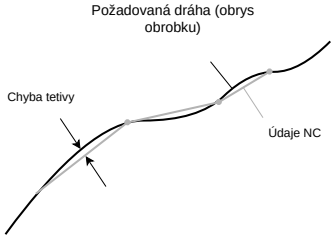
Pomocou postprocesora sa nakoniec vygenerujú programy NC špecifické pre stroj a ovládanie.

Upozornenia k údajom CAD

- Zabráňte strate kvality vplyvom nevhodných odovzdávacích formátov. Integrované systémy CAM s rozhraniami špecifickými pre výrobcu pracujú sčasti bez strát.
- Využite dostupnú presnosť získaných údajov CAD. Pre obrábanie načisto veľkých polomerov sa odporúča chyba geometrie alebo modelu menšia ako 1 µm.

Upozornenia k chybe tetivy a cyklu 32 TOLERANCIA





- Pri hrubovaní sa pozornosť zameriava na rýchlosť obrábania.

  Súčet chyby tetivy a tolerancie **T** v cykle **32 TOLERANCIA** musí byť menšia ako prídavok na obrys, pretože inak hrozia narušenia obrysu.

Chyba tetivy v systéme CAM	0,004 mm až 0,015 mm
Tolerancia **T** v cykle **32 TOLERANCIA**	0,05 mm až 0,3 mm

- Pri obrábaní načisto s cieľom vysokej presnosti musia hodnoty poskytnúť potrebnú hustotu dát.

Chyba tetivy v systéme CAM	0,001 mm až 0,004 mm
Tolerancia **T** v cykle **32 TOLERANCIA**	0,002 mm až 0,006 mm

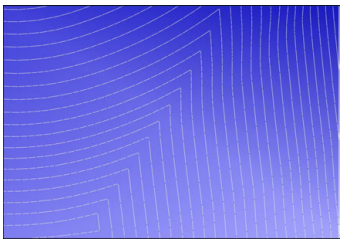
- Pri obrábaní načisto s cieľom vysokej akosti kvality musia hodnoty umožňovať vyhladenie obrysu.

Chyba tetivy v systéme CAM	0,001 mm až 0,005 mm
Tolerancia **T** v cykle **32 TOLERANCIA**	0,010 mm až 0,020 mm

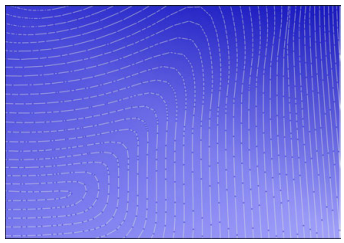
Ďalšie informácie: "Cyklus 32 TOLERANCIA ", Strana 1272

Upozornenia k výstupu NC optimalizovanému pre ovládanie

- Zabráňte chybe pri zaokrúhľovaní tým, že vygenerujete polohy osí s minimálne štyrmi desatinnými miestami. Pre optické konštrukčné diely a obrobky s veľkými polomermi (malé zakrivenia) sa odporúča minimálne päť desatinných miest. Výstup vektorov normály plochy (pri priamkach **LN**) si vyžaduje minimálne sedem desatinných miest.
- Zabráňte spočítaniu tolerancií tým, že pri polohovacích blokoch nasledujúcich po sebe vygenerujete absolútne namiesto inkrementálnych hodnôt súradníc.
- Vygenerujte podľa možnosti polohovacie bloky ako kruhové oblúky. Ovládanie vypočíta kruhy interne presnejšie.
- Zabráňte opakovaniam identických polôh, údajov posunu a doplnkových funkcií, napr. **M3**.
- Ak sú vyvolanie podprogramu a definícia podprogramu oddelené niekoľkými blokmi NC, môže dôjsť k prerušeniam súvisiacim s výpočtom. Ak chcete zabrániť napríklad vzniku stopy po uvoľnení z rezu v dôsledku prerušenia, použite nasledujúce možnosti:
  - Naprogramujte podprogramy s pozíciami pre odsunutie na začiatku programu. Ovládanie už pri neskoršom vyvolaní podprogramu bude vedieť, kde sa podprogram nachádza.
  - Oddeľte pozície obrábania alebo transformácie súradníc do samostatného programu NC. To znamená, že ovládanie musí napríklad len vyvolať bezpečnostné polohy a transformácie súradníc v programe NC.
- Zadajte cyklus **32 TOLERANCIA** znova výlučne pri zmene nastavení.
- Zabezpečte, aby boli rohy (prechody zakrivenia) definované presne blokom NC.
- Ak je dráha nástroja vygenerovaná so silnými zmenami smeru, posuv veľmi kolíše. Zaokrúhlite podľa možnosti dráhy nástrojov.



Dráhy nástrojov so silnými zmenami smeru na prechodoch



Dráhy nástrojov so zaoblenými prechodmi

- Pri rovných dráhach zabráňte medziľahlým a oporným bodom. Tieto body vznikajú napr. vplyvom konštantného bodového výstupu.
- Zabráňte vzoru na povrchu obrobku tým, že zabránite presne synchrónnemu rozdeleniu bodov na plochách s rovnomerným zakrivením.
- K obrobku a k obrábaciemu kroku použite vhodné bodové odstupy. Možné začiatočné hodnoty sú v rozsahu 0,25 mm až 0,5 mm. Hodnoty väčšie ako 2,5 mm sa neodporúčajú ani pri vysokých obrábacích posuvoch.
- Zabráňte nesprávnemu polohovaniu vyvolaním funkcií **PLANE** (#8 / #1-01-1) s **MOVE** alebo **TURN** bez samostatných záznamov o polohovaní. Ak vygenerujte **STAY** a osi otáčania polohujete samostatne, použite namiesto pevných hodnôt osí premenné **Q120** až **Q122**.

  Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou PLANE funkcií (#8 / #1-01-1)", Strana 1100
- Zabráňte silným narušeniam posuvov na vodiacom bode obrobku tým, že zabránite nevhodnému pomeru medzi lineárnym pohybom a pohybom osi otáčania. Problematická je napr. výrazná zmena približovacieho uhla nástroja pri súčasne nízkej zmene polohy nástroja. Zohľadnite rôzne rýchlosti zúčastnených osí.

- Ak sa strojom pohybuje niekoľko osí súčasne, kinematické chyby osí sa môžu sčítať. Používajte podľa možnosti čo najmenej osí simultánne.
- Zabráňte nepotrebným obmedzeniam posuvu, ktoré môžete definovať v rámci **M128** alebo funkcie **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) pre vyrovnávacie pohyby.

  Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148
- Zohľadnite správanie osí otáčania špecifické pre stroj.

  Ďalšie informácie: "Upozornenia k softvérovým koncovým spínačom pri osiach Modulo", Strana 1369

Upozornenia k nástrojom

- Zaobľovacia fréza, výstup CAM na stredový bod nástroja a vysoká tolerancia osi otáčania **TA** (1° až 3°) v cykle **32 TOLERANCIA** umožňujú rovnomerné priebehy posuvu.
- Zaobľovacia alebo toroidná fréza a výstup CAM vzhľadom na hrot nástroja si vyžadujú nízke tolerancie osí otáčania **TA** (cca 0,1°) v cykle **32 TOLERANCIA**. Pri vyšších hodnotách hrozia narušenia obrysov. Rozsah narušenia obrysov závisí napr. od priblíženia nástroja, polomeru nástroja a hĺbky záberu.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309

Upozornenia pre výstupy NC vhodné na používanie

- Umožnite jednoduchú úpravu programov NC tým, že použijete cykly obrábania a cykly snímacieho systému ovládania.
- Podporte tak možnosti prispôsobenia, ako aj prehľad tým, že posuvy na centrálnom mieste definujete pomocou premenných. Použite prednostne voľne použiteľné premenné, napr. parametre **QL**.

  Ďalšie informácie: "Premenné: Parametre Q, QL, QR a QS", Strana 1421
- Zlepšite prehľad tým, že štrukturujete programy NC. Použite v rámci programov NC napr. podprogramy. Väčšie projekty rozdeľte podľa možnosti na viaceré samostatné programy NC.

  Ďalšie informácie: "Programovacie techniky", Strana 427
- Podporte možnosti korekcie tým, že obrysy vygenerujte s korekciou polomeru nástroja.

  Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159
- Umožnite pomocou členiacich bodov rýchlu navigáciu v rámci programov NC.

  Ďalšie informácie: "Členenie programov NC", Strana 1577
- Komunikujte pomocou komentárov dôležité upozornenia k programu NC.

  Ďalšie informácie: "Vkladanie komentárov", Strana 1574

Ovládanie NC a stroj

Aplikácia

Na základe bodov definovaných v programe NC ovládanie vypočíta pohyby jednotlivých osí stroja a nevyhnutné profily rýchlostí. Interné filtračné funkcie ovládania spracujú a vyhladia obrys tak, že ovládanie dodrží maximálnu povolenú odchýlku od dráhy.

Stroj pomocou systému pohonov transformuje vypočítané pohyby a profily rýchlostí na pohyby nástrojov.

Pomocou rôznych možností zásahov a korekcie môžete optimalizovať obrábanie.

Upozornenia k používaniu programov NC generovaných pomocou CAM

- Simulácia údajov NC nezávislých od stroja a ovládania v rámci systémov CAM sa môžete odlišovať od skutočného obrábania. Skontrolujte programy NC generované pomocou CAM pomocou internej simulácie ovládania.
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611
- Zohľadnite správanie osí otáčania špecifické pre stroj.
  Ďalšie informácie: "Upozornenia k softvérovým koncovým spínačom pri osiach Modulo", Strana 1369
- Zabezpečte, aby boli k dispozícii potrebné nástroje a aby zostávajúca doba životnosti postačovala.
  Ďalšie informácie: "Skúška použitia nástroja", Strana 358
- V prípade potreby zmeňte hodnoty v cykle **32 TOLERANCIA** v závislosti od chyby tetivy, ako aj dynamiky stroja.
  Ďalšie informácie: "Cyklus 32 TOLERANCIA ", Strana 1272

  Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
  Niektorí výrobcovia strojov umožňujú úpravu reakcií stroja na príslušné obrábanie pomocou prídavného cyklu, napr. cyklu **332 Tuning**. Pomocou cyklu **332** môžete upravovať nastavenia filtrov, zrýchlení a prírastkov zrýchlení.

- Ak program NC generovaný prostredníctvom CAM obsahuje vektory, môžete nástroje korigovať aj trojrozmerne.
  Ďalšie informácie: "Výstupné formáty programov NC", Strana 1360
  Ďalšie informácie: "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1)", Strana 1190
- Voliteľný softvér umožňuje ďalšie optimalizácie.
  Ďalšie informácie: "Funkcie a balíky funkcií", Strana 1371
  Ďalšie informácie: "Voliteľné softvéry", Strana 108

Upozornenia k softvérovým koncovým spínačom pri osiach Modulo

Nasledujúce upozornenia k softvérovým koncovým spínačom pri osiach Modulo sa vzťahujú rovnako aj na medze posuvu.

Ďalšie informácie: "Medze posuvu", Strana 2210

Pre softvérové koncové spínače pri osiach Modulo platia nasledujúce rámcové podmienky:

- Dolná medza je vyššia ako -360 ° a nižšia ako +360°.
- Horná medza nie je záporná a nižšia ako +360°.
- Dolná medza nie je vyššia ako horná medza.
- Rozdiel medzi dolnou a hornou medzou je menší ako 360°.

Ak sa rámcové podmienky nedodržiavajú, nedokáže ovládanie presúvať osi Modulo a vygeneruje chybové hlásenie.

Ak cieľová poloha alebo jej rovnocenná poloha ležia v rámci povoleného rozsahu, je prípustný pohyb pri aktívnych koncových spínačoch Modulo. Smer pohybu vyplynie automaticky, pretože vždy je možné nabehnúť len na jednu z polôh. Rešpektujte nasledujúce príklady!

Rovnocenné polohy sa odlišujú o posun n x 360° od cieľovej polohy. Faktor n zodpovedá ľubovoľnému celému číslu.

Príklad

11 L C+0 R0 F5000	; koncový spínač –80° a 80°
12 L C+320	; cieľová poloha –40°

Ovládanie umiestni os Modulo medzi aktívnymi koncovým spínačmi na polohu rovnocennú k 320° –40°.

Príklad

11 L C-100 R0 F5000	; koncový spínač –90° a 90°
12 L IC+15	; cieľová poloha –85°

Ovládanie vykoná posuv, pretože cieľová pozícia je v rámci povoleného rozsahu. Ovládanie umiestni os do smeru bližšie ležiaceho koncového spínača.

Príklad

11 L C-100 R0 F5000	; koncový spínač –90° a 90°
12 L IC-15	; chybové hlásenie

Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, pretože cieľová poloha je mimo povoleného rozsahu.

Príklady

11 L C+180 R0 F5000	; koncový spínač –90° a 90°
12 L C-360	; cieľová poloha 0°: Vyskytuje sa aj pri násobkoch 360°, napr. 720°

11 L C+180 R0 F5000	; koncový spínač –90° a 90°
12 L C+360	; cieľová poloha 360°: Vyskytuje sa aj pri násobkoch 360°, napr. 720°

Ak sa os nachádza presne v strede zakázanej oblasti, je dráha k obom koncovým spínačom identická. V tomto prípade môže ovládanie presúvať os oboma smermi.

Ak z polohovacieho bloku vyplynú dve rovnocenné cieľové polohy v povolenej oblasti, umiestni ovládanie najkratšou dráhou. Ak sú obe rovnocenné cieľové polohy 180° odstránené, zvolí ovládanie smer pohybu podľa naprogramovaného znamienka.

Definície

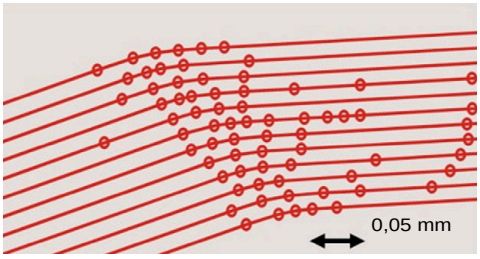
Os Modulo
Osi Modulo sú osi, ktorých meracie zariadenie poskytuje len hodnoty od 0° do 359,9999°. Ak sa niektorá os používa ako vreteno, musí výrobca stroja konfigurovať túto os ako os Modulo.

Os Rollover
Osi Rollover sú osi otáčania, ktoré môžu vykonávať viaceré alebo ľubovoľný počet otočení. Os Rollover musí výrobca stroja konfigurovať ako os Modulo.

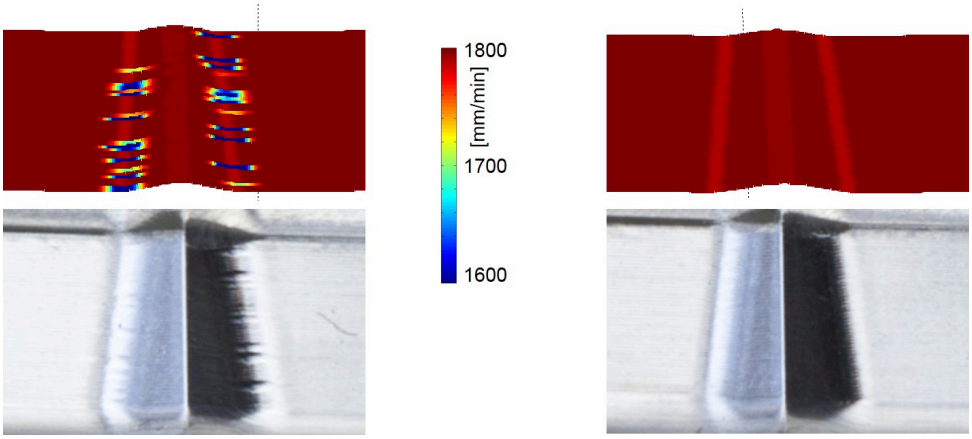
Spôsob počítania Modulo
Zobrazenie polohy osi otáčania so spôsobom počítania Modulo je medzi 0° a 359,9999°. Ak sa prekročí hodnota 359,9999°, začne zobrazenie znova na 0°.

25.5.4 Funkcie a balíky funkcií

Riadenie pohybov ADP



Rozloženie bodov



Porovnanie bez a s ADP

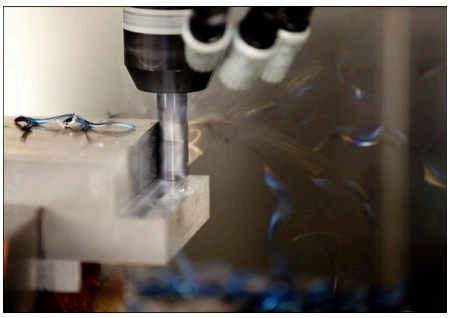
Programy NC generované CAM s nedostatočným rozlíšením a variabilnou hustotou bodov v susedných dráhach môžu viesť k výkyvným posuvom a chybám na povrchu obrobku.

Funkcia Advanced Dynamic Prediction ADP rozširuje predbežný výpočet prípustného maximálneho profilu posuvu a optimalizuje riadenie pohybov zúčastnených osí pri frézovaní. Tým sa dajú s krátkym časom obrábania dosiahnuť vysoké akosti povrchu a znížiť náklady na opravy.

Prehľad najdôležitejších výhod ADP:

- Pri obojsmernom frézovaní vykazujú dráha vpred a návratová dráha symetrickú reakciu posuvu.
- Vedľa seba ležiace dráhy nástroja vykazujú rovnomerné priebehy posuvu.
- Negatívne účinky typických problémov programov NC generovaných CAM sa vyrovnajú alebo zmiernia, napr.:
  - Krátke stupne vo forme schodov
  - Hrubé tolerancie tetív
  - Intenzívne zaokrúhlené súradnice koncového bodu bloku
- Ovládanie aj pri ťažkých pomeroch presne udržiava dynamické veličiny.

Dynamic Efficiency



S balíkom funkcií Dynamic Efficiency môžete zvýšiť technologickú spoľahlivosť pri trieskovom obrábaní a hrubovaní, a tým ich zefektívniť.

Dynamic Efficiency zahŕňa nasledovné softvérové funkcie:

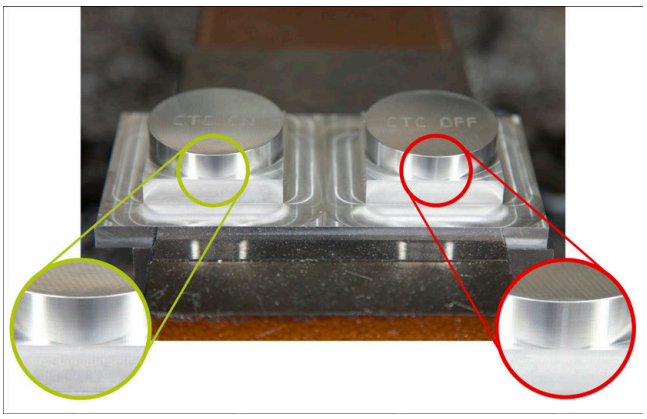
- Active Chatter Control ACC (#45 / #2-31-1)
- Adaptive Feed Control AFC (#45 / #2-31-1)
- Cykly pre frézovanie jednou frézou (#167 / #1-02-1)

Použitie Dynamic Efficiency ponúka nasledujúce výhody:

- ACC, AFC a frézovanie jednou frézou znižujú obrábací čas pomocou vyššieho objemu za čas.
- AFC umožňuje monitorovanie nástroja, a tým zvyšuje procesnú bezpečnosť.
- ACC a frézovanie jednou frézou predlžujú životnosť nástroja.

Ďalšie informácie nájdete v prospekte **Možnosti a príslušenstvo**.

Dynamic Precision



S balíkom funkcií Dynamic Precision môžete rýchlo a presne obrábať pri vysokej akosti povrchu.

Dynamic Precision zahŕňa nasledovné softvérové funkcie:

- Cross Talk Compensation CTC (#141 / #2-20-1)
- Position Adaptive Control PAC (#142 / #2-21-1)
- Load Adaptive Control LAC (#143 / #2-22-1)
- Motion Adaptive Control MAC (#144 / #2-23-1)
- Machine Vibration Control MVC (#146 / #2-24-1)

Funkcie ponúkajú každá o sebe rozhodujúce vylepšenia. Dajú sa však aj vzájomne kombinovať a navzájom sa dopĺňajú:

- CTC zvyšuje presnosť vo fázach zrýchlenia.
- MVC umožňuje lepšie povrchy.
- CTC a MVC vedú k rýchlemu a presnému obrábaniu.
- PAC vedie k lepšej obrysovej presnosti.
- LAC udržiava konštantnú presnosť, aj pri variabilnom naložení.
- MAC znižuje vibrácie a zvyšuje maximálne zrýchlenie pri pohyboch rýchloposuvom.

Ďalšie informácie nájdete v prospekte **Možnosti a príslušenstvo**.

26

Prídavné funkcie

26.1 Prídavné funkcie M a STOP

Aplikácia

S prídavnými funkciami môžete aktivovať alebo deaktivovať funkcie ovládania a ovplyvniť reakcie ovládania.

Opis funkcie

Na konci bloku NC alebo v samostatnom bloku NC môžete definovať až štyri prídavné funkcie **M**. Ak potvrdíte zadanie prídavnej funkcie, pokračuje ovládanie príp. v dialógu a vy môžete zadať prídavné parametre, napr. **M140 MB MAX**.

V aplikácii **Manuálna prevádzka** aktivujete prídavnú funkciu pomocou tlačidla **M**.

Ďalšie informácie: "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216

Účinok prídavných funkcií M

Prídavné funkcie **M** môžu pôsobiť po blokoch alebo modálne. Prídavné funkcie sú účinné od ich definovania. Iné funkcie alebo koniec programu NC resetujú modálne účinné prídavné funkcie.

Nezávisle od naprogramovaného poradia sú účinné niektoré prídavné funkcie na začiatku bloku NC a niektoré na konci.

Ak naprogramujete viaceré prídavné funkcie v jednom bloku NC, vyplynie nasledujúce poradie pri realizácii:

- Prídavné funkcie, ktoré sú účinné na začiatku bloku, sa vykonajú pred tými funkciami, ktoré sú účinné na konci bloku.
- Ak sú na začiatku bloku alebo na konci bloku účinné viaceré prídavné funkcie, ich vykonanie prebehne v naprogramovanom poradí.

Funkcia STOP

Funkcia **STOP** preruší chod programu alebo simuláciu, napr. na kontrolu nástroja. V bloku **STOP** môžete naprogramovať až štyri prídavné funkcie **M**.

26.1.1 STOP programovanie

Funkciu **STOP** naprogramujete takto:

STOP

- ▶ Vyberte **STOP**
- > Ovládanie vytvorí nový blok NC s funkciou **STOP**.

Upozornenie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

V režime sústruženia musíte naprogramovať doplnkové funkcie pre sústružnícke vreteno s inými číslami, napr. **M303** namiesto **M3** (#50 / #4-03-1). Použité čísla určuje výrobca stroja.

Pomocou voliteľného parametra stroja **CfgSpindleDisplay** (č. 139700) výrobca stroja definuje, ktoré ďalšie čísla funkcií ovládanie zobrazí na stavovom displeji.

26.2 Prehľad prídavných funkcií

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže ovplyvniť reakcie dodatočných funkcií opísaných nižšie.
M0 až **M30** sú normované prídavné funkcie.

Účinok prídavných funkcií je v tejto tabuľke definovaný takto:
□ pôsobí na začiatku bloku
■ pôsobí na konci bloku

Funkcia	Účinok	Ďalšie informácie
M0 Zastaviť chod programu a vreteno, vypnúť chladiacu kvapalinu	■	
M1 Voliteľne zastaviť chod programu, príp. zastaviť vreteno, príp. vypnúť chladiacu kvapalinu Funkcia závisí od výrobcu stroja	■	
M2 Zastaviť chod programu a vreteno, vypnúť chladiacu kvapalinu, návrat v programe, príp. resetovanie programových informácií Funkcia závisí od nastavenia výrobcu stroja v parametri stroja **resetAt** (č. 100901)	■	
M3 Zapnutie vretena v smere hodinových ručičiek	□	
M4 Zapnutie vretena proti smeru hodinových ručičiek	□	
M5 Zastavenie vretena	■	
M8 Zapnutie chladiacej kvapaliny	□	
M9 Vypnutie chladiacej kvapaliny	■	
M13 Zapnutie vretena v smere hodinových ručičiek, zapnutie chladiacej kvapaliny	□	
M14 Zapnutie vretena proti smeru hodinových ručičiek, zapnutie chladiacej kvapaliny	□	
M30 Identická funkcia ako **M2**	■	
M89 Spustenie modálneho cyklu	□ ■	Strana 256

Funkcia	Účinok	Ďalšie informácie
M91 Posuv v súradnicovom systéme stroja **M-CS**	□	Strana 1379
M92 Posuv v súradnicovom systéme **M92**	□	Strana 1380
M94 Zníženie zobrazenia osi otáčania pod 360°	□	Strana 1382
M97 Obrábanie malých obrysových stupňov	■	Strana 1384
M98 Úplné obrábanie otvorených obrysov	■	Strana 1386
M99 Aktivovanie spustenia cyklu po blokoch	■	Strana 256
M101 Automatická výmena sesterského nástroja	□	Strana 1411
M102 Reset **M101**	■	
M103 Redukovanie posuvu pri prísuvoch	□	Strana 1387
M107 Povolenie kladných prídavkov nástroja	□	Strana 1414
M108 Kontrola polomeru sesterského nástroja Resetovanie **M107**	■	Strana 1415
M109 Úprava posuvu pri kruhových dráhach	□	Strana 1388
M110 Redukovanie posuvu pri vnútorných polomeroch	□	
M111 Resetovanie **M109** a **M110**	■	
M116 Interpretovanie posuvu pre osi otáčania v mm/min	□	Strana 1390
M117 Reset **M116**	■	
M118 Aktivovanie interpolácie ručného kolieska	□	Strana 1391
M120 Vypočítanie obrysu s korekciou polomeru vopred (look ahead)	□	Strana 1393
M126 Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou	□	Strana 1397
M127 Reset **M126**	■	

Funkcia	Účinok	Ďalšie informácie
M128 Automatické kompenzovanie priblíženia nástroja (TCPM)	□	Strana 1398
M129 Reset **M128**	■	
M130 Posuv v nenatočenom vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**	□	Strana 1381
M136 Interpretovanie posuvu v mm/ot.	□	Strana 1402
M137 Reset **M136**	■	
M138 Zohľadnenie osí otáčania pre obrábanie	□	Strana 1403
M140 Spätné ťahanie na osi nástroja	□	Strana 1404
M141 Potlačenie monitorovania snímacím systémom	□	Strana 1417
M143 Vymazanie základných otočení	□	Strana 1406
M144 Zohľadnenie posunutia nástroja vo výpočtoch	□	Strana 1406
M145 Reset **M144**	■	
M148 Automatické zdvihnutie pri Stop NC alebo výpadku prúdu	□	Strana 1408
M149 Reset **M148**	■	
M197 Zabránenie zaokrúhleniu vonkajších rohov	■	Strana 1409

26.3 Prídavné funkcie pre údaje súradníc

26.3.1 Vykonávať posuv v súradnicovom systéme stroja M-CS pomocou M91

Aplikácia

Pomocou funkcie **M91** môžete naprogramovať pevné polohy stroja, napr. na nábeh do bezpečných polôh. Súradnice polohovacích blokov s **M91** pôsobia v súradnicovom systéme stroja **M-CS**.

Ďalšie informácie: "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044

Opis funkcie

Účinok

M91 pôsobí po blokoch a na začiatku bloku.

Príklad použitia

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; Nabehnutie do bezpečnej polohy v osi nástroja
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; Nabehnutie do bezpečnej polohy v rovine
14 LBL 0	

M91 tu stojí v podprograme, v ktorom ovládanie presunie nástroj najprv na osi nástroja a následne v rovine do bezpečnej polohy.

Pretože súradnice sa vzťahujú na nulový bod stroja, nabehne nástroj vždy do rovnakej polohy. Podprogram je preto možné vyvolať nezávisle od vzťažného bodu obrobku opakovane v programe NC, napr. pred natáčaním osí otáčania.

Bez **M91** vzťahuje ovládanie naprogramované súradnice na vzťažný bod obrobku.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

Súradnice bezpečnej polohy sú závislé od stroja!
Výrobca stroja definuje polohu nulového bodu stroja.

Upozornenia

- Ak v bloku NC s prídavnou funkciou **M91** naprogramujete inkrementálne súradnice, budú sa tieto súradnice vzťahovať na naposledy naprogramovanú polohu **M91**. Pri prvej polohe s **M91** sa inkrementálne súradnice vzťahujú na aktuálnu polohu nástroja.
- Ovládanie zohľadňuje pri polohovaní s **M91** aktívnu korekciu polomeru nástroja.
  Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159
- Ovládanie polohuje v dĺžke so vzťažným bodom držiaka nástroja.
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226
- Nasledujúce zobrazenia polohy sa vzťahujú na súradnicový systém stroja **M-CS** a zobrazujú hodnoty definované s **M91**:
  - **Pož. pol. systému stroja (REFPOŽ.)**
  - **Skut.pol. systému stroja (REFSKUT.)**

  Ďalšie informácie: "Zobrazenia polohy", Strana 203
- V prevádzkovom režime **Programovanie** môžete na simuláciu prevziať aktuálny vzťažný bod obrobku pomocou okna **Poloha obrobku**. V tejto konštelácii môžete posuvy simulovať pomocou funkcie **M91**.
  Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 1614
- Parametrom stroja **refPosition** (č. 400403) definuje výrobca stroja polohu nulového bodu stroja.

26.3.2 V súradnicovom systéme M92 presúvate s M92

Aplikácia

S **M92** môžete naprogramovať pevné polohy stroja, napr. na nábeh do bezpečných polôh. Súradnice polohovacích blokov s **M92** sa vzťahujú na nulový bod **M92** a pôsobia v súradnicovom systéme **M92**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

Opis funkcie

Účinok

M92 pôsobí po blokoch a na začiatku bloku.

Príklad použitia

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; Nabehnutie do bezpečnej polohy v osi nástroja
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; Nabehnutie do bezpečnej polohy v rovine
14 LBL 0	

M92 stojí v podprograme, v ktorom sa nástroj presunie najprv na osi nástroja a následne v rovine do bezpečnej polohy.

Pretože súradnice sa vzťahujú na nulový bod **M92**, nabehne nástroj vždy do rovnakej polohy. Podprogram je preto možné vyvolať nezávisle od vzťažného bodu obrobku opakovane v programe NC, napr. pred natáčaním osí otáčania.

Bez **M92** vzťahuje ovládanie naprogramované súradnice na vzťažný bod obrobku.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

Súradnice bezpečnej polohy sú závislé od stroja!
Výrobca stroja definuje polohu nulového bodu **M92**.

Upozornenia

- Ovládanie zohľadňuje pri polohovaní s **M92** aktívnu korekciu polomeru nástroja.
  Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159
- Ovládanie polohuje v dĺžke so vzťažným bodom držiaka nástroja.
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226
- V prevádzkovom režime **Programovanie** môžete na simuláciu prevziať aktuálny vzťažný bod obrobku pomocou okna **Poloha obrobku**. V tejto konštelácii môžete posuvy simulovať pomocou funkcie **M92**.
  Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 1614
- Voliteľným parametrom stroja **distFromMachDatum** (č. 300501) definuje výrobca stroja polohu nulového bodu **M92**.

26.3.3 Posúvať v nenatočenom vstupnom súradnicovom systéme I-CS pomocou M130

Aplikácia

Súradnice priamky s **M130** pôsobia v nenatočenom vstupnom súradnicovom systéme **I-CS** napriek natočenej rovine obrábania, napr. na odsunutie.

Opis funkcie

Účinok

M130 pôsobí pri priamkach bez korekcie polomeru, po blokoch a na začiatku bloku.

Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 372

Príklad použitia

```
11 L Z+20 R0 FMAX M130 ; odsunutie na osi nástroja
```

S **M130** vzťahuje ovládanie napriek natočenej rovine obrábania súradnice v tomto bloku NC na nenatočený vstupný súradnicový systém **I-CS**. Ovládanie preto uvoľní nástroj zvislo k hornej hrane obrobku.

Bez **M130** vzťahuje ovládanie súradnice priamok na natočený systém **I-CS**.

Ďalšie informácie: "Vstupný súradnicový systém I-CS", Strana 1054

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prídavná funkcia **M130** je aktívna len po blokoch. Nasledujúce obrábania vykoná ovládanie znovu v natočenom súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Priebeh a polohy skontrolujte pomocou simulácie

Ak skombinujete **M130** s vyvolaním cyklu, preruší ovládanie spracovanie chybovým hlásením.

Definícia

Nenatočený vstupný súradnicový systém I-CS

V nenatočenom vstupnom súradnicovom systéme **I-CS** ignoruje ovládanie natočenie roviny obrábania, zohľadňuje však vyrovnanie povrchu obrobku a všetky aktívne transformácie, napr. otáčanie.

26.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie

26.4.1 Zníženie zobrazenia osi otáčania pod 360° s M94

Aplikácia

S **M94** zníži ovládanie zobrazenie osí otáčania na rozsah od 0° do 360°. Doplnkovo zníži toto obmedzenie rozdiel uhla medzi skutočnou a novou požadovanou polohou na hodnotu pod 360°, čím je možné skrátiť posuvy.

Súvisiace témy

- Hodnoty osí otáčania na zobrazení polohy
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Opis funkcie

Účinok

M94 pôsobí po blokoch a na začiatku bloku.

Príklad použitia

11 L IC+420	; posuv osi C
12 L C+180 M94	; zníženie indikovanej hodnoty pre os C a posuv

Pred spracovaním zobrazuje ovládanie na zobrazení polohy osi C hodnotu 0°.

V prvom bloku NC presunie os C inkrementálne o 420°, napr. pri výrobe lepenej drážky.

Druhý blok NC redukuje najprv zobrazenie polohy osi C zo 420° na 60°. Následne ovládanie polohuje os C na požadovanú polohu 180°. Uhlový rozdiel dosahuje 120°.

Bez **M94** dosahuje uhlový rozdiel 240°.

Zadanie

Ak definujete **M94**, pokračuje ovládanie dialóg a vyžiada príslušnú os otáčania. Ak nezadáte žiadnu os, zníži ovládanie zobrazenie polohy všetkých osí otáčania.

21 L M94	; Zníženie indikovaných hodnôt všetkých osí otáčania
21 L M94 C	; Zníženie indikovanej hodnoty pre os C

Upozornenia

- **M94** pôsobí výlučne pri osiach Rollover, ktorých zobrazenie skutočnej polohy umožňuje aj hodnoty nad 360°.
- Parametrom stroja **isModulo** (č. 300102) definuje výrobca stroja, či sa spôsob počítania Modulo používa pre os Rollover.
- Voliteľným parametrom stroja **shortestDistance** (č. 300401) definuje výrobca stroja, či ovládanie polohuje os otáčania štandardne s najkratšou dráhou posuvu. Ak sú vzdialenosti pohybu v oboch smeroch rovnaké, môžete vopred nastaviť os otáčania, a tým ovplyvniť smer otáčania. Funkcie **PLANE** umožňujú zvoliť aj spôsob otáčania..

  Ďalšie informácie: "Riešenia natočenia", Strana 1135
- Voliteľným parametrom stroja **startPosToModulo** (č. 300402) definuje výrobca stroja, či ovládanie pred každým polohovaním zníži zobrazenie skutočnej polohy na rozsah 0° až 360°.
- Ak sú pre os otáčania aktívne medze posuvu alebo softvérové koncové spínače, nemá **M94** pre túto os žiadnu funkciu.

Definície

Os Modulo
Osi Modulo sú osi, ktorých meracie zariadenie poskytuje len hodnoty od 0° do 359,9999°. Ak sa niektorá os používa ako vreteno, musí výrobca stroja konfigurovať túto os ako os Modulo.

Os Rollover
Osi Rollover sú osi otáčania, ktoré môžu vykonávať viaceré alebo ľubovoľný počet otočení. Os Rollover musí výrobca stroja konfigurovať ako os Modulo.

Spôsob počítania Modulo
Zobrazenie polohy osi otáčania so spôsobom počítania Modulo je medzi 0° a 359,9999°. Ak sa prekročí hodnota 359,9999°, začne zobrazenie znova na 0°.

26.4.2 Obrábanie malých obrysových stupňov s M97

Aplikácia

S **M97** môžete vyrábať obrysové stupne, ktoré sú menšie ako polomer nástroja. Ovládanie nenaruší obrys a nezobrazí chybové hlásenie.

> Namiesto funkcie **M97** odporúča spoločnosť HEIDENHAIN výkonnejšiu funkciu **M120**.
>
> Po aktivovaní **M120** môžete vyrobiť kompletné obrysy bez chybových hlásení. **M120** zohľadňuje aj kruhové dráhy.

Súvisiace témy

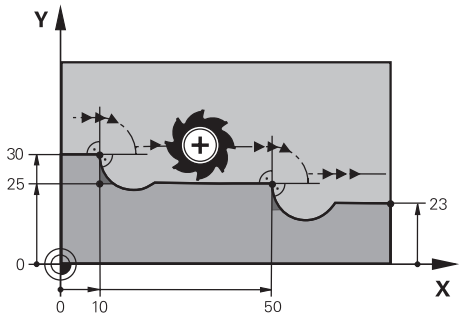
- Predbežný výpočet obrysu s korekciou polomeru pomocou **M120**
  Ďalšie informácie: "Predbežný výpočet obrysu s korekciou polomeru pomocou M120", Strana 1393

Opis funkcie

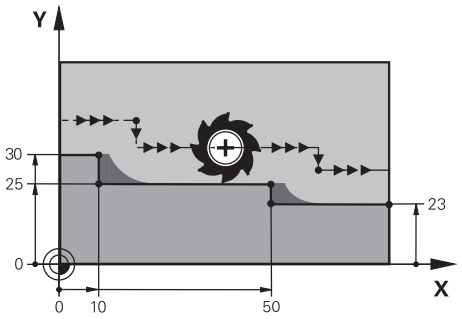
Účinok

M97 pôsobí po blokoch a na konci bloku.

Príklad použitia



Obrysový stupeň bez **M97**



Obrysový stupeň s **M97**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; založiť nástroj s priemerom 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL	
22 L X+10 M97	; spracovať obrysový stupeň pomocou priesečníka dráh
23 L Y+25	
24 L X+50 M97	; spracovať obrysový stupeň pomocou priesečníka dráh
25 L Y+23	
26 L X+100	

Pomocou **M97** zistí ovládanie pri obrysových stupňoch s korekciou polomeru priesečník dráh, ktorý leží v predĺžení dráhy nástroja. Ovládanie predĺži dráhu nástroja vždy o polomer nástroja. Tým sa obrys presunie tým ďalej, čím menší je obrysový stupeň a čím väčší je polomer nástroja. Ovládanie presúva nástroj cez priesečník dráh a zabráni tým narušeniu obrysu.

Bez **M97** by nástroj vykonával prechodový kruh okolo vonkajších rohov a spôsobil narušenie obrysu. Na takýchto miestach preruší ovládanie obrábanie s chybovým hlásením **Polomer nástroja je príliš veľký**.

Upozornenia

- Naprogramujte **M97** len na vonkajších rohových bodoch.
- Pri obrábaní rešpektujte, že presúvaním rohu obrysu zostane viac zvyšného materiálu. Eventuálne budete musieť obrysový stupeň dodatočne obrobiť menším nástrojom.

26.4.3 Otvorené rohy obrysu spracujete s M98

Aplikácia

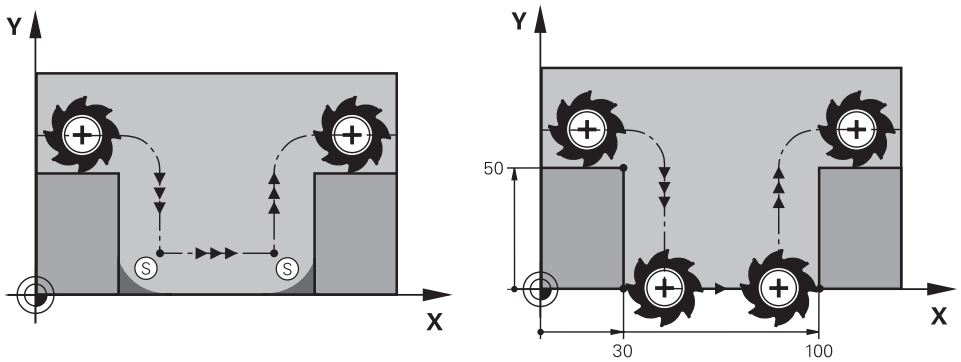
Ak nástroj spracováva obrys s korekciou polomeru, zostáva zvyšný materiál vo vnútorných rohoch. S **M98** predĺži ovládanie dráhu nástroja o polomer nástroja, aby nástroj kompletne spracoval otvorený obrys a odstránil zvyšný materiál.

Opis funkcie

Účinok

M98 pôsobí po blokoch a na konci bloku.

Príklad použitia



Otvorený obrys bez **M98** Otvorený obrys s **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; Úplné obrobenie rohu otvoreného obrysu
14 L X+100	; Ovládanie zachová polohy osi X prostredníctvom **M98**.
15 L Y+50	

Ovládanie presunie nástroj s korekciou polomeru pozdĺž obrysu. S **M98** vypočíta ovládanie obrys vopred a zistí nový priesečník dráh v predĺžení dráhy nástroja. Ovládanie presunie nástroj cez tento priesečník dráh a úplne spracuje otvorený obrys.

V ďalšom bloku NC si ovládanie zachová polohu osi Y.

Bez **M98** použije ovládanie pri obryse s korekciou polomeru naprogramované súradnice ako obmedzenie. Ovládanie vypočíta priesečník dráh tak, že nenaruší obrys, a tým zostane zvyšný materiál.

26.4.4 Redukovanie posuvu pri prísuvoch s M103

Aplikácia

S **M103** vykoná ovládanie prísuvy do záberu s redukovaným posuvom, napr. na zanorenie. Definujete hodnotu posuvu pomocou percentuálneho faktora.

Opis funkcie

Účinok

M103 pôsobí pri priamkach v osi nástroja na začiatku bloku.

Na resetovanie **M103** naprogramujte **M103** bez definovaného faktora.

Príklad použitia

11 L X+20 Y+20 F1000	; Posuv v rovine obrábania
12 L Z-2.5 M103 F20	; Aktivovanie redukcie posuvu a prísuv s redukovaným posuvom
12 L X+30 Z-5	; Prísuv s redukovaným posuvom

Ovládanie polohuje nástroj v prvom bloku NC v rovine obrábania.

V bloku NC **12** aktivuje ovládanie **M103** s percentuálnym faktorom 20 a potom vykoná prísuv do záberu osi Z s redukovaným posuvom 200 mm/min.

Ako ďalšie vykoná ovládanie v bloku NC **13** prísuv do záberu na osi X a Z s redukovaným posuvom 825 mm/min. Tento vyšší posuv vyplýva z toho, že ovládanie okrem prísuvu do záberu presúva aj nástroj v rovine. Ovládanie vypočíta reznú hodnotu medzi posuvom v rovine a posuvom do záberu.

Bez **M103** sa vykoná prísuv do záberu v naprogramovanom posuve.

Zadanie

Ak definujete **M103**, pokračuje ovládanie dialóg a vyžiada faktor **F**.

Upozornenia

- Posuv do záberu F_Z sa vypočíta z naposledy naprogramovaného posuvu F_{Prog} a percentuálneho faktora **F**.

  $F_Z = F_{Prog} \times F$
- Funkcia **M103** je účinná aj v natočenom súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**. Zníženie posuvu je potom účinné pri prisúvacích pohyboch vo virtuálnych osiach nástroja **VT**.

26.4.5 Prispôsobenie posuvu pri kruhových dráhach s M109

Aplikácia

S **M109** udržiava ovládanie posuv na reznej hrane nástroja pri obrábaní vnútorných a vonkajších plôch kruhových dráh konštantný, napr. na rovnomerný výsledok frézovania pri obrábaní načisto.

Opis funkcie

Účinok

M109 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M109** naprogramujte **M111**.

Príklad použitia

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Nábeh na prvý bod obrysu s naprogramovaným posuvom
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109	; Aktivovanie úpravy posuvu, následne spracovanie kruhovej dráhy so zvýšeným posuvom

V prvom bloku NC presunie ovládanie nástroj v naprogramovanom posuve, ktorý sa vzťahuje na dráhu stredu nástroja.

V bloku NC **12** aktivuje ovládanie **M109** a pri obrábaní kruhových dráh udržiava posuv na reznej hrane nástroja konštantný. Ovládanie vypočíta vždy na začiatku bloku posuv na reznej hrane nástroja pre tento blok NC a prispôsobí naprogramovaný posuv vždy podľa polomeru obrysu a nástroja. Tým sa naprogramovaný posuv pri obrábaniach vonkajších plôch zvýši a pri obrábaní vnútorných plôch zníži.

Následne nástroj spracuje vonkajší obrys so zvýšeným posuvom.

Bez **M109** spracuje nástroj kruhovú dráhu v naprogramovanom posuve.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pri aktívnej funkcii **M109** zvýši ovládanie pri obrábaní veľmi malých vonkajších rohov (ostrých uhlov) posuv do určitej miery veľmi výrazne. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo zlomenia nástroja a poškodenia obrobku!

- Nepoužívajte funkciu **M109** pri obrábaní veľmi malých vonkajších rohov (ostrých uhlov)

Ak zadefinujete funkciu **M109** pred vyvolaním obrábacieho cyklu s číslom väčším ako **200**, prispôsobenie posuvu je účinné aj pri kruhových dráhach v rámci týchto obrábacích cyklov.

26.4.6 Zníženie posuvu pri vnútorných polomeroch s M110

Aplikácia

S **M110** udržiava ovládanie posuv na reznej hrane nástroja len pri vnútorných polomeroch konštantný, na rozdiel od **M109**. Tým pôsobia na nástroj stabilné rezné podmienky, čo je dôležité napr. v oblasti vysokovýkonného trieskového obrábania.

Opis funkcie

Účinok

M110 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M110** naprogramujte **M111**.

Príklad použitia

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Nábeh na prvý bod obrysu s naprogramovaným posuvom
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; Aktivovanie redukcie posuvu, následne spracovanie kruhovej dráhy so zníženým posuvom

V prvom bloku NC presunie ovládanie nástroj v naprogramovanom posuve, ktorý sa vzťahuje na dráhu stredu nástroja.

V bloku NC **12** aktivuje ovládanie **M110** a pri obrábaní vnútorných polomerov udržiava posuv na reznej hrane nástroja konštantný. Ovládanie vypočíta vždy na začiatku bloku posuv na reznej hrane nástroja pre tento blok NC a prispôsobí naprogramovaný posuv vždy podľa polomeru obrysu a nástroja.

Následne nástroj spracuje vnútorný polomer so zníženým posuvom.

Bez **M110** spracuje nástroj vnútorný polomer v naprogramovanom posuve.

Upozornenie

Ak zadefinujete funkcie **M110** pred vyvolaním obrábacieho cyklu s číslom väčším ako **200**, prispôsobenie posuvu je účinné aj pri kruhových dráhach v rámci týchto obrábacích cyklov.

26.4.7 Interpretovať posuv pre osi otáčania v mm/min pomocou M116 (#8 / #1-01-1)

Aplikácia

S **M116** interpretuje ovládanie posuv pri osiach otáčania v mm/min.

Predpoklad

- Stroj s osami otáčania
- Popis kinematiky

> Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
> Výrobca stroja vytvorí opis kinematiky stroja.

- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 1 (#8 / #1-01-1)

Opis funkcie

Účinok

M116 pôsobí len v rovine obrábania na začiatku bloku.

Na resetovanie **M116** naprogramujte **M117**.

Príklad použitia

```
11 L IC+30 F500 M116        ; pohyb posuvu osi C v mm/min
```

Ovládanie interpretuje pomocou **M116** naprogramovaný posuv osi C v mm/min, napr. pre obrábanie plášťa valca.

Ovládanie pritom vždy na začiatku bloku vypočíta posuv pre tento blok NC, v závislosti od vzdialenosti stredu nástroja od stredu osi otáčania.

Počas toho, ako ovládanie spracúva blok NC, posuv sa nezmení. Platí to aj vtedy, ak sa nástroj presunie na stred osi otáčania.

Bez **M116** interpretuje ovládanie naprogramovaný posuv osi otáčania v °/min.

Upozornenia

- Môžete naprogramovať **M116** pri osiach otáčania hláv a stola.
- Funkcia **M116** je účinná aj pri aktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny**. (#8 / #1-01-1)

  Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania (#8 / #1-01-1)", Strana 1099
- Kombinácia **M116** s **M128** alebo **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) nie je možná. Ak chcete pri aktívnej funkcii **M128** alebo **FUNCTION TCPM** aktivovať pre os **M116**, musíte túto os pomocou **M138** vylúčiť z obrábania.

  Ďalšie informácie: "Zohľadniť osi otáčania pre obrábanie pomocou funkcie M138", Strana 1403
- Bez **M128** alebo **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) môže **M116** pôsobiť aj na niekoľko rotačných osí súčasne.

26.4.8 Aktivovať interpoláciu ručného kolieska pomocou M118

Aplikácia

S **M118** aktivuje ovládanie interpoláciu ručného kolieska. Počas priebehu programu môžete prostredníctvom ručného kolieska vykonávať ručné korekcie.

Súvisiace témy

- Interpolácia ručného kolieska pomocou globálnych nastavení programu GPS (#44 / #1-06-1)

  Ďalšie informácie: "Funkcia Interpol. ruč. kol.", Strana 1284

Predpoklad

- Rucne koliesko

Opis funkcie

Účinok

M118 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M118** naprogramujte **M118** bez údajov osi.

Prerušenie programu resetuje takisto interpoláciu ručného kolieska.

Príklad použitia

11 L Z+0 R0 F500	; Presúvanie v osi nástroja
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; Presúvanie v rovine obrábania s aktívnou interpoláciou ručného kolieska max. ±1 mm v rovine Z

V prvom bloku NC polohuje ovládanie nástroj v osi nástroja.

V bloku NC **12** aktivuje ovládanie na začiatku bloku interpoláciu ručného kolieska s maximálnym rozsahom posuvu ±1 mm na osi Z.

Ovládanie následne vykoná posuv v rovine obrábania. Počas tohto posuvu môžete s ručným kolieskom plynule presúvať nástroj na osi Z až do max. ±1 mm. Tým môžete napr. dopracovať znova upnutý obrobok, pri ktorom z dôvodu plochy s voľným tvarom nemôžete snímať.

Zadanie

Ak definujete **M118**, pokračuje ovládanie v dialógu a vyžiada osi, ako aj maximálne prípustnú hodnotu interpolácie. Definujete hodnoty pri lineárnych osiach v mm a pri osiach otáčania v °.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; Posuv v rovine obrábania s aktívnou interpoláciou ručného kolieska max. ±1 mm v osi X a Y

Upozornenia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Váš výrobca stroja musí prispôsobiť systém ovládanie pre túto funkciu.

- **M118** pôsobí štandardne v súradnicovom systéme stroja **M-CS**.
  Ak v pracovnej oblasti **GPS** (#44 / #1-06-1) aktivujete **Interpoláciu ručného kolieska**, pôsobí interpolácia ručného kolieska v naposledy zvolenom súradnicovom systéme.
  Ďalšie informácie: "Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 1276
- Na karte **POS HR** pracovnej oblasti **Stav** zobrazí ovládanie aktívny súradnicový systém, v ktorom pôsobí interpolácia ručného kolieska, ako aj maximálne možné hodnoty posuvu príslušných osí.
  Ďalšie informácie: "Karta POS HR", Strana 194
- Funkcia interpolácia ručného kolieska **M118** je v kombinácii s Dynamickým monitorovaním kolízie DCM (#40 / #5-03-1) možná len v zastavenom stave.
  Aby bolo možné používať **M118** bez obmedzenia, musíte deaktivovať funkciu **DCM** (#40 / #5-03-1) alebo aktivovať kinematiku bez kolízneho telesa.
  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
- Interpolácia ručného kolieska pôsobí aj v aplikácii **MDI**.
  Ďalšie informácie: "Aplikácia MDI", Strana 1635
- Aby ste mohli použiť funkciu **M118** pri upnutých osiach, musíte upnutie najprv uvoľniť.

Upozornenia v kombinácii s virtuálnou osou nástroja VT (#44 / #1-06-1)

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Váš výrobca stroja musí prispôsobiť systém ovládanie pre túto funkciu.

- Pri strojoch stroj s osami otáčania hlavy môžete pri priblíženom obrábaní zvoliť, či interpolácia pôsobí v osi Z alebo pozdĺž virtuálnej osi nástroja **VT**.
- Parametrom stroja **selectAxes** (č. 126203) definuje výrobca stroja obsadenie tlačidiel osí na ručnom koliesku.
  Pri ručnom koliesku HR 5xx môžete prípadne virtuálnu os nastroja zadať napr. na oranžové tlačidlo osi **VI**.

26.4.9 Predbežný výpočet obrysu s korekciou polomeru pomocou M120

Aplikácia

S **M120** vypočíta ovládanie obrys s korekciou polomeru vopred. Ovládanie tak môže vyrábať obrysy menšie ako polomer nástroja bez toho, aby sa narušil obrys alebo zobrazilo chybové hlásenie.

Predpoklad

- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 3

Opis funkcie

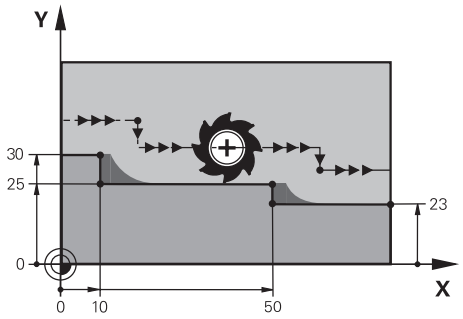
Účinok

Funkcia **M120** pôsobí na začiatku bloku a zostane účinná aj po vykonaní cyklov na obrábanie frézovaním.

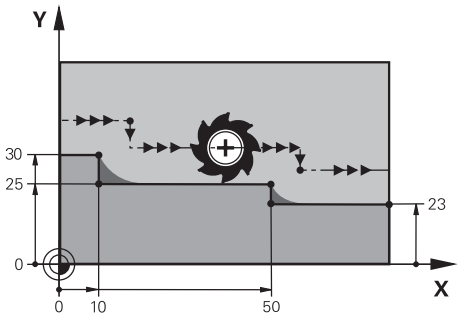
Nasledujúce funkcie NC resetujú **M120**:

- **M120 LA0**
- **M120** bez **LA**
- Korekcia polomeru **R0**
- Funkcia odsunutia, napr. **DEP LT**

Príklad použitia



Obrysový stupeň s **M97**



Obrysový stupeň s **M120**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; založiť nástroj s priemerom 16
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2	; aktivovať výpočet obrysu vopred a presunúť v rovine obrábania
22 L X+10	
23 L Y+25	
24 L X+50	
25 L Y+23	
26 L X+100	

S **M120 LA2** v bloku NC **21** kontroluje ovládanie obrys s korekciou polomeru, či nevznikajú neželané zárezy. Ovládanie vypočíta v tomto príklade dráhu nástroja od aktuálneho bloku NC vždy pre dva bloky NC vopred. Potom ovládanie polohuje nástroj s korekciou polomeru k prvému bodu obrysu.

Pri obrobení obrysu predĺži ovládanie dráhu nástroja vždy natoľko, aby nástroj nepoškodil obrys.

Bez **M120** by nástroj vykonával prechodový kruh okolo vonkajších rohov a spôsobil by narušenie obrysu. Na takýchto miestach preruší ovládanie obrábanie s chybovým hlásením **Polomer nástroja je príliš veľký**.

Zadanie

Keď zadáte funkciu **M120**, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada si počet blokov NC, ktoré je potrebné vopred vypočítať **LA**, max. 99.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

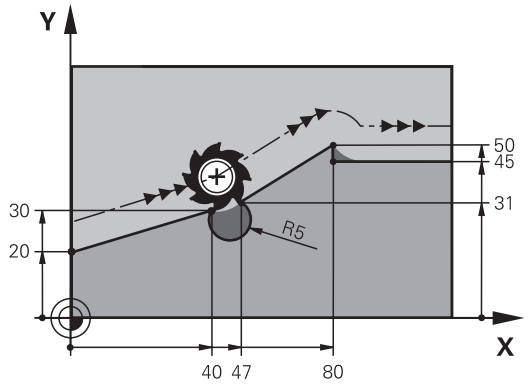
Definujte počet vopred vypočítavaných blokov NC **LA** v takom malom množstve, ako je to možné. Ovládanie môže pri príliš veľkých zvolených hodnotách prehliadnuť diely obrysu!

- ▶ Otestujte program NC pomocou simulácie pred spracovaním
- ▶ Pomaly spustite program NC

- Rešpektujte pri ďalšom obrábaní, že v rohoch obrysov zostáva zvyšný materiál. Eventuálne budete musieť obrysový stupeň dodatočne obrobiť menším nástrojom.
- Ak naprogramujete **M120** vždy v rovnakom bloku NC ako korekciu polomeru, dosiahnete konštantný a prehľadný postup programovania.
- Ak napríklad vykonáte nasledujúce funkcie s aktívnou korekciou polomeru, ovládanie zruší spustenie programu a zobrazí chybové hlásenie:
  - Funkcie **PLANE** (#8 / #1-01-1)
  - **M128** (#9 / #4-01-1)
  - **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  - **CALL PGM**
  - Cyklus **12 VOL. PROG.**
  - Cyklus **32 TOLERANCIA**
  - Cyklus **19 ROVINA OBRABANIA**

  Programy NC z predchádzajúcich ovládaní, ktoré obsahujú cyklus **19 ROVINA OBRABANIA**, môžete spracúvať naďalej.

Príklad



0 BEGIN PGM "M120" MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10	
2 BLK FORM 0.2 X+110 Y+80 Z+0	; Definícia polovýrobku
3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000	; Založiť nástroj s priemerom 12
4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3	; Posuv v rovine obrábania
5 L Z-5 R0 FMAX	; Prisunúť v osi nástroja
6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5	; Aktivovať výpočet obrysu vopred a nabehnúť na prvý bod obrysu
7 L X+40 Y+30	
8 CR X+47 Y+31 R-5 DR+	
9 L X+80 Y+50	
10 L X+80 Y+45	
11 L X+110 Y+45	; Nabehnúť na posledný bod obrysu
12 L Z+100 R0 FMAX M120	; Uvoľniť nástroj a resetovať **M120**
13 M30	; Koniec programu
14 END PGM "M120" MM	

Definícia

Skratka	Definícia
LA (look ahead)	Počet blokov pre predbežný výpočet

26.4.10 Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou s M126

Aplikácia

S **M126** presunie ovládanie os otáčania najkratšou dráhou na naprogramované súradnice. Funkcia pôsobí len pri osiach otáčania, ktorých zobrazenie polohy je redukované na hodnotu pod 360°.

Opis funkcie

Účinok

Funkcia **M126** je účinná na začiatku bloku.

Na resetovanie **M126** naprogramujte **M127**.

Príklad použitia

11 L C+350	; presunutie v osi C
12 L C+10 M126	; presunutie s optimalizáciou dráhy v osi C

V prvom bloku NC polohuje ovládanie os C na 350°.

V druhom bloku NC aktivuje ovládanie **M126** a polohuje následne os C s optimalizáciou dráhy na 10°. Ovládanie využije najkrajšiu dráhu posuvu a presunie os C kladným smerom otáčania, cez 360°. Dráha posuvu dosahuje 20°.

Bez **M126** nepresunie ovládanie os otáčania cez 360°. Dráha posuvu dosahuje 340° v zápornom smere otáčania.

Upozornenia

- **M126** nepôsobí pri inkrementálnych posuvoch.
- Účinok **M126** závisí od konfigurácie osi otáčania.
- Funkcia **M126** je účinná výlučne pri osiach Modulo.

  S parametrom stroja **isModulo** (č. 300102) definuje výrobca stroja, či os otáčania je os Modulo.
- Voliteľným parametrom stroja **shortestDistance** (č. 300401) definuje výrobca stroja, či ovládanie polohuje os otáčania štandardne s najkratšou dráhou posuvu. Ak sú vzdialenosti pohybu v oboch smeroch rovnaké, môžete vopred nastaviť os otáčania, a tým ovplyvniť smer otáčania. Funkcie **PLANE** umožňujú zvoliť aj spôsob otáčania..

  Ďalšie informácie: "Riešenia natočenia", Strana 1135
- Voliteľným parametrom stroja **startPosToModulo** (č. 300402) definuje výrobca stroja, či ovládanie pred každým polohovaním zníži zobrazenie skutočnej polohy na rozsah 0° až 360°.

Definície

Os Modulo

Osi Modulo sú osi, ktorých meracie zariadenie poskytuje len hodnoty od 0° do 359,9999°. Ak sa niektorá os používa ako vreteno, musí výrobca stroja konfigurovať túto os ako os Modulo.

Os Rollover

Osi Rollover sú osi otáčania, ktoré môžu vykonávať viaceré alebo ľubovoľný počet otočení. Os Rollover musí výrobca stroja konfigurovať ako os Modulo.

Spôsob počítania Modulo

Zobrazenie polohy osi otáčania so spôsobom počítania Modulo je medzi 0° a 359,9999°. Ak sa prekročí hodnota 359,9999°, začne zobrazenie znova na 0°.

26.4.11 Automatická kompenzácia polohy nástroja pomocou M128 (#9 / #4-01-1)

Aplikácia

Keď sa v programe NC zmení poloha riadenej osi otáčania, kompenzuje ovládanie funkciou **M128** počas procesu natočenia automaticky priblíženie nástroja pomocou vyrovnávacieho pohybu lineárnych osí. Tým zostane poloha hrotu nástroja voči obrobku nezmenená (TCPM).

Namiesto funkcie **M128** odporúča spoločnosť HEIDENHAIN výkonnejšie funkciu **FUNCTION TCPM**.

Súvisiace témy

- Kompenzácia posunutia nástroja pomocou funkcie **FUNCTION TCPM**
  Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148

Predpoklad

- Stroj s osami otáčania
- Popis kinematiky

  Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
  Výrobca stroja vytvorí opis kinematiky stroja.

- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 2 (#9 / #4-01-1)

Opis funkcie

Účinok

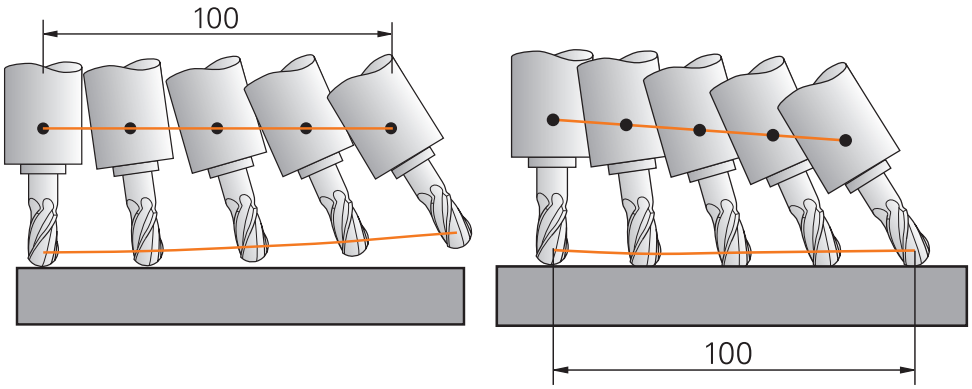
M128 pôsobí na začiatku bloku.

Nasledujúcimi funkciami resetujete **M128**:

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- V prevádzkovom režime **Priebeh programu** zvoľte iný program NC

M128 je účinná aj v prevádzkovom režime **Ručne** a zostáva aktívna po zmene prevádzkového režimu.

Príklad použitia



Reakcia bez **M128**

Reakcia s **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000	; Presunúť s automatickou kompenzáciou pohybu osi otáčania

V tomto bloku NC aktivuje ovládanie **M128** s posuvom pre vyrovnávací pohyb. Následne vykoná ovládanie simultánny posuv v osi X a osi B.

Aby sa poloha hrotu nástroja k obrobku udržiavala počas priblíženia osi otáčania konštantná, vykoná ovládanie kontinuálny vyrovnávací pohyb pomocou lineárnych osí. V tomto príklade vykoná ovládanie vyrovnávací pohyb v osi Z.

Bez **M128** vzniká presadenie hrotu nástroja voči požadovanej polohe, hneď ako sa zmení približovací uhol nástroja. Ovládanie nekompenzuje toto presadenie. Ak nezohľadníte odchýlku v programe NC, vykoná sa obrábanie presadene alebo vedie ku kolízii.

Zadanie

Ak definujete **M128**, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada posuv **F**. Definovaná hodnota obmedzuje posuv počas vyrovnávacieho pohybu.

Priblížené obrábanie s neregulovanými osami otáčania

S neregulovanými osami otáčania, takzv. osami počítadiel, v kombinácii s **M128** môžete vykonávať aj priblížené obrábania.

Pri priblížených obrábaniach s neregulovanými osami otáčania postupujte takto:

- ▶ Pred aktiváciou **M128** manuálne polohujte osi otáčania
- ▶ Aktivujte **M128**
- > Ovládanie načíta skutočné hodnoty všetkých prítomných osí otáčania, vypočíta z nich novú polohu vodiaceho bodu nástroja a aktualizuje zobrazenie polohy.
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309
- > Ovládanie vykoná potrebný vyrovnávací pohyb s ďalším posuvom.
- ▶ Vykonajte obrábanie
- ▶ Na konci programu **M128** resetujte s **M129**
- ▶ Umiestnite osi otáčania do východiskovej polohy

Pokiaľ je **M128** aktívna, kontroluje ovládanie skutočnú polohu neregulovaných osí otáčania. Ak dôjde k odchýlke skutočnej polohy od požadovanej polohy o hodnotu definovanú výrobcom stroja, zobrazí ovládanie chybové hlásenie a preruší priebeh programu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania s Hirthovým ozubením sa na natáčanie musia vysunúť z ozubenia. Počas vysúvania a natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zmenou polohy osi otáčania odsuňte nástroj

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri obvodovom frézovaní definujete priblíženie nástroja pomocou priamok **LN** s orientáciou nástroja **TX**, **TY** a **TZ**, vypočíta ovládanie potrebné polohy osí otáčania samostatne. Tým môžu vzniknúť nepredvídateľné posuvy.

- Otestujte program NC pomocou simulácie pred spracovaním
- Pomaly spustite program NC

Ďalšie informácie: "3D kompenzácia nástroja pre obvodové frézovanie (#9 / #4-01-1)", Strana 1187

Ďalšie informácie: "Výstup s vektormi", Strana 1361

- Posuv pre vyrovnávací pohyb zostáva účinný, kým nenaprogramujete nový alebo kým nezrušíte funkciu **M128**.
- Ak je aktívna funkcia **M128**, zobrazí ovládanie v pracovnej oblasti **Polohy** symbol **TCPM**.

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177
- **M128** a **FUNCTION TCPM** s voľbou **AXIS POS** nezohľadňuje aktívnu základnú rotáciu 3D. Program **FUNCTION TCPM** s výberom výstupov **AXIS SPAT** alebo výstupov CAM s priamkami LN **LN** a vektorom nástroja.

  Ďalšie informácie: "Základné natočenie a 3D základné natočenie", Strana 1059

  Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148
- Definujete približovací uhol nástroja tým, že priamo zadáte polohy osí otáčania. Tým sa hodnoty vzťahujú na súradnicový systém stroja **M-CS**. V prípade strojov s osami otáčania hláv sa zmení súradnicový systém nástroja **T-CS**. Pri strojoch s osami otáčania stola sa zmení súradnicový systém obrobku **W-CS**.

  Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042
- Ak pri aktívnej funkcii **M128** spracujete nasledujúce funkcie, preruší ovládanie chod programu a zobrazí chybové hlásenie:
  - Korekcia polomeru reznej hrany **RR/RL** v režime sústruženia (#50 / #4-03-1)
  - **M91**
  - **M92**
  - **M144**
  - Vyvolanie nástroja **TOOL CALL**
  - Dynamické monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1) a súčasne **M118**

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Voliteľným parametrom stroja **maxCompFeed** (č. 201303) definuje výrobca stroja maximálnu rýchlosť vyrovnávacích pohybov.
- Voliteľným parametrom stroja **maxAngleTolerance** (č. 205303) definuje výrobca stroja maximálnu uhlovú toleranciu.
- Voliteľným parametrom stroja **maxLinearTolerance** (č. 205305) definuje výrobca stroja maximálnu toleranciu lineárnej osi.
- Voliteľným parametrom stroja **manualOversize** (č. 205304) definuje výrobca stroja manuálny prídavok pre všetky kolízne telesá.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203) definuje výrobca stroja špecificky pre os spôsob, akým bude ovládanie interpretovať hodnoty vyosenia. Pri funkciách **FUNCTION TCPM** a **M128** je parameter stroja relevantný len pre os otáčania, ktorá sa otáča okolo osi nástroja (väčšinou **C_OFFS**).

  Ďalšie informácie: "Základná transformácia a vyosenie", Strana 2140

  - Keď sa parameter stroja nedefinuje, alebo keď sa preň definuje hodnota **TRUE**, môžete pomocou vyosenia vyrovnať šikmú polohu obrobku v rovine. Vyosenie ovplyvňuje orientáciu súradnicového systému obrobku **W-CS**.

    Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048
  - Keď sa pre parameter stroja definuje hodnota **FALSE**, nemôžete pomocou vyosenia vyrovnať šikmú polohu obrobku v rovine. Ovládanie nezohľadňuje vyosenie počas obrábania.

Upozornenia v spojení s nástrojmi

Ak priblížite nástroj počas obrábania obrysu nástroja, musíte použiť guľovú frézu. Inak môže nástroj narušiť obrys.

Aby ste počas obrábania guľovou frézou nenarušili obrys, dodržujte nasledujúce pokyny:

- Pri **M128** vyrovná ovládanie otočný bod nástroja s vodiacim bodom nástroja. Ak otočný bod nástroja leží na hrote nástroja, naruší nástroj pri priblížení nástroja obrys. Vodiaci bod nástroja musí preto ležať v strednom bode nástroja.

  Ďalšie informácie: "Vzťažné body na nástroji", Strana 309
- Aby ovládanie správne zobrazovalo nástroj v simulácii, musíte definovať skutočnú dĺžku nástroja v stĺpci **L** správy nástrojov.

  Pri vyvolaní nástroja v programe NC definujete polomer guľôčky ako negatívnu hodnotu delta **DL** a tým presuniete vodiaci bod nástroja do stredového bodu nástroja.

  Ďalšie informácie: "Korekcia dĺžky nástroja", Strana 1157

  Aj pre dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1) musíte definovať skutočnú dĺžku nástroja v správe nástrojov.

  Ďalšie informácie: "Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1)", Strana 1218
- Ak vodiaci bod nástroja leží v stredovom bode nástroja, musíte súradnice osi nástroja v programe NC upraviť o polomer guľôčky.

Vo funkcii **FUNCTION TCPM** môžete vodiaci bod nástroja a stred natočenia nástroja zvoliť nezávisle od seba.

Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148

Definícia

Skratka	Definícia
TCPM (tool center point management)	Zachovanie polohy vodiaceho bodu nástroja **Ďalšie informácie:** "Vzťažné body na nástroji", Strana 309

26.4.12 Interpretovanie posuvu v mm/ot.s M136

Aplikácia

S funkciou **M136** interpretuje ovládanie posuv v milimetroch za otáčku vretena. Rýchlosť posuvu závisí od otáčok, napr. v kombinácii s režimom sústruženia (#50 / #4-03-1).

Ďalšie informácie: "Prepínanie obrábacieho režimu pomocou FUNCTION MODE", Strana 270

Opis funkcie

Účinok

Funkcia **M136** je účinná na začiatku bloku.

Na resetovanie **M136** naprogramujte **M137**.

Príklad použitia

11 LBL "TURN"	
12 FUNCTION MODE TURN	; Aktivovanie sústruženia
13 M136	; Zmeniť interpretáciu posuvu v mm/ot.
14 LBL 0	

Funkcia **M136** tu stojí v podprograme, v ktorom ovládanie aktivuje režim sústruženia (#50 / #4-03-1).

Pomocou **M136** interpretuje ovládanie posuv v mm/ot., čo je potrebné pre režim sústruženia. Posuv na otáčku sa vzťahuje na otáčky vretena obrobku. Ovládanie tým presunie nástroj pri každej otáčke vretena nástroja o naprogramovanú hodnotu posuvu.

Bez **M136** interpretuje ovládanie posuv v mm/min.

Upozornenia

- V programoch NC s palcami nie je povolená kombinácia funkcie **M136** s **FU** alebo.
- Pri aktívnej funkcii **M136** nesmie byť vreteno obrobku regulované.
- Ak je pri presúvaní osí aktívna funkcia **M136**, ovládanie zobrazuje rýchlosť posuvu v mm na otáčku v pracovnej oblasti **Polohy** a na karte **POS** v pracovnej oblasti **Stav**.

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

  Ďalšie informácie: "Karta POS", Strana 192
- Funkcia **M136** nie je možná v kombinácii s orientáciou vretena. Keďže pri orientácii vretena nie sú k dispozícii žiadne otáčky, nedokáže ovládanie vypočítať posuv, napr. pri rezaní vnútorných závitov.

26.4.13 Zohľadniť osi otáčania pre obrábanie pomocou funkcie M138

Aplikácia

Pomocou funkcie **M138** definujete, ktoré osi otáčania zohľadní ovládanie pri výpočte a polohovaní priestorových uhlov. Nedefinované osi otáčania ovládanie vylúči. Tým môžete obmedziť počet možností natočenia, a tým zabrániť chybovému hláseniu, napr. pri strojoch s tromi osami otáčania.

M138 pôsobí v kombinácii s nasledujúcimi funkciami:

- **M128** (#9 / #4-01-1)
  Ďalšie informácie: "Automatická kompenzácia polohy nástroja pomocou M128 (#9 / #4-01-1)", Strana 1398
- **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1)
  Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148
- Funkcie **PLANE** (#8 / #1-01-1)
  Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou PLANE funkcií (#8 / #1-01-1)", Strana 1100
- Cyklus **19 ROVINA OBRABANIA** (#8 / #1-01-1)

Opis funkcie

Účinok

M138 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M138** naprogramujte **M138** bez zadania osí otáčania.

Príklad použitia

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; Definovať zohľadnenie osí **A** a **C**
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX	; Natočiť priestorový uhol **SPB** 90°

Pri stroji so 6 osami s osami otáčania **A**, **B** a **C** musíte pre obrábania s priestorovými uhlami vylúčiť jednu os otáčania, pretože inak je možných príliš veľa kombinácií.

S **M138 A C** vypočíta ovládanie polohu osi pri natáčaní s priestorovými uhlami len v osiach **A** a **C**. Os B je vylúčená. V bloku NC **12** polohuje ovládanie priestorový uhol **SPB+90**, preto s osami **A** a **C**.

Bez **M138** je príliš veľa možností natočenia. Ovládanie preruší obrábanie a vygeneruje chybové hlásenie.

Zadanie

Ak definujete **M138**, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada osi otáčania, ktoré je potrebné zohľadniť.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; Definovanie zohľadňovania osi C

Upozornenia

- S **M138** vylúči ovládanie osi otáčania len pri výpočte a polohovaní priestorových uhlov. Os otáčania vylúčená s funkciou **M138** môžete napriek tomu presúvať s polohovacím blokom. Vezmite na vedomie, že ovládanie pritom nevykonáva žiadne kompenzácie.
- S voliteľným parametrom stroja **parAxComp** (č. 300205) definuje výrobca stroja, či ovládanie zahrnie polohu vylúčenej osi do výpočtu kinematiky.

26.4.14 Naspäť ťahať na osi nástroja pomocou funkcie M140

Aplikácia

Prostredníctvom **M140** stiahne ovládanie nástroj späť v osi nástroja.

Opis funkcie

Účinok

M140 pôsobí po blokoch a na začiatku bloku.

Príklad použitia

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; Naspäť ťahať na maximálnu dráhu na osi nástroja
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; Nabehnutie do bezpečnej polohy v rovine obrábania
14 LBL 0	

M140 tu stojí v podprograme, v ktorom ovládanie presunie nástroj do bezpečnej polohy.

Prostredníctvom **M140 MB MAX** stiahne ovládanie nástroj späť maximálnou dráhou v kladnom smere osi nástroja. Ovládanie zastaví nástroj pred koncovým spínačom alebo kolíznym telesom.

V ďalšom bloku NC presunie ovládanie nástroj v rovine obrábania do bezpečnej polohy.

Bez **M140** nevykoná ovládanie žiadny spätný posuv.

Zadanie

Ak definujete **M140**, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada si dĺžku odsunu **MB**. Dĺžku odsunu môžete definovať ako kladnú alebo zápornú inkrementálnu hodnotu. S **MB MAX** presunie ovládanie nástroj v kladnom smere osi nástroja až pred koncový spínač alebo kolízne teleso.

Po **MB** môžete definovať posuv pre pohyb spätného stiahnutia. Ak nedefinujete žiaden posuv, stiahne ovládanie nástroj späť rýchloposuvom.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; Stiahnuť nástroj s posuvom 750 mm/min 50 mm v kladnom smere osi nástroja
21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; Stiahnuť nástroj rýchloposuvom maximálnou dráhou v kladnom smere osi nástroja

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Výrobca stroja má rôzne možnosti na konfigurovanie funkcie Dynamické monitorovanie kolízie DCM (#40 / #5-03-1). V závislosti od stroja spracuje ovládanie napriek rozpoznanej kolízii program NC bez chybového hlásenia. Ovládanie zastaví nástroj v poslednej polohe bez kolízie a pokračuje v programe NC z tejto polohy. Pri tejto konfigurácii DCM vznikajú posuny, ktoré sa nenaprogramovali. **Tento proces nezávisí od toho, či monitorovanie kolízie je alebo nie je aktívne.** Počas týchto pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju
- Skontrolujte reakcie stroja

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pomocou funkcie **M118** zmeníte ručným kolieskom polohu osi otáčania a následne spracujete funkciu **M140**, ovládanie ignoruje pri spätnom pohybe interpolované hodnoty. Predovšetkým pri strojoch s osami otáčania hláv vznikajú pri tom neželané a nepredvídateľné pohyby. Počas týchto spätných pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **M118** nekombinujte s funkciou **M140** na strojoch s osami otáčania hláv.

- Funkcia **M140** je účinná aj pri natočenej rovine obrábania. V prípade strojov s osami otáčania hláv posúva ovládanie nástroj v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**.
  Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 1055
- Prostredníctvom **M140 MB MAX** stiahne ovládanie nástroj späť iba v kladnom smere osi nástroja.
- Ak pri **MB** definujete zápornú hodnotu, stiahne ovládanie nástroj naspäť v zápornom smere osi nástroja.
- Potrebné informácie k osi nástroja pre **M140** prevezme ovládanie zo spustenia nástroja.
- Voliteľným parametrom stroja **moveBack** (č. 200903) definuje výrobca stroja vzdialenosť od koncového spínača alebo kolízneho telesa pri maximálnom spätnom posuve **MB MAX**.

Definícia

Skratka	Definícia
MB (move back)	Spätný posuv v rovine nástroja

26.4.15 Vymazanie základných natočení pomocou funkcie M143

Aplikácia

Pomocou funkcie **M143** resetujte ovládanie tak základné natočenie, ako aj 3D základné natočenie, napr. po obrobení vyrovnaného obrobku.

Opis funkcie

Účinok

M143 pôsobí po blokoch a na začiatku bloku.

Príklad použitia

```
11 M143                    ; resetovať základné natočenie
```

V tomto bloku NC resetujte ovládanie základné natočenie z programu NC. Ovládanie prepíše v aktívnom riadku tabuľky vzťažných bodov hodnoty stĺpcov **SPA**, **SPB** a **SPC** s hodnotou **0**.

Bez **M143** zostane základné natočenie účinné dovtedy, kým základné natočenie neresetujete manuálne alebo neprepíšete novou hodnotou.

Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 1057

Upozornenie

Funkcia **M143** nie je pri prechode na blok povolená.

Ďalšie informácie: "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058

26.4.16 Vypočítať posunutie nástroja M144 (#9 / #4-01-1)

Aplikácia

Pomocou funkcie **M144** kompenzuje ovládanie pri následných posuvoch posunutie nástroja, ktoré vyplynie prostredníctvom priblížených osí otáčania.

> Namiesto **M144** odporúča spoločnosť HEIDENHAIN výkonnejšiu funkciu **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1).

Súvisiace témy

- Kompenzácia posunutia nástroja pomocou funkcie **FUNCTION TCPM**
  Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148

Predpoklad

- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 2 (#9 / #4-01-1)

Opis funkcie

Účinok

M144 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M144** naprogramujte **M145**.

Príklad použitia

11 M144	; Aktivovanie kompenzácie nástroja
12 L A-40 F500	; Polohovanie osi A
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Polohovanie osí **X** a **Y**

Pomocou funkcie **M144** zohľadní ovládanie polohu osí otáčania v následných polohovacích blokoch.

V bloku NC **12** polohuje ovládanie os otáčania **A**, pritom vznikne posun medzi hrotom nástroja a obrobkom. Tento posun ovládanie zohľadní výpočtom.

V ďalšom bloku NC polohuje ovládanie osi **X** a **Y**. Pomocou aktívnej funkcie **M144** kompenzuje ovládanie polohu osi otáčania **A** pri pohybe.

Bez **M144** ovládanie nezohľadní posun a obrábanie sa vykonáva s presadením.

Upozornenia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

V spojení s uhlovými hlavami vezmite na vedomie, že geometria stroja je definovaná výrobcom stroja v opise kinematiky. Ak na obrábanie používate uhlovú hlavu, musíte zvoliť správnu kinematiku.

- Napriek aktívnej funkcii **M144** môžete polohovať s **M91** oder **M92**.
  Ďalšie informácie: "Prídavné funkcie pre údaje súradníc", Strana 1379
- Pri aktívnej funkcii **M144** nie sú funkcie **M128** a **FUNCTION TCPM** povolené. Ovládanie vygeneruje pri aktivovaní týchto funkcií chybové hlásenie.
- **M144** nepôsobí v spojení s funkciami **PLANE**. Ak sú aktívne obe funkcie, pôsobí funkcia **PLANE**.
  Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania pomocou PLANE funkcií (#8 / #1-01-1)", Strana 1100
  S **M144** sa ovládanie presúva podľa súradnicového systému obrobku **W-CS**.
  Ak aktivujete funkcie **PLANE**, ovládanie presúva podľa súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS**.
  Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042

Poznámka v súvislosti so sústružením (#50 / #4-03-1)

- Ak je priblížená os otočný stôl, orientuje ovládanie súradnicový systém nástroja **W-CS**.
  Ak je priblížená os otočná hlava, neorientuje ovládanie systém **W-CS**.
- Po priblížení osi otáčania musíte v prípade potreby opäť predpolohovať sústružnícky nástroj na súradnici Y a orientovať polohu reznej hrany s cyklom **800 PRISPOS. OT. SYSTEM**.
  Ďalšie informácie: "Cyklus 800 PRISPOS. OT. SYSTEM ", Strana 1089

26.4.17 Pri Stop NC alebo výpadku prúdu automaticky zdvihnúť funkciou M148

Aplikácia

Pomocou funkcie **M148** zdvihne ovládanie nástroj v nasledujúcich situáciách automaticky od obrobku:

- Manuálne aktivovaný Stop NC
- Softvérom aktivovaný Stop NC, napr. pri chybe v pohonnom systéme
- Prerušenie prúdu

> Namiesto funkcie **M148** odporúča spoločnosť HEIDENHAIN výkonnejšie funkciu **FUNCTION LIFTOFF**.

Súvisiace témy

- Automatické zdvihnutie s **FUNCTION LIFTOFF**
  Ďalšie informácie: "Automatické zdvihnutie nástroja pomocou funkcie FUNCTION LIFTOFF", Strana 1249

Predpoklad

- Stĺpec **LIFTOFF** správy nástrojov
  V stĺpci **LIFTOFF** správy nástrojov musíte definovať hodnotu **Y**.
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Opis funkcie

Účinok

M148 pôsobí na začiatku bloku.

Nasledujúcimi funkciami resetujete **M148**:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

Príklad použitia

```
11 M148                    ; Aktivovanie automatického zdvihnutia
```

Tento blok NC aktivuje **M148**. Ak sa počas obrábania aktivuje Stop NC, zdvihne sa nástroj až do 2 mm v kladnom smere osi nástroja. Tým sa zabráni možným poškodeniam na nástroji alebo obrobku.

Bez funkcie **M148** zostávajú osi v prípade Stop NC stáť, čím nástroj zostane na obrobku a príp. spôsobí značky na uvoľnenie z rezu.

Upozornenia

- Ovládanie sa pri spätnom posuve s **M148** nutne nezdvihne v smere osi nástroja.

  S funkciou **M149** deaktivuje ovládanie funkciu **FUNCTION LIFTOFF** bez vynulovania smeru zdvihnutia. Naprogramovaním funkcie **M148** aktivuje ovládanie automatické zdvihnutie so smerom zdvihnutia definovaným prostredníctvom **FUNCTION LIFTOFF**.
- Majte na pamäti, že automatické zdvíhanie nemá zmysel pri každom nástroji, napr. pri kotúčových frézach.
- S parametrom stroja **on** (č. 201401) definuje výrobca stroja, či automatické zdvíhanie funguje.
- S parametrom stroja **distance** (č. 201402) definuje výrobca stroja maximálnu zdvíhaciu výšku.
- Pomocou parametra stroja **feed** (č. 201405) definuje výrobca stroja rýchlosť pohybu osi.

26.4.18 Zabránenie zaokrúhleniu vonkajších rohov pomocou funkcie M197

Aplikácia

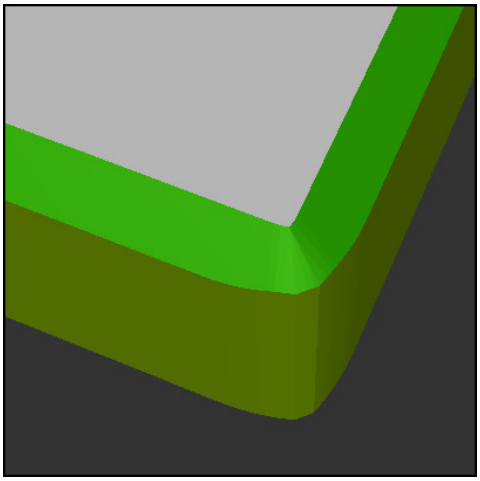
Pomocou funkcie **M197** predĺži ovládanie obrys s korekciou polomeru na vonkajšom rohu tangenciálne a vloží menší prechodový kruh. Tým zabránite tomu, aby nástroj zaoblil vonkajší roh.

Opis funkcie

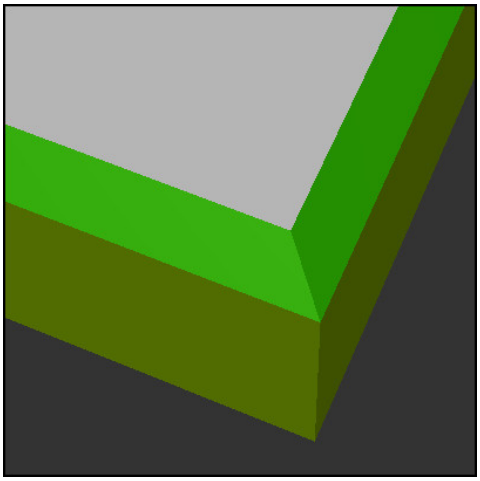
Účinok

M197 pôsobí po blokoch a len na vonkajších rohoch s korekciou polomeru.

Príklad použitia



Obrys bez **M197**



Obrys s **M197**

*** - ...**	; Nábeh na obrys
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; Spracovať prvý vonkajší roh s ostrými hranami
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; Spracovať druhý vonkajší roh s ostrými hranami
*** - ...**	; Spracovať zvyšný obrys

Funkciou **M197 DL5** predĺži ovládanie obrys na vonkajšom rohu tangenciálne o max. 5 mm. V tomto príklade zodpovedá 5 mm presne polomeru nástroja, tým vznikne vonkajší roh s ostrou hranou. Pomocou menšieho polomeru prechodu vykoná ovládanie dráhu posuvu napriek tomu mäkko.

Bez **M197** doplní ovládanie pri aktívnej korekcii polomeru na vonkajšom rohu tangenciálny prechodový kruh, čo vedie k zaobleniam na vonkajšom rohu.

Zadanie

Ak definujete **M197**, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada tangenciálne predĺženie **DL**. **DL** zodpovedá maximálnej hodnote, o ktorú ovládanie predĺži vonkajší roh.

Upozornenie

Na dosiahnutie rohu s ostrou hranou definujte parameter **DL** vo veľkosti polomeru nástroja. Čím menšie **DL** zvolíte, tým viac sa roh zaoblí.

Definícia

Skratka	Definícia
DL	Maximálne tangenciálne predĺženie

26.5 Prídavné funkcie pre nástroje

26.5.1 Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101

Aplikácia

Funkciou **M101** založí ovládanie po prekročení stanovenej doby životnosti automaticky sesterský nástroj. Ovládanie pokračuje v obrábaní so sesterským nástrojom.

Predpoklady

- Stĺpec **RT** správy nástrojov
  V stĺpci **RT** definujete číslo sesterského nástroja.
- Stĺpec **TIME2** správy nástrojov
  V stĺpci **TIME2** definujete dobu životnosti, po ktorej ovládanie založí sesterský nástroj.

Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Použite ako sesterský nástroj len nástroje s identickým polomerom. Ovládanie nekontroluje polomer nástroja automaticky.

Ak má ovládanie skontrolovať polomer, naprogramujte po výmene nástroja **M108**.

Ďalšie informácie: "Kontrola polomeru sesterského nástroja s funkciou M108", Strana 1415

Opis funkcie

Účinok

M101 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M101** naprogramujte **M102**.

Príklad použitia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

M101 je funkcia, ktorá závisí od vyhotovenia daného stroja.

11 TOOL CALL 5 Z S3000	; Vyvolanie nástroja
12 M101	; Aktivovanie automatickej výmeny nástroja

Ovládanie vykoná výmenu nástroja a aktivuje v ďalšom bloku NC **M101**. Stĺpec **TIME2** správy nástrojov obsahuje maximálnu hodnotu doby životnosti pri vyvolaní nástroja. Ak počas obrábania aktuálna životnosť stĺpca **CUR_TIME** prekročí túto hodnotu, založí ovládanie sesterský nástroj na vhodnom mieste v programe NC. Výmena sa vykoná najneskôr po minúte, okrem prípadu, ak ovládanie ešte neukončuje aktívny blok NC. Tento prípad použitia má význam napr. pri automatickom programovaní zariadení bez obsluhy.

Zadanie

Ak definujete **M101**, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada **BT**. S **BT** definujete počet blokov NC, o ktorý sa smie automatická výmena nástroja oneskoriť, max. 100. Obsah blokov NC, napr. posuv alebo dráha, ovplyvňuje čas, o ktorý sa výmena nástroja oneskorí.

Ak nedefinujete **BT**, použije ovládanie hodnotu 1 alebo príp. výrobcom stroja definovanú štandardnú hodnotu.

Hodnota z **BT**, ako aj kontrola doby životnosti a výpočet automatickej výmeny nástroja majú vplyv na čas obrábania.

11 M101 BT10	; Aktivovanie automatickej výmeny nástroja po max. 10 blokoch NC

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri automatickej výmene nástroja s funkciou **M101** vykoná ovládanie vždy najskôr spätný posuv nástroja v jeho osi. Počas spätného posuvu hrozí nebezpečenstvo kolízie pri nástrojoch, ktoré sú určené na rezy na čele, napr. pri kotúčových frézach alebo pri frézach na T drážky!

- **M101** používajte iba pri obrábacích prácach bez rezov na čele
- Deaktivujte výmenu nástroja pomocou funkcie **M102**

- Ak chcete resetovať aktuálnu životnosť nástroja, napr. po výmene reznych platničiek, zadajte v stĺpci **CUR_TIME** správy nástrojov hodnotu 0.

  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- Ovládanie neprevezme pri indikovaných nástrojoch žiadne údaje z hlavného nástroja. V prípade potreby musíte v každom riadku tabuľky správy nástrojov definovať sesterský nástroj príp. s indexom. Keď je indexovaný nástroj opotrebovaný a následne zablokovaný, neplatí to tým pre všetky indexy. Vďaka tomu zostane napr. hlavný nástroj naďalej použiteľný.

  Ďalšie informácie: "Indexovaný nástroj", Strana 314
- Čím vyššia je hodnota **BT**, tým nižší je účinok príp. predĺženia doby chodu prostredníctvom **M101**. Upozorňujeme, že na základe toho sa automatická výmena nástroja vykoná neskôr!
- Funkcia **M101** nie je k dispozícii pre sústružnícke nástroje a v režime sústruženia (#50 / #4-03-1).

Upozornenia k výmene nástroja

- Ovládanie vykoná automatickú výmenu nástroja na vhodnom mieste v programe NC.
- Ak v stĺpci **RT** nedefinujete sesterský nástroj a nevyvoláte nástroj s názvom nástroja, ovládanie sa po dosiahnutí životnosti nástroja **TIME2** prepne na nástroj s rovnakým názvom.

  Ďalšie informácie: "Názov nástroja", Strana 313
- Ovládanie nedokáže vykonať automatickú výmenu nástroja na nasledujúcich miestach programu:
  - Počas obrábacieho cyklu
  - Pri aktívnej korekcii polomeru **RR** alebo **RL**
  - Bezprostredne po nábehovej funkcii **APPR**
  - Bezprostredne pred funkciou odsunutia **DEP**
  - Bezprostredne pred a po skosení **CHF** alebo zaoblení **RND**
  - Počas makra
  - Počas výmeny nástroja
  - Priamo po funkciách NC **TOOL CALL** alebo **TOOL DEF**
- Ak výrobca stroja nedefinuje inak, polohuje ovládanie nástroj po výmene nástroja takto:
  - Ak sa cieľová poloha nachádza v osi nástroja pod aktuálnou polohou, polohuje sa os nástroja posledná.
  - Ak sa cieľová poloha nachádza v osi nástroja nad aktuálnou polohou, polohuje sa os nástroja prvá.

Upozornenia k vstupnej hodnote BT

- Na vypočítanie vhodnej výstupnej hodnoty pre **BT** použite nasledujúci vzorec:

  $BT = 10 \div t$

  t: priemerný obrábací čas bloku NC v sekundách

  Zaokrúhlite výsledok na celé číslo. Keď je vypočítaná hodnota vyššia ako 100, použite maximálnu vstupnú hodnotu 100.
- Voliteľným parametrom stroja **M101BlockTolerance** (č. 202206) definuje výrobca stroja štandardnú hodnotu pre počet blokov NC, o ktoré sa smie oneskoriť automatická výmena nástroja. Ak nedefinujete **BT**, platí táto štandardná hodnota.

Definícia

Skratka	Definícia
BT (block tolerance)	Počet blokov NC, o ktoré sa smie výmena nástroja oneskoriť.

26.5.2 Povolenie pozitívneho predimenzovania nástroja pomocou M107 (#9 / #4-01-1)

Aplikácia

Pomocou funkcie **M107** (#9 / #4-01-1) nepreruší ovládanie obrábanie pri kladných hodnotách Delta. Funkcia pôsobí pri aktívnej 3D korekcii nástroja alebo pri priamkach **LN**.

Ďalšie informácie: "3D korekcia nástroja (#9 / #4-01-1)", Strana 1176

Pomocou funkcie **M107** môžete napr. pri programe CAM použiť rovnaký nástroj na predbežné obrábanie načisto s prídavkom, ako aj na dodatočné konečné obrábanie načisto bez prídavku.

Ďalšie informácie: "Výstupné formáty programov NC", Strana 1360

Predpoklad

- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 2 (#9 / #4-01-1)

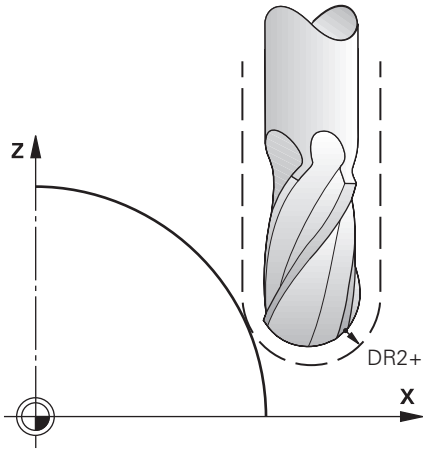
Opis funkcie

Účinok

M107 pôsobí na začiatku bloku.

Na resetovanie **M107** naprogramujte **M108**.

Príklad použitia



11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3	; Založenie nástroja s kladnou hodnotou Delta
12 M107	; Povolenie kladných hodnôt Delta

Ovládanie vykoná výmenu nástroja a aktivuje v ďalšom bloku NC **M107**. Ovládanie tak povolí kladné hodnoty Delta a nevygeneruje žiadne chybové hlásenie, napr. na predbežné obrábanie načisto.

Bez **M107** vygeneruje ovládanie pri kladných hodnotách Detla chybové hlásenie.

Upozornenia

- Skontrolujte pred spracovaním v programe NC, že nástroj vplyvom kladných hodnôt Delta nespôsobí žiadne narušenie obrysu ani kolíziu.
- Pri obvodovom frézovaní vygeneruje ovládanie chybové hlásenie v nasledujúcich prípadoch:

  $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

  Ďalšie informácie: "3D kompenzácia nástroja pre obvodové frézovanie (#9 / #4-01-1)", Strana 1187
- Pri čelnom frézovaní vygeneruje ovládanie chybové hlásenie v nasledujúcich prípadoch:
  - $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$
  - $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

  Ďalšie informácie: "3D kompenzácia nástroja pre čelné frézovanie (#9 / #4-01-1)", Strana 1180

Definícia

Skratka	Definícia
R	Polomer nástr.
R2	Polomer rohu
DR	Hodnota delta polomeru nástroja
DR2	Hodnota delta polomeru rohu
TAB	Hodnota sa vzťahuje na správu nástroja
PROG	Hodnota sa vzťahuje na program NC, teda z vyvolania nástroja alebo z tabuliek korektúr

26.5.3 Kontrola polomeru sesterského nástroja s funkciou M108

Aplikácia

Ak naprogramujete **M108** pred založením sesterského nástroja, skontroluje ovládanie sesterský nástroj, či neobsahuje odchýlky v polomere.

Ďalšie informácie: "Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101", Strana 1411

Opis funkcie

Účinok

M108 pôsobí na konci bloku.

Príklad použitia

11 TOOL CALL 1 Z S5000	; Založenie nástroja
12 M101 M108	; Automatická výmena nástroja a aktivovanie kontroly polomeru

Ovládanie vykoná výmenu nástroja a aktivuje v ďalšom bloku NC automatickú výmenu nástroja a kontrolu polomeru.

Ak sa počas chodu programu prekročí maximálna životnosť nástroja, ovládanie založí sesterský nástroj. Ovládanie skontroluje polomer nástroja sesterského nástroja na základe vopred definovanej prídavnej funkcie **M108**. Ak je polomer sesterského nástroja väčší ako polomer predchádzajúceho nástroja, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Bez funkcie **M108** neskontroluje ovládanie polomer sesterského nástroja.

Upozornenie

M108 sa používa aj na resetovanie **M107** (#9 / #4-01-1).

Ďalšie informácie: "Povolenie pozitívneho predimenzovania nástroja pomocou M107 (#9 / #4-01-1)", Strana 1414

26.5.4 Potlačenie monitorovania snímacím systémom pomocou funkcie M141

Aplikácia

Ak v súvislosti s cyklami snímacieho systému **3 MERAT** alebo **4 MERAT 3D** je snímací hrot vychýlený, môžete snímací systém odsunúť v polohovacom bloku pomocou funkcie **M141**.

Opis funkcie

Účinok

M141 pôsobí pri priamkach po blokoch a na začiatku bloku.

Príklad použitia

11 TCH PROBE 3.0 MERAT	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 Y UHOL: +0	
14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	
16 L IX-20 R0 F500 M141	; Odsunutie pomocou funkcie **M141**

V cykle **3 MERAT** sníma ovládanie os X obrobku. Pretože v tomto cykle nie je definovaná žiadna dráha odsunu **MB**, zostáva snímací systém po vychýlení stáť.

V bloku NC **16** odsunie ovládanie snímací systém v opačnom smere snímania 20 mm. **M141** pritom potlačí monitorovanie snímacieho systému.

Bez **M141** vygeneruje riadenie chybové hlásenie, hneď ako presuniete osi stroja.

Ďalšie informácie: "Cyklus 3 MERAT", Strana 1941

Ďalšie informácie: "Cyklus 4 MERAT 3D ", Strana 1943

Upozornenie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prídavná funkcia **M141** potlačí pri vychýlenom dotykovom hrote príslušné chybové hlásenie. Ovládanie pritom nevykonáva žiadnu automatickú kontrolu kolízie s dotykovým hrotom. Na základe oboch reakcií musíte zabezpečiť bezpečné uvoľnenie snímacieho systému. Pri nesprávne zvolenom smere uvoľnenia hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

27

Premenné - programovanie

27.1 Prehľad programovania premenných

Ovládanie ponúka v adresári **FN** okna **Vložiť funkciu NC** nasledujúce možnosti na programovanie premenných:

Skupina funkcií	Ďalšie informácie
Zákl.aritmetické operácie	Strana 1434
Uhlové funkcie	Strana 1437
Výpočty kruhu	Strana 1438
Skokové príkazy	Strana 1439
Špeciálne funkcie	Strana 1441 Strana 1451
Príkazy SQL	Strana 1477
Reťazcové funkcie	Strana 1460
Počítadlo	Strana 1469
Výpočet pomocou vzorcov	Strana 1456
Funkcia na definíciu zložitých obrysov	Strana 451

27.2 Premenné: Parametre Q, QL, QR a QS

27.2.1 Základy

Aplikácia

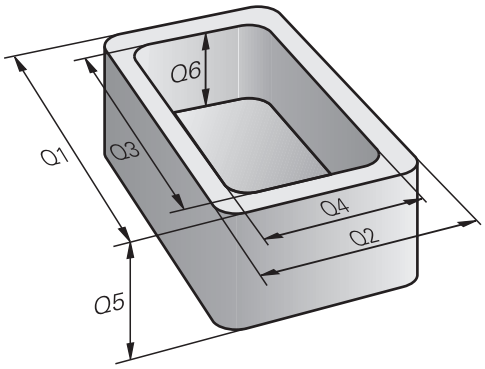
Pomocou premenných parametrov ovládania Q, QL, QR a QS môžete napr. počas obrábania dynamicky zohľadňovať výsledky merania vo výpočtoch.

Môžete napr. variabilne naprogramovať nasledujúce prvky syntaxe:

- hodnoty súradníc,
- posuvy,
- otáčky,
- Údaje cyklu

Vďaka tomu môžete rovnaký program NC použiť na rôzne obrobky a hodnoty musíte meniť len na centrálnom mieste.

Opis funkcie



Premenné obsahujú vždy písmená a číslice. Písmená pritom určujú druh premennej a číslice jej rozsah.

Pre každý druh premennej môžete definovať rozsah premennej, ktorý ovládanie zobrazí na karte **QPARA** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Definovanie obsahu karty QPARA", Strana 205

Typy premenných

Ovládanie ponúka nasledujúce premenné pre numerické hodnoty:

- Parametre Q
  Ďalšie informácie: "Parametre Q", Strana 1422
- Parametre QL
  Ďalšie informácie: "Parametre QL", Strana 1422
- Parametre QR
  Ďalšie informácie: "Parametre QR", Strana 1422

Okrem toho ovládanie ponúka parametre QS pre alfanumerické hodnoty, napr. texty.

Ďalšie informácie: "Parametre QS", Strana 1422

Parametre Q

Parametre Q pôsobia na všetky programy NC v pamäti ovládania.

Parametre Q aj QS v rozsahu 0 až 99 pôsobia lokálne v rámci makier a cyklov. Na základe toho ovládanie neposiela zmeny späť do programu NC.

Ovládanie ponúka nasledujúce parametre Q:

Rozsah premennej	Význam
0 – 99	Parametre Q pre používateľa, keď nedochádza k žiadnym prelínaniam s cyklami SL HEIDENHAIN.
100 – 199	Parametre Q pre špeciálne funkcie ovládania, ktoré sú čítané programami NC používateľa alebo cyklami.
200 – 1199	Parametre Q pre funkcie HEIDENHAIN, napr. cykly.
1200 – 1399	Parametre Q pre funkcie výrobcu stroja, napr. cykly.
1400 – 1999	Parametre Q pre používateľa.

Parametre QL

Parametre QL pôsobia lokálne v rámci programu NC.

Ovládanie ponúka nasledujúce parametre QL:

Rozsah premennej	Význam
0 – 499	Parametre QL pre používateľa.

Parametre QR

Parametre QR pôsobia trvalo na všetky programy NC v pamäti ovládania, aj po reštarte ovládania.

Ovládanie ponúka nasledujúce parametre QR:

Rozsah premennej	Význam
0 – 99	Parametre QR pre používateľa.
100 – 199	Parametre QR pre funkcie HEIDENHAIN, napr. cykly.
200 – 499	Parametre QR pre funkcie výrobcu stroja, napr. cykly.

Parametre QS

Parametre QS pôsobia na všetky programy NC v pamäti ovládania.

V rámci parametrov QA môžete používať nasledujúce znaky:

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 ; ! # $ % & ' ( ) + , - . / : < = > ? @ [ ] ^ _ ` *

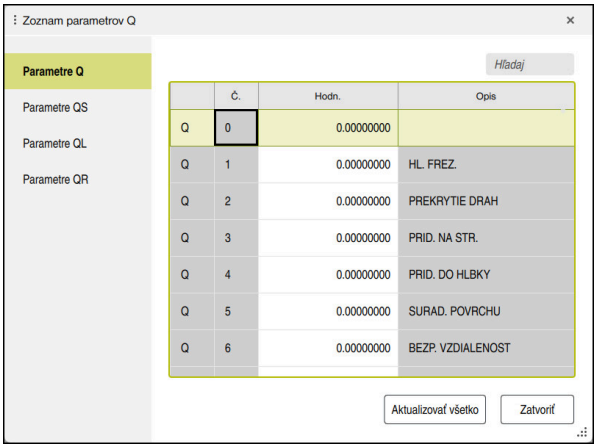
Parametre QS rozsahu 0 až 99 pôsobia lokálne v rámci makier a cyklov. Na základe toho ovládanie neposiela zmeny späť do programu NC.

Ovládanie ponúka nasledujúce parametre QS:

Rozsah premennej	Význam
0 – 99	Parametre QS pre používateľa, keď nedochádza k žiadnym prelínaniam s cyklami HEIDENHAIN.
100 – 199	Parametre QS pre špeciálne funkcie ovládania, ktoré sú čítané programami NC používateľa alebo cyklami.
200 – 1199	Parametre QS pre funkcie HEIDENHAIN, napr. cykly.
1200 – 1399	Parametre QS pre funkcie výrobcu stroja, napr. cykly.
1400 – 1999	Parametre QS pre používateľa.

Okno Zoznam parametrov Q

Pomocou okna **Zoznam parametrov Q** môžete kontrolovať a príp. editovať hodnoty všetkých premenných.



Okno **Zoznam parametrov Q** s hodnotami parametrov Q

Na ľavej strane si môžete zvoliť, ktorý typ premenných zobrazí ovládanie.

Ovládanie zobrazí nasledujúce informácie:

- Typ premenných, napr. parameter Q
- Číslo premennej
- Hodnota premennej
- Opis predbežne priradenej premennej

Keď je bunka v stĺpci **Hodn.** zobrazená s bielym pozadím, môžete hodnotu editovať.

Kým ovládanie spracúva program NC, môžete premenné zmeniť pomocou okna **Zoznam parametrov Q**. Ovládanie umožňuje zmeny výlučne počas prerušeného alebo zrušeného chodu programu.

Ďalšie informácie: "Prehľad stavov lišty TNC", Strana 183

Ovládanie poukáže na potrebný stav potom, ako bol blok NC, napr. v režim **Po blokoch** kompletne spracovaný.

Nasledujúce parametre Q a QS nemôžete v okne **Zoznam parametrov Q** editovať:

- Rozsah premennej od 100 do 199, pretože hrozia prelínania so špeciálnymi funkciami ovládania.
- Rozsah premennej od 1200 do 1399, pretože hrozia prelínania so špecifickými funkciami výrobcu stroja.

Ďalšie informácie: "Typy premenných", Strana 1422

V okne **Zoznam parametrov Q** môžete hľadať takto:

- v rámci celej tabuľky podľa ľubovoľného reťazca znakov,
- v stĺpci **NR** podľa jednoznačného čísla premennej.

Ďalšie informácie: "Vyhľadávanie v okne Zoznam parametrov Q ", Strana 1425

Okno **Zoznam parametrov Q** môžete otvoriť v nasledujúcich prevádzkových režimoch:

- **Programovanie**
- **Ručne**
- **Priebeh programu**

V prevádzkových režimoch **Ručne** a **Priebeh programu** môžete okno otvoriť tlačidlom **Q**.

Vyhľadávanie v okne Zoznam parametrov Q

V okne **Zoznam parametrov Q** môžete vyhľadávať takto:

- ▶ Vyberte ľubovoľnú bunku so sivým pozadím.
- ▶ Zadajte reť#azec znakov.
- > Ovládanie otvorí vstupné pole a vyhľadá v stĺpci zvolenej bunky reťazec znakov.
- > Ovládanie označí prvý výsledok, ktorý začína reťazcom znakov.
- ▼ ▶ Príp. vyberte nasledujúci výsledok.

> Ovládanie zobrazí nad tabuľkou vstupné pole. Toto vstupné pole vám alternatívne umožní navigáciu na jednoznačné číslo premennej. Vstupné pole okno môžete vybrať tlačidlom **GOTO**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cykly HEIDENHAIN, cykly výrobcu stroja a funkcie tretích poskytovateľov používajú premenné. Premenné môžete okrem toho naprogramovať v programoch NC. Ak sa odchýlite od odporúčaných rozsahov premenných, môžu vzniknúť prekrytia a tým neželané reakcie. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Používajte výlučne rozsahy premenných odporúčané spol. HEIDENHAIN
- Nepoužívajte žiadne vopred obsadené premenné
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov
- Skontrolujte priebeh pomocou simulácie.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná. Ak sa zachová predchádzajúca hodnota, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.
- Zadajte hodnoty pre nedefinované stĺpce, napr. **0**
- Prípadne nech výrobca stroja definuje **0** ako predvolenú hodnotu pre stĺpce

Ďalšie informácie: "Vopred obsadené parametre Q", Strana 1427

- V programe NC môžete zadať kombinovane pevné a variabilné hodnoty.
- Parametrom QS môžete priradiť max. 255 znakov.
- Pomocou tlačidla **Q** môžete vytvoriť blok NC, aby ste premennej priradili hodnotu. Ak znova stlačíte tlačidlo, zmení ovládanie typ premenných v poradí **Q**, **QL**, **QR**.

  Na klávesnici na obrazovke funguje tento postup len s tlačidlom **Q** v oblasti funkcií NC.

  Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke ovládacej lišty", Strana 1570
- Premenným môžete priradiť číselné hodnoty v rozsahu -999 999 999 až +999 999 999. Vstupný rozsah je obmedzený na max. 16 znakov, z toho sa pred čiarkou smie nachádzať deväť znakov. Ovládanie dokáže vypočítať číselné hodnoty do veľkosti 10^{10}.
- Pomocou syntaktického prvku **SET UNDEFINED** môžete premenným priradiť stav bez **bez definície**.

  Keď napr. naprogramujete polohu s nedefinovaným parametrom Q, bude ovládanie tento pohyb ignorovať.

  Ak použijete nedefinovaný parameter Q v krokoch výpočtu v programe NC ovládanie zobrazí chybové hlásenie a zastaví chod programu.

  Ďalšie informácie: "Premennej priraďte stav bez definície.", Strana 1436

- Ovládanie interne uloží číselné hodnoty v binárnom číselnom formáte (norma IEEE 754) Z dôvodu použitia normalizovaného formátu nezobrazí ovládanie binárne niektoré desatinné čísla presne (chyba pri zaokrúhľovaní).

  Túto okolnosť musíte zohľadňovať pri používaní vypočítaných hodnôt premenných v skokových príkazoch alebo polohovaniach.

Upozornenia k parametrom QR a zálohe

Ovládanie zálohuje parametre QR počas zálohovania.

Ak výrobca stroja nedefinuje inú cestu, použije ovládanie na uloženie parametrov QR cestu **SYS:\runtime\sys.cfg**. Jednotka **SYS:** sa zálohuje výlučne pri úplnej zálohe.

Výrobca stroja má k dispozícii na zadanie cesty nasledujúce voliteľné parametre stroja:

- **pathNcQR** (č. 131201)
- **pathSimQR** (č. 131202)

Keď výrobca stroja definuje vo voliteľných parametroch stroja cestu do jednotky **TNC:**, môžete parametre Q zálohovať pomocou funkcií **NC/PLC Backup** aj bez kódového čísla.

Ďalšie informácie: "Backup a Restore", Strana 2258

27.2.2 Vopred obsadené parametre Q

Ovládanie priradí parametrom **Q100** až **Q199** napr. nasledujúce hodnoty:

- hodnoty z PLC,
- údaje o nástroji a vretene,
- údaje o prevádzkovom stave,
- výsledky merania z cyklov snímacích systémov.

Ovládanie uloží hodnoty parametrov **Q108** a **Q114** až **Q117** v mernej jednotke aktuálneho programu NC.

Hodnoty z PLC Q100 až Q107

Ovládanie priradí parametrom **Q100** až **Q107** hodnoty z PLC.

Aktívny polomer nástroja Q108

Ovládanie priradí parametru **Q108** hodnotu aktívneho polomeru nástroja.

Aktívny polomer nástroja vypočíta ovládanie z nasledujúcich hodnôt:

- polomer nástroja **R** z tabuľky nástrojov,
- hodnota delta **DR** z tabuľky nástrojov,
- hodnota delta **DR** z programu NC s tabuľkou korekcií alebo vyvolaním nástroja.

> Aktívny polomer nástroja zostane v ovládaní uložený aj po reštarte ovládania.

Ďalšie informácie: "Údaje nástroja", Strana 313

Os nástroja Q109

Hodnota parametra **Q109** závisí od aktuálnej osi nástroja:

Parametre Q	Os nastroja
Q109 = –1	Nie je definovaná os nástroja
Q109 = 0	Os X
Q109 = 1	Os Y
Q109 = 2	Os Z
Q109 = 6	Os U
Q109 = 7	Os V
Q109 = 8	Os W

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézovacích strojoch", Strana 224

Stav vretena Q110

Hodnota parametra **Q110** závisí od poslednej aktivovanej prídavnej funkcie pre vreteno:

Parametre Q	Prídavná funkcia
Q110 = –1	Stav vretena nie je definovaný
Q110 = 0	**M3** Zapnutie vretena v smere hodinových ručičiek
Q110 = 1	**M4** Zapnutie vretena proti smeru hodinových ručičiek
Q110 = 2	**M5** po **M3** Zastavenie vretena
Q110 = 3	**M5** po **M4** Zastavenie vretena

Ďalšie informácie: "Prídavné funkcie", Strana 1375

Prívod chladiacej kvapaliny Q111

Hodnota parametra **Q111** závisí od poslednej aktivovanej prídavnej funkcie na prívod chladiacej kvapaliny:

Parametre Q	Prídavná funkcia
Q111 = 1	**M8** Zapnutie chladiacej kvapaliny
Q111 = 0	**M9** Vypnutie chladiacej kvapaliny

Faktor prekrytia Q112

Ovládanie priradí k parametru **Q112** faktor prekrytia pri frézovaní výrezov.

Ďalšie informácie: "Cykly na obrábanie frézovaním", Strana 611

Merná jednotka v programe NC Q113

Hodnota parametra **Q113** závisí od mernej jednotky programu NC. Pri vnáraní napr. pomocou **CALL PGM** ovládanie použije mernú jednotku hlavného programu:

Parametre Q	Meraná jednotka hlavného programu
Q113 = 0	Metrický systém mm
Q113 = 1	Palcový systém inch

Dĺžka nástroja Q114

Ovládanie priradí parametru **Q114** hodnotu aktívnej dĺžky nástroja.

Aktívnu dĺžku nástroja vypočíta ovládanie z nasledujúcich hodnôt:

- dĺžka nástroja **L** z tabuľky nástrojov,
- hodnota delta **DL** z tabuľky nástrojov,
- hodnota delta **DL** z programu NC s tabuľkou korekcií alebo vyvolaním nástroja.

Aktívna dĺžka nástroja zostane v ovládaní uložená aj po reštarte ovládania.

Ďalšie informácie: "Údaje nástroja", Strana 313

Vypočítané súradnice osí otáčania Q120 až Q122

Ovládanie priradí parametrom **Q120** až **Q122** vypočítané súradnice osí otáčania:

Parametre Q	Súradnice osí otáčania
Q120	**OSOVY UHOL OSI A**
Q121	**OSOVY UHOL OSI B**
Q122	**OSOVY UHOL OSI C**

Výsledky merania cyklov snímacieho systému

Ovládanie priradí výsledok merania z programovateľného cyklu snímacieho systému nasledujúcim parametrom Q.

Pomocné obrázky cyklov snímacieho systému zobrazujú, či ovládanie uloží výsledok merania v premennej.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 1568

Ďalšie informácie: "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705

Parametre Q115 a Q116 pri automatickom premeraní nástroja

Ovládanie priradí parametrom **Q115** a **Q116** odchýlku skutočnej a požadovanej hodnoty pri premeraní nástroja, napr. pomocou TT 160:

Parametre Q	Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty
Q115	Dĺžka nástroja
Q116	Polomer nástr.

Po snímaní môžu parametre **Q115** a **Q116** získať iné hodnoty.

Parametre Q Q115 až Q119

Ovládanie priradí parametrom **Q115** až **Q119** hodnoty súradnicových osí po snímaní:

Parametre Q	Súradnice osí
Q115	**BOD DOTYKU V X**
Q116	**BOD DOTYKU V Y**
Q117	**BOD DOTYKU V Z**
Q118	**BOD DOTYKU V 4. OSI**, napr. os A Výrobca stroja definuje 4. os.
Q119	**BOD DOTYKU V 5. OSI**, napr. os B Výrobca stroja definuje 5. os.

Pre tento parameter Q nezohľadní ovládanie polomer a dĺžku snímacieho hrotu.

Parametre Q Q141 až Q149

Ovládanie priradí parametrom **Q141** až **Q149** namerané skutočné hodnoty:

Parametre Q	Namerané skutočné hodnoty
Q141	**ODCHYLKA MERANEJ OSI A**
Q142	**ODCHYLKA MERANEJ OSI B**
Q143	**ODCHYLKA MERANEJ OSI C**
Q144	**ODCH. OPTIMAL. OSI A**
Q145	**ODCH. OPTIMAL. OSI B**
Q146	**ODCH. OPTIMAL. OSI C**
Q147	**OFFSET OSI A**
Q148	**OFFSET OSI B**
Q149	**OFFSET OSI C**

Parametre Q Q150 až Q160

Ovládanie priradí parametrom **Q150** až **Q160** namerané skutočné hodnoty:

Parametre Q	Namerané skutočné hodnoty
Q150	MERANY UHOL
Q151	SKUT.HOD. STR. HL. OSI
Q152	SKUT. HOD. VEDL. OSI
Q153	SKUT. HOD. PRIEMERU
Q154	SK. HOD. VYR. HL. OSI
Q155	SK. HOD. VYR. VED. OSI
Q156	SKUTOCNA HODNOTA DLZKY
Q157	SKUT. HOD. STRED. OSI
Q158	UHOL PROJEKTOV. OSI A
Q159	UHOL PROJEKTOVAN.OSI B
Q160	SURADNICE MERACEJ OSI Súradnice osi vybranej v cykle

Parametre Q Q161 až Q167

Ovládanie priradí parametrom **Q161** až **Q167** vypočítanú odchýlku:

Parametre Q	Vypočítaná odchýlka
Q161	ODCHYL. STREDU HL. OSI Odchýlka stredu v hlavnej osi
Q162	ODCHYL. STR. VEDL. OSI Odchýlka stredu vo vedľajšej osi
Q163	ODCHYLKA PRIEMERU
Q164	ODCHYL. VYREZU HL. OSI Odchýlka dĺžky výrezu v hlavnej osi
Q165	ODCHYL. STR. VEDL. OSI Odchýlka šírky výrezu vo vedľajšej osi
Q166	ODCHYLKA DLZKY Odchýlka nameranej dĺžky
Q167	ODCHYLKA STREDOVEJ OSI Odchýlka polohy v stredovej osi

Parametre Q Q170 až Q172

Ovládanie priradí parametrom **Q170** až **Q172** zistené priestorové uhly:

Parametre Q	Zistený priestorový uhol
Q170	PRIESTOROVY UHOL A
Q171	PRIESTOROVY UHOL B
Q172	PRIESTOROVY UHOL C

Parametre Q Q180 až Q182

Ovládanie priradí parametrom **Q180** až **Q182** zistený stav obrobku:

Parametre Q	Stav obrobku
Q180	**OBROBOK DOBRY**
Q181	**OBROBOK DODAT. PRACA**
Q182	**OBROBOK NEPODAROK**

Parametre Q Q190 až Q192

Ovládanie rezervuje parametre **Q190** až **Q192** pre výsledky premerania nástroja pomocou laserového meracieho systému.

Parametre Q Q195 až Q198

Ovládanie rezervuje parametre **Q195** až **Q198** na interné použitie:

Parametre Q	Rezervované na interné použitie
Q195	**PRIZNAK PRE CYKLY**
Q196	**PRIZNAK PRE CYKLY**
Q197	**PRIZNAK PRE CYKLY** Cykly so vzorom polohy
Q198	**C. POSL.CYKLU VZORKOVA** Číslo posledného aktívneho cyklu snímacieho systému

Parameter Q Q199

Hodnota parametra **Q199** závisí od stavu premerania nástroja pomocou snímacieho systému nástroja:

Parametre Q	Stav premerania nástroja pomocou snímacieho systému nástroja:
Q199 = 0,0	Nástroj v rámci tolerancie
Q199 = 1,0	Nástroj je opotrebovaný (**LTOL**/**RTOL** prekročené)
Q199 = 2,0	Nástroj je zlomený (**LBREAK**/**RBREAK** prekročené)

Parametre Q Q950 až Q967

Ovládanie priradí parametrom **Q950** až **Q967** namerané skutočné hodnoty v spojení so snímacími cyklami **14xx**:

Parametre Q	Namerané skutočné hodnoty
Q950	**P1 Zmeraná hlavná os**
Q951	**P1 Zmeraná vedľajš. os**
Q952	**P1 Zmeraná os nástroja**
Q953	**P2 Zmeraná hlavná os**
Q954	**P2 Zmeraná vedľajš. os**
Q955	**P2 Zmeraná os nástroja**
Q956	**P3 Zmeraná hlavná os**
Q957	**P3 Zmeraná vedľajš. os**
Q958	**P3 Zmeraná os nástroja**
Q961	**SPA po meraní** Priestorový uhol **SPA** v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**
Q962	**SPB po meraní** Priestorový uhol **SPB** vo **WPL-CS**
Q963	**SPC po meraní** Priestorový uhol **SPC** vo **WPL-CS**
Q964	**Zmerané zákl. natoč.** Uhol natočenia vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**
Q965	**Zmerané otočenie stola**
Q966	**Zmeraný priemer 1**
Q967	**Zmeraný priemer 2**

Parametre Q Q980 až Q997

Ovládanie priradí parametrom Q **Q980** až **Q997** namerané skutočné hodnoty v spojení so snímacími cyklami **14xx**:

Parametre Q	Namerané odchýlky
Q980	**P1 Chyba hlavnej osi**
Q981	**P1 Chyba vedľajšej osi**
Q982	**P1 Chyba osi nástroja**
Q983	**P2 Chyba hlavnej osi**
Q984	**P2 Chyba vedľajšej osi**
Q985	**P2 Chyba osi nástroja**
Q986	**P3 Chyba hlavnej osi**
Q987	**P3 Chyba vedľajšej osi**
Q988	**P3 Chyba osi nástroja**
Q994	**Chyba zákl. natočenia** Uhol vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**
Q995	**Zmerané otočenie stola**
Q996	**Chyba priemeru 1**
Q997	**Chyba priemeru 2**

Q-Parameter Q183

Hodnota parametra **Q183** závisí od stavu obrobku v spojení so snímacími cyklami 14xx:

Parametre Q	Stav obrobku
Q183 = –1	Nedefinované
Q183 = 0	Dobrý
Q183 = 1	Opraviť
Q183 = 2	Nepodarok

27.2.3 Adresár Zákl.aritmetické operácie

Aplikácia

V adresári **Zákl.aritmetické operácie** okna **Vložiť funkciu NC** ponúka ovládanie funkcie **FN 0** až **FN 5**.

Funkciou **FN 0** môžete premenným priradiť číselné hodnoty. Potom môžete v programe NC naprogramovať namiesto pevného čísla premennú. Môžete použiť aj vopred obsadené premenné, napr. aktívny polomer nástroja **Q108**. Pomocou funkcií **FN 1** až **FN 5** môžete v rámci programu NC počítať s hodnotami premenných.

Súvisiace témy

- Vopred obsadené premenné
  Ďalšie informácie: "Vopred obsadené parametre Q", Strana 1427
- Výpočet pomocou vzorcov
  Ďalšie informácie: "Vzorce v programe NC", Strana 1456

Opis funkcie

Adresár **Zákl.aritmetické operácie** obsahuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Funkcia
=	**FN 0**: priradenie Napr. **FN 0: Q5 = +60** Q5 = 60 Priradenie jednej hodnoty alebo stavu **bez definície**
+	**FN 1**: súčet Napr. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Q1 = −Q2+(−5) Vytvorenie a priradenie súčtu dvoch hodnôt
−	**FN 2**: odčítanie Napr. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Q1 = +10−(+5) Vytvorenie a priradenie rozdielu dvoch hodnôt
×	**FN 3**: násobenie Napr. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Q2 = 3*3 Vytvorenie a priradenie súčinu dvoch hodnôt
/	**FN 4**: delenie Napr. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Q4 = 8/Q2 Vytvorenie a priradenie podielu dvoch hodnôt Obmedzenie: žiadne delenie hodnotou 0
√	**FN 5**: druhá odmocnina Napr. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Q20 = √4 Vytvorenie a priradenie druhej odmocniny z čísla Obmedzenie: Odmocnina zo zápornej hodnoty nie je možná.

Vľavo od znaku rovnosti definujete premennú, ktorej priradíte výsledok.

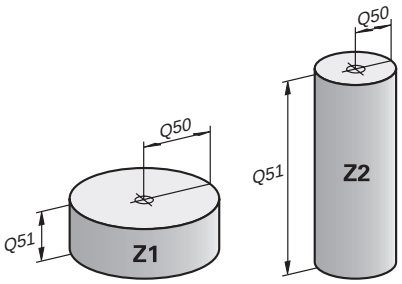
Vpravo od znaku rovnosti môžete použiť pevné alebo variabilné hodnoty. Premenné a číselné hodnoty v rovniciach môžete doplniť znamienkom.

Skupiny dielov

Pre skupiny dielov naprogramujte napr. charakteristické rozmery obrobku ako premenné. Na obrábanie jednotlivých obrobkov priraďte potom každej premennej jednu číselnú hodnotu.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q50 = +30	; Priradenie hodnoty **30** polomeru valca **Q50**
13 FN 0: Q51 = +10	; Priradenie hodnoty **10** výške valca **Q51**
*** - ...**	
21 L X +Q50	; Výsledok zodpovedá **L X +30**

Príklad: Valce s parametrami Q



Polomer valca:	R = Q50
Výška valca:	H = Q51
Valec Z1:	Q50 = +30
	Q51 = +10
Valec Z2:	Q50 = +10
	Q51 = +50

Premennej priraďte stav bez definície.

Premennej priradíte stav **bez definície** takto:

Vložiť funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.

=

- ▶ Zvoľte **FN 0**
- ▶ Zadajte číslo premennej, napr. **Q5**
- ▶ Zvoľte možnosť **SET UNDEFINED**.
- ▶ Potvrďte vstup.
- > Ovládanie priradí premennej stav **bez definície**.

Upozornenia

- Ovládanie rozlišuje medzi nedefinovanými premennými a premennými s hodnotou 0.
- Nesmiete deliť 0 (**FN 4**).
- Nesmiete odvodzovať žiadne odmocniny zo zápornej hodnoty (**FN 5**).

27.2.4 Adresár Uhlové funkcie

Aplikácia

V adresári **Uhlové funkcie** okna **Vložiť funkciu NC** ponúka ovládanie funkcie **FN 6** až **FN 8** a **FN 13**.

S týmito funkciami môžete vypočítať uhlové funkcie, aby ste napr. naprogramovali trojuholníkové obrysy.

Opis funkcie

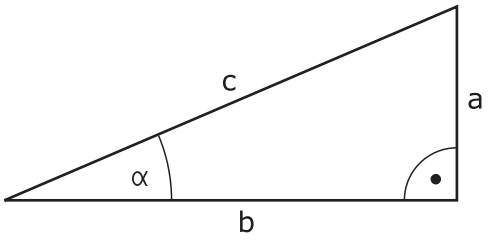
Adresár **Uhlové funkcie** obsahuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Funkcia
SIN	**FN 6**: sínus Napr. **FN 6: Q20 = SIN -Q5** Q20 = sin(–Q5) Výpočet a priradenie sínusu uhla v stupňoch
COS	**FN 7**: kosínus Napr. **FN 7: Q21 = COS -Q5** Q21 = cos(–Q5) Výpočet a priradenie kosínusu uhla v stupňoch
LEN	**FN 8**: odmocnina zo súčtu druhých mocnín Napr. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$ Vytvorenie a priradenie dĺžky z dvoch hodnôt, napr. výpočet tretej strany trojuholníka.
ANG	**FN 13**: uhol Napr. **FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1** Q20 = arctan(25/–Q1) Určenie a priradenie uhla pomocou arctan z protiľahlej odvesny a priľahlej odvesny alebo pomocou sin a cos uhla (0 < uhol < 360°)

Vľavo od znaku rovnosti definujete premennú, ktorej priradíte výsledok.

Vpravo od znaku rovnosti môžete použiť pevné alebo variabilné hodnoty. Premenné a číselné hodnoty v rovniciach môžete doplniť znamienkom.

Definícia



Strana alebo uhlová funkcia	Význam
a	Protiľahlá odvesna Protiľahlá strana uhla **α**
b	Priľahlá odvesna Priľahlá strana uhla **α**
c	Prepona Najdlhšia strana trojuholníka ležiaca oproti pravému uhlu.
Sínus	sin **α** = protiľahlá odvesna/prepona sin **α** = a/c
Kosínus	cos **α** = priľahlá odvesna/prepona cos **α** = b/c
Tangens	tan **α** = protiľahlá/priľahlá odvesna tan **α** = a/b, resp. tan **α** = sin **α**/cos **α**
Arkustangens	**α** = arctan(a/b), resp. **α** = arctan(sin **α**/cos **α**)

Príklad

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a/b) = arctan 0,5 = 26,57°

Okrem toho platí:

$a^2 + b^2 = c^2$ ($a\ a^2 = a * a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

11 Q50 = ATAN (+25 / +50)	Výpočet uhla **α**
12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50	Výpočet dĺžky strany c

27.2.5 Adresár Výpočet kruhu

Aplikácia

V adresári **Výpočet kruhu** okna **Vložiť funkciu NC** ponúka ovládanie funkcie **FN 23** a **FN 24**.

Týmito funkciami môžete zo súradníc troch alebo štyroch bodov kruhu vypočítať stred kruhu a polomer kruhu, teda napr. polohu a veľkosť rozstupovej kružnice.

Opis funkcie

Adresár **Výpočet kruhu** obsahuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Funkcia
	**FN 23**: údaje kruhu z troch bodov kruhu Napr. **FN 23: Q20 = CDATA Q30** Ovládanie uloží zistené hodnoty do parametrov **Q20** až **Q22**.
	**FN 24**: údaje kruhu zo štyroch bodov kruhu Napr. **FN 24: Q20 = CDATA Q30** Ovládanie uloží zistené hodnoty do parametrov **Q20** až **Q22**.

Vľavo od znaku rovnosti definujete premennú, ktorej priradíte výsledok.

Vpravo od znaku rovnosti definujte premennú, od ktorej má ovládanie stanoviť údaje kruhu z nasledujúcich premenných.

Súradnice údajov kruhu uložíte v premenných nasledujúcich za sebou. Súradnice sa musia nachádzať v rovine obrábania. Pritom musíte uložiť súradnice hlavnej osi pred súradnicami vedľajšej osi, napr. **X** pred **Y** pri osi nástroja **Z**.

Ďalšie informácie: "Označenie osí na frézovacích strojoch", Strana 224

Príklad použitia

```
11 FN 23: Q20 = CDATA Q30      ; Výpočet kruhu s tromi bodmi kruhu
```

Ovládanie preverí hodnoty parametrov **Q30** až **Q35** a stanoví údaje kruhu.

Ovládanie uloží výsledky v nasledujúcich parametroch Q:

- Stred kruhu na hlavnej osi v parametri **Q20**
  Pri osi nástroja **Z** je hlavná os **X**.
- Stred kruhu na vedľajšej osi v parametri **Q21**
  Pri osi nástroja **Z** je vedľajšia os **Y**.
- Polomer kruhu v parametri **Q22**

> Funkcia NC **FN 24** používa štyri páry súradníc, a teda osem po sebe nasledujúcich parametrov Q.

Upozornenie

FN 23 a **FN 24** priradia hodnotu automaticky nielen výsledným premenným vľavo od znaku rovnosti, ale aj nasledujúcim premenným.

27.2.6 Adresár Skokové príkazy

Aplikácia

V adresári **Skokové príkazy** okna **Vložiť funkciu NC** ponúka ovládanie funkcie **FN 9** až **FN 12** pre skoky s rozhodovaniami ak/potom.

Pri rozhodnutiach ak/potom porovnáva ovládanie variabilnú alebo pevnú hodnotu s inou variabilnou alebo pevnou hodnotou. Ak je podmienka splnená, vykoná ovládanie skok na návestie, ktoré je naprogramované za podmienkou.

Ak podmienka nie je splnená, spracuje ovládanie nasledujúci blok NC.

Súvisiace témy

- Skoky bez podmienky s vyvolaním návestia **CALL LBL**
  Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovania častí programu s návestím LBL", Strana 428

Opis funkcie

Adresár **Skokové príkazy** obsahuje nasledujúce funkcie pre rozhodovania ak/potom:

Symbol	Funkcia
=	**FN 9**: skok pri rovnosti Napr. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL „UPCAN25“** Pri rovnosti oboch hodnôt vykoná ovládanie skok na definované návestie.
	FN 9: skok pri stave bez definície Napr. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL „UPCAN25“** Pri nedefinovanej premennej vykoná ovládanie skok na definované návestie.
	FN 9: skok pri stave s definíciou Napr. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL „UPCAN25“** Pri definovanej premennej vykoná ovládanie skok na definované návestie.
≠	**FN 10**: skok pri nerovnosti Napr. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Pri nerovnosti hodnôt vykoná ovládanie skok na definované návestie.
>	**FN 11**: skok pri stave väčší ako Napr. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Ak je prvá hodnota väčšia ako druhá, vykoná ovládanie skok na definované návestie.
<	**FN 12**: skok pri stave menší ako Napr. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL „ANYNAME“** Ak je prvá hodnota menšia ako druhá, vykoná ovládanie skok na definované návestie.

Pre rozhodnutia ak/potom môžete zadať pevné alebo variabilné hodnoty.

Nepodmienený skok

Nepodmienené skoky sú skoky, ktorých podmienka je splnená vždy.

```
11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1   ; Nepodmienený skok pomocou FN 9, ktorého podmienka je splnená vždy.
```

Takéto skoky môžete použiť napr. vo vyvolanom programe NC tým, že pracujete s podprogramami. Takto môžete pri programe NC bez funkcie **M30** alebo **M2** zabrániť tomu, aby ovládanie spracovalo podprogramy bez vyvolania pomocou funkcie **LBL CALL**. Ako adresu skoku naprogramujte návestie, ktoré je naprogramované priamo pred koncom programu.

Ďalšie informácie: "Podprogramy", Strana 430

Definície

Skratka	Definícia
IF	Ak
EQU (equal)	Rovna sa
NE (not equal)	Nerovná sa
GT (greater than)	Väčšia ako
LT (less than)	Menšia ako
GOTO (go to)	Prejsť na
UNDEFINED	Nedefinované
DEFINED	Definovane

27.2.7 Špeciálne funkcie programovania premenných

Vygenerovanie chybových hlásení pomocou FN 14: ERROR

Aplikácia

Pomocou funkcie **FN 14: ERROR** môžete nechať generovať chybové hlásenia riadené programom, ktoré sú predprogramované výrobcom stroja alebo spol. HEIDENHAIN.

Súvisiace témy

- Čísla chýb vopred obsadené firmou HEIDENHAIN
  Ďalšie informácie: "Vopred obsadené čísla chýb pre FN 14: ERROR", Strana 2391
- Chybové hlásenia v informačnom menu
  Ďalšie informácie: "Notifikačné menu informačnej lišty", Strana 1606

Opis funkcie

Ak ovládanie počas chodu programu alebo v simulácii spracuje funkciu **FN 14: ERROR**, táto funkcia preruší obrábanie a vygeneruje definované hlásenie. Potom musíte program NC znovu spustiť.

Definujete číslo chyby pre požadované chybové hlásenie.

Čísla chýb sú zoskupené nasledujúcim spôsobom:

Rozsah čísel chýb	Chybové hlásenie
0… 999	Dialóg špecifický pre daný stroj
1000… 2999	Dialógové okno závisiace od ovládania
3000… 9999	Dialóg špecifický pre daný stroj
Od 10 000	Dialógové okno závisiace od ovládania

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Čísla chýb do 999 a od 3000 do 9999 prideľuje a definuje výrobca stroja.

Ďalšie informácie: "Vopred obsadené čísla chýb pre FN 14: ERROR", Strana 2391

Zadanie

11 FN 14: ERROR=1000	; Vygenerovanie chybového hlásenia pomocou **FN 14**

K tejto funkcii sa dostanete takto:
Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ FN ▶ Špeciálne funkcie ▶ FN 14 ERROR
Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FN 14: ERROR	Otvárač syntaxe na generovanie chybového hlásenia
Číslo	Číslo chybového hlásenia Pevné alebo premenné čísla

Upozornenie
Nezabúdajte, že v závislosti od ovládania a verzie softvéru nie sú dostupné všetky chybové hlásenia.

Vygenerovanie formátovaných textov pomocou funkcie FN 16: F-PRINT

Aplikácia
Funkcia **FN 16: F-PRINT** umožňuje formátovaný výstup pevných a variabilných čísel a textov, napr. na ukladanie protokolov z meraní.
Hodnoty môžete na výstup odoslať takto:
- uloženie súboru na ovládaní,
- zobrazenie na obrazovke vo forme okna,
- uloženie súboru na externej jednotke alebo USB zariadení,
- vytlačenie na pripojenej tlačiarni.

Súvisiace témy
- Automaticky vytvorený protokol z merania pri cykloch snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Protokolovať výsledky meraní", Strana 1885
- Vytlačenie na pripojenej tlačiarni
  Ďalšie informácie: "Tlačiareň", Strana 2239

Opis funkcie
Na odoslanie pevných a variabilných čísel a textov na výstup budete potrebovať nasledujúce kroky:
- Zdrojový súbor
  Zdrojový súbor prednastavuje obsah a formátovanie.
- Funkcia NC **FN 16: F-PRINT**
  Pomocou funkcie NC **FN 16** vytvorí ovládanie výstupný súbor.
  Výstupný súbor smie mať veľkosť max. 20 kB.

Ďalšie informácie: "Zdrojový súbor na obsah a formátovanie", Strana 1443
Ovládanie vytvorí výstupný súbor v nasledujúcich prípadoch:
- Koniec programu **END PGM**
- Prerušenie programu tlačidlom **NC-STOPP**
- Kľúčové slovo **M_CLOSE** v zdrojovom súbore
  Ďalšie informácie: "Kľúčové slová", Strana 1444

Zdrojový súbor na obsah a formátovanie

Formátovanie a obsah výstupného súboru definujete v zdrojovom súbore ***.a**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Textový editor", Strana 1208

Formátovanie

Formátovanie výstupného súboru môžete definovať pomocou nasledujúcich formátovacích znakov:

Rešpektujte písanie veľkých a malých písmen.

Formátovacie značky	Význam
„...“	Označenie formátovania obsahov určených na výstup Pre texty určené na generovanie môžete použiť reťazec znakov UTF-8.
%F, **%D** alebo **%I**	Aktivovanie formátovaného výstupu parametre Q, QL a QR ■ **F**: Float (32-bitová plávajúca desatinná čiarka) ■ **D**: Double (64-bitová plávajúca desatinná čiarka) ■ **I**: Integer (32-bitové celé číslo)
9.3	Definícia počtu miest pri výstupoch numerických hodnôt ■ 9: celkový počet miest vrátane oddeľovacieho znaku desatinných miest ■ 3: počet desatinných miest
%S alebo **%RS**	Aktivovanie formátovaného alebo neformátovaného výstupu parametra QS ■ **S**: string (reťazec znakov) ■ **RS**: raw string Ovládanie prevezme nasledujúci text bez zmien a bez formátovania.
,	Oddeľte od seba položky v rámci riadku formátovacieho súboru, napr. typ údajov a premenná
;	Zavrieť riadok formátovacieho súboru
*****	Zavedenie riadku s komentárom v rámci formátovacieho súboru Komentáre sa vo výstupnom súbore nezobrazia.
%“	Výstup úvodzoviek vo výstupnom súbore
%%	Výstup znaku percento vo výstupnom súbore
****	Výstup opačnej lomky vo výstupnom súbore
\n	Výstup zalomenia riadka vo výstupnom súbore
+	Výstup variabilnej hodnoty vo výstupnom súbore so zarovnaním doprava
-	Výstup variabilnej hodnoty vo výstupnom súbore so zarovnaním doľava

Kľúčové slová

Obsahy výstupného súboru môžete definovať pomocou nasledujúcich kľúčových slov:

Kľúčové slovo	Význam
CALL_PATH	Výstup názvu cesty programu NC, ktorý obsahuje funkciu **FN 16**, napr. **„Touchprobe: %S“,CALL_PATH;**
M_CLOSE	Zatvorenie súboru, do ktorého zapisujete pomocou funkcie **FN 16**.
M_APPEND	Pripojenie výstupného súboru pri opakovanom výstupe do existujúceho výstupného súboru.
M_APPEND_MAX	Pripájanie výstupného súboru pri opakovanom výstupe do existujúceho výstupného súboru, kým sa nedosiahne zadávaná maximálna veľkosť súboru 20 kB, napr. **M_APPEND_MAX20;**
M_TRUNCATE	Prepísanie výstupného súboru pri opakovanom výstupe.
M_EMPTY_HIDE	Neodosielanie prázdnych riadkov pri nedefinovaných alebo prázdnych parametroch QS vo výstupnom súbore na výstup.
M_EMPTY_SHOW	Odosielanie prázdnych riadkov pri nedefinovaných alebo prázdnych parametroch QS na výstup a reset **M_EMPTY_HIDE**.
L_ENGLISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku angličtina
L_GERMAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku nemčina
L_CZECH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku čeština
L_FRENCH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku francúzština
L_ITALIAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku taliančina
L_SPANISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku španielčina
L_PORTUGUE	Výstup textu len pri dialógovom jazyku portugalčina
L_SWEDISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku švédčina
L_DANISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku dánčina
L_FINNISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku fínčina
L_DUTCH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku holandčina
L_POLISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku poľština
L_HUNGARIA	Výstup textu len pri dialógovom jazyku maďarčina
L_RUSSIAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku ruština
L_CHINESE	Výstup textu len pri dialógovom jazyku čínština
L_CHINESE_TRAD	Výstup textu len pri dialógovom jazyku čínština (tradične)
L_SLOVENIAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku slovinčina
L_KOREAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku kórejčina
L_NORWEGIAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku nórčina
L_ROMANIAN	Výstup textu len pri dialógovom jazyku rumunčina
L_SLOVAK	Výstup textu len pri dialógovom jazyku slovenčina

Kľúčové slovo	Význam
L_TURKISH	Výstup textu len pri dialógovom jazyku turečtina
L_ALL	Výstup textu bez ohľadu na jazyk dialógu
HOUR	Výstup hodín aktuálneho času
MIN	Výstup minút aktuálneho času
SEC	Výstup sekúnd aktuálneho času
DAY	Výstup dňa aktuálneho dátumu
MONTH	Výstup mesiaca aktuálneho dátumu
STR_MONTH	Výstup skratky mesiaca aktuálneho dátumu
YEAR2	Výstup dvojmiestneho letopočtu aktuálneho dátumu
YEAR4	Výstup štvormiestneho letopočtu aktuálneho dátumu

Zadanie

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:
   \Prot1.txt
```
; Zadajte výstupný súbor **Prot1.txt** so zdrojom z **Mask.a**

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ FN ▶ Špeciálne funkcie ▶ FN 16 F-PRINT

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FN 16: F-PRINT	Otvárač syntaxe pre texty na formátovaný výstup obsahu
Súbor	Cesta zdrojového súboru pre výstupný formát Pevná alebo variabilná cesta Možnosť výberu pomocou okna výberu
/	Oddeľovací znak medzi obomi cestami
Súbor	Cesta, pod ktorou ovládanie uloží výstupný súbor Pevná alebo variabilná cesta Možnosť výberu pomocou okna výberu Prípona súboru protokolu určuje typ súboru výstupu (napr. TXT, A, XLS, HTML).

Keď ste cesty definovali variabilne, zadajte parametre QS s nasledujúcou syntaxou:

Prvok syntaxe	Význam
:'QS1'	Parameter QS vložte s predradenou dvojbodkou a medzi apostrofmi
:'QL3'.txt	Pri cieľovom súbore uveďte príp. aj príponu.

Možnosti výstupu

Vygenerovanie na obrazovku

Funkciu **FN 16** môžete použiť na generovanie hlásení v okne na obrazovke ovládania. Takto sa dajú zobraziť texty pomocníka tak, aby na ne používateľ musel reagovať. Obsah textu odosielaného na výstup a miesto v programe NC môžete nastaviť voľne. Na výstup môžete odosielať aj hodnoty premenných.

Aby ovládanie zobrazilo hlásenie na obrazovke ovládania, definujte ako výstupnú cestu **SCREEN:**.

Ovládanie zobrazí hlásenie aj na karte **FN 16** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta FN 16", Strana 187

Príklad

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-
   \MASKE1.A / SCREEN:
```
; Zobrazenie výstupného súboru s **FN 16** na obrazovke ovládania

> Ak chcete pri viacerých výstupoch na obrazovku v programe NC nahradiť obsah okna, definujte kľúčové slová **M_CLOSE** alebo **M_TRUNCATE**.

Pri výstupe na obrazovku otvorí ovládanie okno **FN16-PRINT**. Okno zostane otvorené, kým ho nezatvoríte. Kým je okno otvorené, môžete ovládanie obsluhovať na pozadí a meniť prevádzkový režim.

Okno zatvoríte takto:

- Definujte výstupnú cestu **SCLR:** (Screen Clear).
- Vyberte tlačidlo **OK**
- Vyberte tlačidlo **Reset programu**
- Vyberte nový program NC

Uloženie výstupného súboru

Pomocou funkcie **FN 16** môžete výstupný súbor uložiť na jednotku alebo na USB zariadenie.

Aby ovládanie uložilo výstupný súbor, definujte vo funkcii **FN 16** cestu vrátane jednotky.

Príklad

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A /
   PC325:\LOG\PRO1.TXT
```
; Uloženie výstupného súboru pomocou funkcie **FN 16**.

Ak v programe NC naprogramujete rovnaký výstup viackrát, pripojí ovládanie v rámci cieľového súboru aktuálny výstup za obsahy odoslané na výstup predtým.

Vytlačenie výstupného súboru

Funkciu **FN 16** môžete použiť na tlač výstupných súborov na pripojenej tlačiarni.

Ďalšie informácie: "Tlačiareň", Strana 2239

Aby ovládanie vytlačilo výstupný súbor, musí zdrojový súbor končiť kľúčovým slovom **M_CLOSE**.

Keď použijete štandardnú tlačiareň, zadajte ako cieľovú cestu **Printer:** a názov súboru.

Ak použijete namiesto štandardnej tlačiarne inú tlačiareň, zadajte cestu tlačiarne, napr. **Printer:\PR0739** a názov súboru.

Ovládanie uloží súbor pod definovaným názvom v definovanej ceste. Ovládanie nevytlačí paralelne názov súboru.

Ovládanie bude súbor uchovávať dovtedy, kým sa nevytlačí.

Príklad

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1	; Tlač výstupného súboru pomocou funkcie **FN 16**.

Upozornenia

- Voliteľnými parametrami stroja **fn16DefaultPath** (č. 102202) a **fn16DefaultPathSim** (č. 102203) definujete cestu, pod ktorou ovládanie uloží výstupné súbory.

  Ak definujete cestu v parametroch stroja a tiež vo funkcii **FN 16**, je platná cesta z funkcie **FN 16**.
- Ak v rámci funkcie FN definujete ako cieľovú cestu výstupného súboru len názov súboru, uloží ovládanie výstupný súbor v adresári programu NC.
- Keď sa volaný súbor nachádza v rovnakom adresári ako volajúci súbor, stačí zadať názov súboru bez cesty. Ak súbor vyberiete prostredníctvom menu výberu, ovládanie tak postupuje automaticky.
- Pomocou funkcie **%RS** v zdrojovom súbore preberá ovládanie definovaný obsah bez formátovania. Tým môžete vygenerovať napr. informáciu o ceste s parametrami QS.
- V nastaveniach pracovnej oblasti **Program** môžete vybrať, či ovládanie zobrazí výstup na obrazovku v okne.

  Keď deaktivujete výstup na obrazovku, nezobrazí ovládanie žiadne okno. Ovládanie zobrazí obsah napriek tomu na karte **FN 16** pracovnej oblasti **Stav**.

  Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 235

  Ďalšie informácie: "Karta FN 16", Strana 187

Príklad

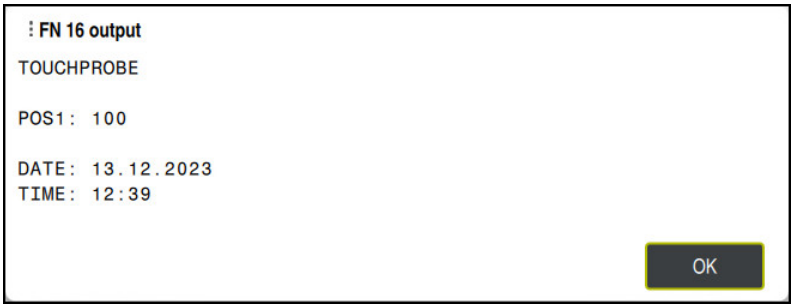
Príklad formátového súboru, ktorý vytvorí výstupný súbor s variabilným obsahom:

„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;

Príklad programu NC, ktorý definuje výlučne **QS3**:

11 Q1 = 100	; Priradenie hodnoty **100** parametru **Q1**
12 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR(DAT +Q1)	; Transformácia číselnej hodnoty parametra **Q1** na alfanumerickú hodnotu a jej prepojenie s definovaným reťazcom znakov
13 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:	; Zobrazenie výstupného súboru s **FN 16** na obrazovke ovládania

Príklad vygenerovania na obrazovke s dvoma prázdnymi riadkami, ktoré vzniknú parametrami **QS1** a **QS4**:



Okno **FN16-PRINT**

Čítanie systémových dát s FN 18: SYSREAD

Aplikácia

Pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD** môžete čítať systémové údaje a ukladať ich v premenných.

Súvisiace témy

- Zoznam systémových údajov ovládania
  Ďalšie informácie: "Zoznam funkcií FN", Strana 2396
- Načítanie systémových údajov pomocou parametrov QS
  Ďalšie informácie: "Čítanie systémových dát pomocou SYSSTR", Strana 1462

Opis funkcie

Ovládanie vygeneruje systémové dáta pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD** vždy metricky, nezávisle od jednotky programu NC.

Zadanie

11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3	; Aktívny faktor mierky osi Z uložiť v **Q25**

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ FN ▶ Špeciálne funkcie ▶ FN 18 SYSREAD

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FN 18: SYSREAD	Čítanie otvárača syntaxe systémových dát
Q/QL/QR alebo **QS**	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá informáciu Pevné alebo premenné číslo alebo názov
ID	Číslo skupiny systémového dátumu Pevné alebo premenné číslo alebo názov
Č.	Cislo systemovych udajov Pevné alebo premenné číslo alebo názov Prvok syntaxe, voliteľne
IDX	Index Pevné alebo premenné číslo alebo názov Prvok syntaxe, voliteľne
.	Sub-Index pri systémových dátach pre nástroje Pevné alebo premenné číslo alebo názov Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

Údaje z aktívnej tabuľky nástrojov môžete alternatívne načítať pomocou funkcie **TABDATA READ**. Ovládanie pri tom automaticky tabuľkové hodnoty prepočíta na mernú jednotku programu NC.

Ďalšie informácie: "Načítanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA READ", Strana 2089

Odoslanie informácií z programu NC pomocou FN 38: SEND

Aplikácia

Pomocou funkcie **FN 38: SEND** môžete zapisovať pevné alebo variabilné hodnoty z programu NC do prevádzkového denníka alebo ich odosielať do externej aplikácie, napr. StateMonitor.

Opis funkcie

Na prenos dát sa použije pripojenie TCP/IP.

Ďalšie informácie nájdete v príručke pre knižnicu funkcií RemoTools SDK.

Zadanie

```
11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %F
   Q23: %F" / +Q1 / +Q23
```
; Zapíšte hodnoty **Q1** a **Q23** do prevádzkového denníka

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ FN ▶ Špeciálne funkcie ▶ FN 38 SEND

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FN 38: SEND	Odoslanie otvárača syntaxe pre informácie
Meno alebo **QS**	Formát odosielaného textu Pevný alebo variabilný názov Výstupný text s max. siedmimi pseudoznakmi pre hodnoty premenných, napr. **%F** **Ďalšie informácie:** "Zdrojový súbor na obsah a formátovanie", Strana 1443
/	Obsah max. siedmych pseudoznakov vo výstupnom texte Pevné alebo premenné čísla Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- Pri zadávaní pevných alebo variabilných hodnôt, resp. textov rešpektujte pravidlá písania malých a veľkých písmen.
- Na získanie výstupného textu **%** musíte na požadovanom mieste textu zadať **%%**.

Príklad

V tomto príklade odošlete informáciu do aplikácie StateMonitor.

Pomocou funkcie **FN 38** môžete napr. registrovať zadania.

Na použitie tejto funkcie musia byť splnené nasledujúce predpoklady:

- Verzia StateMonitor 1.2

  Správa zadaní pomocou tzv. JobTerminals (možnosť č. 4) je možná od verzie aplikácie StateMonitors 1.2.
- Aplikácia StateMonitor obsahuje vytvorené zadanie.
- Obrábací stroj je priradený.

Pre príklad platia nasledujúce prednastavenia:

- číslo zákazky 1234
- Pracovná operácia 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Vytvoriť zadanie
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	; Alternatívne: Vytvoriť zadanie s názvom dielu, číslom dielu a požadovaným množstvom
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Spustiť zadanie
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Spustiť vystrojenie
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Vyrobiť/výroba
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Zastaviť zadanie
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	; Ukončiť zadanie

Okrem toho môžete spätne nahlásiť aj množstvo obrobkov v zadaní.

Pomocou pseudoznakov **OK**, **S** a **R** uvediete, či sa množstvo spätne nahlásených obrobkov vyrobilo korektne alebo nie.

Pomocou **A** a **I** definujete spôsob interpretácie spätného hlásenia v aplikácii StateMonitor. Keď prenesiete absolútne hodnoty, aplikácia StateMonitor prepíše predtým platné hodnoty. Keď prenesiete inkrementálne hodnoty, aplikácia StateMonitor zvýši počet kusov.

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	; Skutočné množstvo (OK) absolútne
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	; Skutočné množstvo (OK) inkrementálne
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	; Nepodarok (S) absolútne
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	; Nepodarok (S) inkrementálne
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	; Oprava (R) absolútne
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	; Oprava (R) inkrementálne

27.2.8 Funkcie NC pre voľne definovateľné tabuľky

Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 26: TABOPEN

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **FN 26: TABOPEN** otvoríte ľubovoľnú voľne definovateľnú tabuľku na zaistenie prístupu do nej pomocou funkcie **FN 27: TABWRITE** s oprávnením na zápis alebo pomocou funkcie **FN 28: TABREAD** s oprávnením na čítanie.

Súvisiace témy

- Obsah a vytvorenie voľne definovateľných tabuliek
  Ďalšie informácie: "Voľne definovateľné tabuľky *.tab", Strana 2133
- Prístup k tabuľkovým hodnotám s nízkym výpočtovým výkonom
  Ďalšie informácie: "Prístup do tabuliek s príkazmi SQL", Strana 1477

Opis funkcie

Tabuľku na otvorenie vyberiete tak, že zadáte cestu do voľne definovateľnej tabuľky. Zadáte názov súboru s príponou ***.tab**.

Zadanie

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table \TAB1.TAB	; Otvorenie tabuľky pomocou funkcie **FN 26**.

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ FN ▶ Špeciálne funkcie ▶ FN 26 TABOPEN

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FN 26: TABOPEN	Otvárač syntaxe na otvorenie tabuľky
Súbor	Cesta do tabuľky na otvorenie Pevný alebo variabilný názov Možnosť výberu pomocou okna výberu

Upozornenie

V programe NC môže byť vždy otvorená iba jedna tabuľka. Nový blok NC s funkciou **FN 26: TABOPEN** automaticky zatvorí poslednú otvorenú tabuľku.

Zapísať do voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 27: TABWRITE

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **FN 27: TABWRITE** vykonáte zápis do tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN**.

Súvisiace témy

- Obsah a vytvorenie voľne definovateľných tabuliek
  Ďalšie informácie: "Voľne definovateľné tabuľky *.tab", Strana 2133
- Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky
  Ďalšie informácie: "Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 26: TABOPEN", Strana 1451

Opis funkcie

Funkcia NC **FN 27** vám umožní definovanie stĺpcov tabuľky, do ktorých má ovládanie zapisovať. V jednom bloku NC môžete definovať viac stĺpcov tabuľky, ale len jeden riadok tabuľky. Obsah, ktorý sa má zapísať do stĺpcov, definujete vopred v premenných alebo ho definujete priamo vo funkcii **FN 27**.

Zadanie

11 FN 27: TABWRITE 2/“Length,Radius“ = Q2	; Zápis do tabuľky pomocou funkcie **FN 27**.

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ FN ▶ Špeciálne funkcie ▶ FN 27 TABWRITE

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FN 27: TABWRITE	Otvárač syntaxe na zápis do tabuľky
Číslo	Číslo riadka tabuľky určenej na zápis Pevné alebo premenné čísla
Meno alebo **QS**	Názvy stĺpcov tabuľky určenej na zápis Pevný alebo variabilný názov Viaceré názvy stĺpcov oddeľte čiarkami.
= alebo **SET UNDEFINED**	Zapísanie tabuľkovej hodnoty alebo priradiť stav bez definície **bez definície** **Ďalšie informácie:** "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135
Číslo, **Meno** alebo **QS**	Tabuľková hodnota Pevné alebo premenné číslo alebo názov Iba pri výbere **=**

Upozornenia

- Ak budete chcieť vykonať zápis do viacerých stĺpcov pomocou jedného bloku NC, musíte zapisované hodnoty najskôr definovať v slede premenných.
- Keď sa pokúsite o zápis do zablokovanej alebo neexistujúcej bunky tabuľky, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
- Ak zapisujete do viacerých stĺpcov, ovládanie môže zapisovať iba čísla alebo názvy.
- Ak vo funkcii NC **FN 27** definujete pevnú hodnotu, ovládač zapíše do každého definovaného stĺpca rovnakú hodnotu.
- Pomocou syntaktického prvku **SET UNDEFINED** môžete premenným priradiť stav bez **bez definície**.

  Keď napr. naprogramujete polohu s nedefinovaným parametrom Q, bude ovládanie tento pohyb ignorovať.

  Ak použijete nedefinovaný parameter Q v krokoch výpočtu v programe NC ovládanie zobrazí chybové hlásenie a zastaví chod programu.

  Ďalšie informácie: "Premennej priraďte stav bez definície.", Strana 1436

Príklad

11 Q5 = 3.75	; Definovanie hodnoty pre stĺpec **Polomer**
12 Q6 = -5	; Definovanie hodnoty pre stĺpec **Depth**
13 Q7 = 7.5	; Definovanie hodnoty pre stĺpec **D**
14 FN 27: TABWRITE 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	Zapíšte do tabuľky definované hodnoty

Ovládanie zapisuje do stĺpcov **Radius**, **Depth** a **D** v riadku **5** aktuálne otvorenej tabuľky. Ovládanie zapisuje do tabuliek hodnoty z parametrov Q **Q5**, **Q6** a **Q7**.

Čítanie voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 28: TABREAD

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **FN 28: TABREAD** umožníte načítanie z tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN**.

Súvisiace témy

- Obsah a vytvorenie voľne definovateľných tabuliek
  Ďalšie informácie: "Voľne definovateľné tabuľky *.tab", Strana 2133
- Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky
  Ďalšie informácie: "Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 26: TABOPEN", Strana 1451
- Popis voľne definovateľnej tabuľky
  Ďalšie informácie: "Zapísať do voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 27: TABWRITE", Strana 1452

Opis funkcie

Funkcia NC **FN 28** vám umožní definovanie stĺpcov tabuľky, ktoré má ovládanie načítať. V jednom bloku NC môžete definovať viac stĺpcov tabuľky, ale len jeden riadok tabuľky.

Zadanie

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"	; Načítanie tabuľky pomocou funkcie **FN 28**.

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ FN ▶ Špeciálne funkcie ▶ FN 28 TABREAD

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FN 28: TABREAD	Otvárač syntaxe na načítanie tabuľky
Q, **QL**, **QR** alebo **QS**	Premenná pre zdrojový text Do tejto premennej ukladá ovládanie obsahy načítavaných buniek tabuľky.
Číslo	Číslo riadka tabuľky určenej na načítanie Pevné alebo premenné čísla
Meno alebo **QS**	Názvy stĺpcov tabuľky určenej na načítanie Pevný alebo variabilný názov Viaceré názvy stĺpcov oddeľte čiarkami.

Upozornenie

Ak definujete v jednom bloku NC viac stĺpcov, ukladá ovládanie načítané hodnoty do sledu premenných rovnakého druhu, napr. **QL1**, **QL2** a **QL3**.

Príklad

11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“	; Načítanie numerických hodnôt zo stĺpcov **X**, **Y** a **D**
12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/“DOC“	; Načítanie alfanumerickej hodnoty zo stĺpca **DOC**

Ovládanie načíta hodnoty zo stĺpcov **X**, **Y** a **D** z riadka **6** aktuálne otvorenej tabuľky. Ovládanie uloží hodnoty do parametrov **Q10**, **Q11** a **Q12**.

Obsah stĺpca **DOC** z rovnakého riadka uloží ovládanie do parametra **QS1**.

27.2.9 Vzorce v programe NC

Aplikácia

Pomocou funkcie NC **Vzorec Q/QL/QR** môžete pomocou pevných alebo variabilných hodnôt definovať v jednom bloku NC viaceré kroky výpočtu. Premennej môžete priradiť aj jednotlivú hodnotu.

Súvisiace témy

- Reťazcový vzorec pre reťazce znakov
  Ďalšie informácie: "Reťazcové funkcie", Strana 1460
- Definovanie jednotlivého výpočtu v bloku NC
  Ďalšie informácie: "Adresár Zákl.aritmetické operácie", Strana 1434

Opis funkcie

Ako prvé zadanie definujte premennú, ktorej priradíte výsledok.

Vpravo od znaku rovnosti definujte kroky výpočtu alebo hodnotu, ktoré má ovládanie priradiť k premennej.

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti zadávania vzorcov:

- Automatické dopĺňanie
  Ďalšie informácie: "Zadávanie vzorca pomocou automatického dopĺňania", Strana 1459
- Klávesnica na zadávanie vzorcov z lišty akcií alebo z formulára
- Režim zadávania vzorcov z klávesnice na obrazovke
  Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke ovládacej lišty", Strana 1570

Výpočtové pravidlá

Poradie pri vyhodnocovaní rôznych operátorov

Keď vzorec obsahuje kombináciu krokov výpočtu s rôznymi operátormi, vyhodnocuje ovládanie kroky výpočtu v definovanom poradí. Známym príkladom toho je priorita násobenia a delenia pred sčítaním a odčítaním.

Ďalšie informácie: "Príklad", Strana 1459

Ovládanie vyhodnocuje kroky výpočtu v nasledujúcom poradí:

Poradie	Krok výpočtu	Operátor	Výpočtový znak
1	Odstránenie zátvoriek	Zátvorka	**( )**
2	Rešpektovanie znamienok	Znamienko	**-**
3	Výpočet funkcií	Funkcia	**SIN**, **COS**, **LN** atď.
4	Umocnenie	Mocnina	**^**
5	Násobenie a delenie	Bodka	*****, **/**
6	Sčítanie a odčítanie	Čiarka	**+**, **-**

Ďalšie informácie: "Kroky výpočtu", Strana 1457

Poradie pri vyhodnocovaní rovnakých operátorov

Kroky výpočtu s rovnakými operátormi vyhodnocuje ovládanie zľava doprava.

Napr. 2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Výnimka: pri zreťazených mocninách vyhodnocuje ovládanie sprava doľava.

Napr. 2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Kroky výpočtu

Klávesnica na zadávanie vzorcov obsahuje nasledujúce kroky výpočtu:

Tlačidlo	Krok výpočtu	Operátor
+	**Sčítanie** Napr. **Q10 = Q1 + Q5**	Čiarka
-	**Odčítanie** Napr. **Q25 = Q7 - Q108**	Čiarka
*	**Násobenie** Napr. **Q12 = 5 * Q5**	Bodka
/	**Delenie** Napr. **Q25 = Q1/Q2**	Bodka
( )	**Vloženie do zátvoriek** Napr. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	Zátvorka
SQ	**Druhá mocnina** (square) Napr. **Q15 = SQ 5**	Funkcia
SQRT	**Druhá odmocnina** (square root) Napr. **Q22 = SQRT 25**	Funkcia
SIN	**Výpočet sínusu** Napr. **Q44 = SIN 45**	Funkcia
COS	**Výpočet kosínusu** Napr. **Q45 = COS 45**	Funkcia
TAN	**Výpočet tangensu** Napr. **Q46 = TAN 45**	Funkcia
ASIN	**Výpočet arkussínusu** Inverzná funkcia sínusu Ovládanie určí uhol z pomeru protiľahlej odvesny a prepony. Napr. **Q10 = ASIN (Q40/Q20)**	Funkcia
ACOS	**Výpočet arkuskosínusu** Inverzná funkcia kosínusu Ovládanie určí uhol z pomeru protiľahlej priľahlej odvesny a prepony. Napr. **Q11 = ACOS Q40**	Funkcia
ATAN	**Výpočet arkustangensu** Inverzná funkcia tangensu Ovládanie určí uhol z pomeru protiľahlej a priľahlej odvesny. Napr. **Q12 = ATAN Q50**	Funkcia

Tlačidlo	Krok výpočtu	Operátor
^ ^	**Umocnenie** Napr. **Q15 = 3 ^ 3**	Mocnina
PI **PI**	**Použitie konštanty PI** π = 3,14159 Napr. **Q15 = PI**	
LN **LN**	**Vytvorenie prirodzeného logaritmu (LN)** Základ = e = 2,7183 Napr. **Q15 = LN Q11**	Funkcia
LOG **LOG**	**Vytvorenie logaritmu** Základ = 10 Napr. **Q33 = LOG Q22**	Funkcia
EXP **EXP**	**Použitie exponenciálnej funkcie (e ^ n)** Základ = e = 2,7183 Napr. **Q1 = EXP Q12**	Funkcia
NEG **NEG**	**Negácia** Vynásobenie číslom -1 Napr. **Q2 = NEG Q1**	Funkcia
INT **INT**	**Vytvorenie celého čísla** Odstránenie desatinných miest Napr. **Q3 = INT Q42** Funkcia **INT** nezaokrúhľuje, ale len odstrihne desatinné miesta. Vstup: **0...999999999**	Funkcia
ABS **ABS**	**Vytvorenie absolútnej hodnoty** Napr. **Q4 = ABS Q22**	Funkcia
FRAC **FRAC**	**Vytvorenie zlomku** Odstránenie miest pred desatinnou čiarkou Napr. **Q5 = FRAC Q23**	Funkcia
SGN **SGN**	**Kontrola# znamienka** Napr. **Q12 = SGN Q50** Ak **Q50 = 0**, potom **SGN Q50 = 0** Ak **Q50 < 0**, potom **SGN Q50 = -1** Ak **Q50 > 0**, potom **SGN Q50 = 1**	Funkcia
% **%**	**Výpočet modulovej hodnoty (zvyšku delenia)** Napr. **Q12 = 400 % 360** Výsledok: **Q12 = 40**	Funkcia

Ďalšie informácie: "Adresár Zákl.aritmetické operácie", Strana 1434
Ďalšie informácie: "Adresár Uhlové funkcie", Strana 1437
Kroky výpočtu môžete definovať aj pre reťazce, teda reťazce znakov.
Ďalšie informácie: "Reťazcové funkcie", Strana 1460

Zadávanie vzorca pomocou automatického dopĺňania

Vzorec zadáte pomocou automatického dokončovania takto:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Vzorec**.
- ▶ Definujte premennú pre výsledok
- ▶ Potvrďte vstup
- ▶ Zvoľte krok výpočtu, napr. **SIN**
- ▶ Zadajte hodnotu
- ▶ Vyberte medzerník
- > Kontrola zobrazuje aktuálne možné kroky výpočtu.
- ▶ Výber kroku výpočtu
- ▶ Zadajte hodnotu
- ▶ V prípade potreby vyberte opäť medzerník
- ▶ V prípade potreby vyberte opäť krok výpočtu
- ▶ Ukončenie bloku NC po vykonaní všetkých požadovaných záznamov

Príklad

Bodkové výpočty pred čiarkovými

```
11  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10     ; Výsledok = 35
```

- 1. krok výpočtu: 5 * 3 = 15
- 2. krok výpočtu: 2 * 10 = 20
- 3. krok výpočtu: 15 + 20 = 35

mocnina pred čiarkovými výpočtami

```
11  Q2 = SQ 10 - 3^3        ; Výsledok = 73
```

- 1. krok výpočtu: 10 na druhú = 100
- 2. krok výpočtu : 3 na tretiu = 27
- 3. krok výpočtu: 100 – 27 = 73

Funkcia pred mocninou

```
11 Q4 = SIN 30 ^ 2          ; Výsledok = 0,25
```

- 1. krok výpočtu: výpočet sínusu 30 = 0,5
- 2. krok výpočtu: 0,5 na druhú = 0,25

Zátvorky pred funkciou

```
11  Q5 = SIN ( 50 - 20 )    ; Výsledok = 0,5
```

- 1. krok výpočtu: odstránenie zátvoriek 50 - 20 = 30
- 2. krok výpočtu: výpočet sínusu 30 = 0,5

27.3 Reťazcové funkcie

Aplikácia

Pomocou reťazcových funkcií môžete reťazce definovať a spracovať prostredníctvom parametrov QS, napr. na vytvorenie variabilných protokolov s funkciou **FN 16: F-PRINT**. V informatike sa za reťazec považuje sled alfanumerických znakov.

Súvisiace témy

- Oblasti premenných
  Ďalšie informácie: "Typy premenných", Strana 1422

Opis funkcie

Parametru QS môžete priradiť max. 255 znakov.

V rámci parametrov QS sú povolené nasledujúce znaky:

- Písmená
- Číslice
- Špeciálne znaky, napr. **?**
- Riadiace značky, napr. **** pre cesty
- Medzera

Hodnoty parametrov QS môžete spracovať alebo skontrolovať pomocou funkcií NC **Vzorec Q/QL/QR** a **Reťazcový vzorec QS**.

Syntax	Funkcia NC	Nadradená funkcia NC
DECLARE STRING	Priradenie alfanumerickej hodnoty parametru QS **Ďalšie informácie:** "Priradenie alfanumerickej hodnoty parametru QS", Strana 1464	
STRING-FORMEL	Združenie obsahov parametrov QS a priradenie parametru QS **Ďalšie informácie:** "Združenie alfanumerických hodnôt", Strana 1465	**Reťazcový vzorec QS**
TONUMB	Transformácia alfanumerickej hodnoty parametra QS na numerickú hodnotu a priradenie parametru Q, QL alebo QR **Ďalšie informácie:** "Transformácia alfanumerických hodnôt na numerické ", Strana 1465	**Vzorec Q/QL/QR**
TOCHAR	Transformácia numerickej hodnoty na alfanumerickú a priradenie parametru QS **Ďalšie informácie:** "Transformácia numerických hodnôt na alfanumerické", Strana 1466	**Reťazcový vzorec QS**

Syntax	Funkcia NC	Nadradená funkcia NC
SUBSTR	Kopírovanie čiastkového reťazca z parametra QS a priradenie parametru QS **Ďalšie informácie:** "Kopírovanie čiastkového reťazca z parametra QS", Strana 1466	**Reťazcový vzorec QS**
SYSSTR	Načítanie systémových údajov a priradenie obsahov parametru QS **Ďalšie informácie:** "Čítanie systémových dát pomocou SYSSTR", Strana 1462	**Reťazcový vzorec QS**
INSTR	Vyhľadanie čiastkového reťazca v parametri QS a priradenie nájdených miest parametru Q, QL alebo QR **Ďalšie informácie:** "Vyhľadávanie čiastkového reťazca v rámci obsahu parametra QS", Strana 1466	**Vzorec Q/QL/QR**
STRLEN	Zistenie počtu znakov parametra QS a priradenie parametru Q, QL alebo QR **Ďalšie informácie:** "Zistenie počtu znakov obsahu parametra QS", Strana 1466	**Vzorec Q/QL/QR**
STRCOMP	Porovnanie vzostupného lexikálneho poradia parametrov QS a priradenie výsledku parametru Q, QL alebo QR **Ďalšie informácie:** "Porovnanie lexikálneho poradia dvoch alfanumerických reťazcov znakov", Strana 1467	**Vzorec Q/QL/QR**
CFGREAD	Načítanie obsahu parametra stroja a priradenie parametru QS **Ďalšie informácie:** "Prevzatie obsahu parametra stroja", Strana 1468	■ **Reťazcový vzorec QS** ■ **Vzorec Q/QL/QR**

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti zadávania vzorcov:

- Automatické dopĺňanie
  Ďalšie informácie: "Zadávanie vzorca pomocou automatického dopĺňania", Strana 1459
- Klávesnica na zadávanie vzorcov z lišty akcií alebo z formulára
- Režim zadávania vzorcov z klávesnice na obrazovke
  Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke ovládacej lišty", Strana 1570

Čítanie systémových dát pomocou SYSSTR

Pomocou funkcie NC **SYSSTR** môžete čítať systémové údaje a ukladať obsahy v parametroch QS. Systémový dátum vyberiete pomocou čísla skupiny **ID** a čísla **NR**.

Voliteľne môžete zadať **IDX** a **DAT**.

Môžete čítať nasledujúce systémové dáta:

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Význam
Informácie o programe, 10010	1	Cesta do aktívneho hlavného programu alebo programu paliet
	2	Cesta aktuálne spracúvaného programu NC
	3	Cesta do programu NC zvoleného pomocou cyklu **12 PGM CALL**
	10	Cesta do programu NC zvoleného pomocou funkcie **SEL PGM**
Údaje kanála, 10025	1	Názov aktuálneho kanála, napr. **CH_NC**
Hodnoty naprogramované vo vyvolaní nástroja, 10060	1	Názov aktuálneho nástroja Funkcia NC uloží názov nástroja, len keď nástroj vyvoláte pomocou názvu nástroja.
Kinematika, 10290	10	Kinematika naprogramovaná v poslednej funkcii NC **FUNCTION MODE**
Aktuálny systémový čas, 10321	1 - 16, 20	■ 1: D.MM.RRRR h:mm:ss ■ 2: D.MM.RRRR h:mm ■ 3: D.MM.RR hh:mm ■ 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss ■ 5: RRRR-MM-DD hh:mm ■ 6: RRRR-MM-DD h:mm ■ 7: RR-MM-DD h:mm ■ 8: DD.MM.RRRR ■ 9: D.MM.RRRR ■ 10: D.MM.RR ■ 11: RRRR-MM-DD ■ 12: RR-MM-DD ■ 13: hh:mm:ss ■ 14: h:mm:ss ■ 15: h:mm ■ 16: DD.MM.RRRR hh:mm ■ 20: XX Označenie XX predstavuje 2-miestne vygenerovanie aktuálneho kalendárneho týždňa, ktorý podľa normy ISO 8601 vykazuje tieto vlastnosti: ■ Má sedem dní ■ Začína pondelkom ■ Je číslovaný priebežne ■ Prvý kalendárny týždeň obsahuje prvý štvrtok roka
Údaje snímacieho systému, 10350	50	Typ snímacieho systému aktívneho snímacieho systému obrobku TS

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Význam
	70	Typ snímacieho systému aktívneho snímacieho systému nástroja TT
	73	Názov aktívneho snímacieho systému nástroja TT z parametra stroja **activeTT**
Údaje na spracovanie paliet, 10510	1	Názov aktuálne spracúvanej palety
	2	Cesta do aktuálne vybranej tabuľky paliet
Verzia softvéru NC, 10630	10	Číslo verzie softvéru NC
Informácie pre cyklus nevyváženia, 10855	1	Cesta do kalibračnej tabuľky nevyváženia Kalibračná tabuľka nevyváženia patrí k aktívnej kinematike.
Údaje nástroja, 10950	1	Názov aktuálneho nástroja
	2	Obsah stĺpca **DOC** aktuálneho nástroja
	3	Regulačné nastavenie AFC aktuálneho nástroja
	4	Kinematika nosiča aktuálneho nástroja

Čítanie parametrov stroja pomocou CFGREAD

Pomocou funkcie NC **CFGREAD** môžete načítať obsahy parametrov strojov z ovládania ako numerické alebo alfanumerické hodnoty. Načítané numerické hodnoty sa na výstup odosielajú vždy v metrických jednotkách.

Na načítanie parametra stroja musíte v editore konfigurácie ovládania zistiť nasledujúce obsahy:

Symbol	Typ	Význam
	**Kľúč**	Názov skupiny parametra stroja Názov skupiny môžete voliteľne uviesť.
	**Entita**	Objekt parametra Názov začína vždy reťazcom znakov **Cfg**.
	**Atribút**	Názov parametra stroja
	**Index**	Index zoznamu parametra stroja Index zoznamu môžete voliteľne uviesť.

> V editore konfigurácie pre parametre strojov môžete zmeniť zobrazenie dostupných parametrov. Pri štandardnom nastavení sa parametre zobrazia so stručným vysvetľujúcim textom.

Keď parameter stroja načítate pomocou funkcie NC **CFGREAD**, musíte vždy najskôr definovať pomocou atribútu, entity a kľúča parameter QS.

Ďalšie informácie: "Prevzatie obsahu parametra stroja", Strana 1468

27.3.1 Priradenie alfanumerickej hodnoty parametru QS

Kým budete môcť použiť a spracovať alfanumerické hodnoty, musíte parametrom QS priradiť znaky. Použite na to príkaz **DECLARE STRING**.

Alfanumerickú hodnotu priradíte parameteru QS takto:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte **DECLARE STRING**
- ▶ Definujte parameter QS pre výsledok.
- ▶ Zvoľte možnosť **Náz.**.
- ▶ Vložte požadovanú hodnotu.
- ▶ Ukončite blok NC.
- ▶ Spracujte blok NC.
- > Ovládanie uloží zadanú hodnotu do cieľového parametra.

V tomto príklade priradí ovládanie parametru **QS10** alfanumerickú hodnotu.

```
11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece" ; Priradenie alfanumerickej hodnoty QS10
```

27.3.2 Združenie alfanumerických hodnôt

Pomocou operátora združenia **| |** môžete vzájomne združiť obsahy viacerých parametrov QS. Môžete napr. kombinovať pevné a variabilné alfanumerické hodnoty.

Obsahy viacerých parametrov QS združíte takto:



- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Vzorec retazca QS**.
- ▶ Definujte parameter QS pre výsledok.
- ▶ Potvrďte vstup



- ▶ Vyberte možnosť Späť
- > Ovládací prvok odstráni úvodzovky.
- ▶ Zvoľte možnosť **QS**.
- ▶ Zadajte číslo premennej

- ▶ Vyberte medzerník
- > Kontrola zobrazuje aktuálne možné prvky syntaxe.
- ▶ Vyberte operátor združenia **| |**
- ▶ Zvoľte možnosť **QS**.
- ▶ Zadajte číslo premennej
- ▶ Ukončite blok NC
- > Ovládanie uloží čiastkové reťazce po spracovaní za sebou do cieľového parametra ako alfanumerickú hodnotu.

V tomto príklade združí ovládanie obsahy parametrov **QS12** a **QS13**. Alfanumerickú hodnotu priradí ovládanie parametru **QS10**.

```
11 QS10 =  QS12 || QS13
```
; Združenie obsahov z **QS12** a **QS13** a priradenie parametru **QS10**

Obsahy parametrov:

- **QS12**: **Statv:**
- **QS13**: **Nepodarok**
- **QS10**: **Stav: nepodarok**

27.3.3 Transformácia alfanumerických hodnôt na numerické

Pomocou funkcie NC **TONUMB** môžete transformovať výlučne numerické znaky parametra QS na iný typ premennej. Následne môžete tieto hodnoty použiť vo výpočtoch.

V tomto príklade transformuje ovládanie alfanumerickú hodnotu parametra QS **QS11** na numerickú. Túto hodnotu priradí ovládanie parametru **Q82**.

```
11 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```
; Transformácia alfanumerickej hodnoty z parametra **QS11** na numerickú a jej priradenie parametru **Q82**

27.3.4 Transformácia numerických hodnôt na alfanumerické

Pomocou funkcie NC **TOCHAR** môžete obsah premennej uložiť do parametra QS. Uložený obsah môžete napr. združiť s inými parametrami QS.

V tomto príklade transformuje ovládanie numerickú hodnotu parametra **Q50** na alfanumerickú. Túto hodnotu priradí ovládanie parametru **QS11**.

11 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)	; Transformácia numerickej hodnoty z parametra **Q50** na alfanumerickú a jej priradenie parametru **QS11**

27.3.5 Kopírovanie čiastkového reťazca z parametra QS

Pomocou funkcie NC **SUBSTR** môžete definovaný čiastkový reťazec uložiť z jedného parametra QS do iného parametra QS. Túto funkciu NC môžete použiť napr. na extrahovanie názvu súboru z absolútnej cesty do súboru.

V tomto príklade uloží ovládanie čiastkový reťazec parametra **QS10** do parametra **QS13**. Pomocou prvku syntaxe **BEG2** definujte, že ovládanie bude kopírovať od tretieho znaku. Pomocou prvku syntaxe **LEN4** definujte, že ovládanie bude kopírovať nasledujúce štyri znaky.

11 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)	; Priradenie čiastkového reťazca z **QS10**parametru **QS13**

27.3.6 Vyhľadávanie čiastkového reťazca v rámci obsahu parametra QS

Pomocou funkcie NC **INSTR** môžete skontrolovať, či sa určitý čiastkový reťazec nachádza v rámci parametra QS. Tým môžete napr. zistiť, či združenie viacerých parametrov QS fungovalo. Na kontrolu sú potrebné dva parametre QS. Ovládanie prehľadá v prvom parametri QS prítomnosť obsahu z druhého parametra QS.

Keď ovládanie nájde čiastkový reťazec, uloží počet znakov po nájdené miesto čiastkového reťazca do parametra výsledku. Pri viacerých nájdených miestach je výsledok rovnaký, pretože ovládanie uloží prvé nájdené miesto.

Ak ovládanie nenájde vyhľadávaný čiastkový reťazec, uloží do parametra výsledku celkový počet znakov.

V tomto príklade hľadá ovládanie v parametri **QS10** reťazec znakov uložený v parametri **QS13**. Vyhľadávanie začína od tretieho miesta. Pri počítaní znakov začína ovládanie od nuly. Ovládanie priradí nájdené miesto parametru **Q50** formou počtu znakov.

37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)	; Vyhľadanie čiastkového reťazca **QS13** v **QS10**

27.3.7 Zistenie počtu znakov obsahu parametra QS

Funkcia NC **STRLEN** zistí počet znakov obsahu parametra QS. Pomocou tejto funkcie NC môžete zistiť napr. dĺžku cesty do súboru.

Keď nie je definovaný zvolený parameter QS, poskytne ovládanie hodnotu **-1**.

V tomto príklade zistí ovládanie počet znakov parametra **QS15**. Numerickú hodnotu počtu znakov priradí ovládanie parametru **Q52**.

11 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)	; Zistenie počtu znakov parametra **QS15** a priradenie parametru **Q52**

27.3.8 Porovnanie lexikálneho poradia dvoch alfanumerických reťazcov znakov

Pomocou funkcie NC **STRCOMP** porovnáte lexikálne poradie obsahu dvoch parametrov QS.

Ovládanie poskytne nasledujúce výsledky:

- **0**: Obsah oboch parametrovh QS je identický.
- **-1**: Obsah prvého parametra QS je z hľadiska lexikálneho poradia **pred** obsahom druhého parametra QS.
- **+1**: Obsah prvého parametra QS je z hľadiska lexikálneho poradia **za** obsahom druhého parametra QS.

Lexikálne poradie má nasledujúci obsah:

1 špeciálne znaky, napr. ?_,
2 číslice, napr. 123,
3 veľké písmená, napr. ABC,
4 malé písmená, napr. abc.

> Ovládanie vykonáva kontrolu od prvého znaku, kým nezistí rozdiel obsahu parametrov QS. Keď sa obsahy napr. líšia od štvrtého miesta, preruší ovládanie kontrolu na tomto mieste.
>
> Kratšie obsahy s identickým reťazcom znakov sa v poradí zobrazujú skôr, napr. abc pred abcd.

V tomto príklade porovná ovládanie lexikálne poradie parametrov **QS12** a **QS14**. Výsledok priradí ovládanie ako numerickú hodnotu parametru **Q52**.

```
11 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12
   SEA_QS14 )
```
; Porovnanie lexikálneho poradia hodnôt parametrov **QS12** a **QS14**

27.3.9 Prevzatie obsahu parametra stroja

V závislosti od obsahu parametra stroja môžete pomocou funkcie NC **CFGREAD** prevziať alfanumerické hodnoty do parametrov QS alebo numerické hodnoty do parametrov Q, QL alebo QR.

V tomto príklade uloží ovládanie faktor prekrytia z parametra stroja **pocketOverlap** ako numerickú hodnotu v parametri Q.

Prednastavené nastavenia v parametroch stroja:

- **ChannelSettings**
- **CH_NC**
  - **CfgGeoCycle**
    - **pocketOverlap**

Príklad

11 QS11 = "CH_NC"	; Priradenie kľúča parametru **QS11**
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Priradenie entity parametru **QS12**
13 QS13 = "pocketOverlap"	; Priradenie atribútu parametru **QS13**
14 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; Načítanie obsahu parametra stroja

Funkcia NC **CFGREAD** obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

- **KEY_QS**: názov skupiny (kľúč) parametra stroja

  Keď nie je dostupný žiadny názov skupiny, definujte pre príslušný parameter QS prázdnu hodnotu.

- **TAG_QS**: názov objektu (entita) parametra stroja
- **ATR_QS**: názov (atribút) parametra stroja
- **IDX**: index parametra stroja

Ďalšie informácie: "Čítanie parametrov stroja pomocou CFGREAD", Strana 1463

Upozornenie

Keď použijete funkciu NC **Reťazcový vzorec QS**, je výsledkom vždy alfanumerická hodnota. Keď použijete funkciu NC **Vzorec Q/QL/QR**, je výsledkom vždy numerická hodnota.

27.4 Definovanie počítadla pomocou funkcie FUNCTION COUNT

Aplikácia

Funkcia NC **FUNCTION COUNT** vám umožní ovládanie počítadla z programu NC. Pomocou tohto počítadla môžete napr. definovať požadovaný počet. Ovládanie má program NC opakovať až po dosiahnutie tohto požadovaného počtu.

Opis funkcie

Stav počítadla zostane zachovaný aj po reštarte ovládania.

Ovládanie zohľadní funkciu **FUNCTION COUNT** len v prevádzkovom režime **Priebeh programu**.

Ovládanie zobrazí aktuálny stav počítadla a definovaný požadovaný počet na karte **PGM** pracovnej oblasti **Stav**.

Ďalšie informácie: "Karta PGM", Strana 191

Zadanie

```
11 FUNCTION COUNT TARGET5 ; Zadajte požadovaný počet počítadla na 5.
```

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ FN ▶ FUNCTION COUNT

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
FUNCTION COUNT	Otvárač syntaxe pre počítadlo
INC, **RESET**, **ADD**, **SET**, **TARGET** alebo **REPEAT**	Definovanie funkcie počítadla **Ďalšie informácie:** "Funkcie počítadiel", Strana 1469

Funkcie počítadiel

Funkcia NC **FUNCTION COUNT** ponúka nasledujúce funkcie počítadla:

Syntax	Funkcia
INC	Zvýšiť počítadlo o hodnotu 1
RESET	Vynulovať počítadlo
ADD	Zvýšiť počítadlo o definovanú hodnotu Pevné alebo premenné číslo alebo názov Vstup: **0...9999**
NAST.	Priradiť počítadlu definovanú hodnotu Pevné alebo premenné číslo alebo názov Vstup: **0...9999**
TARGET	Definovať cieľový požadovaný počet Pevné alebo premenné číslo alebo názov Vstup: **0...9999**
REPEAT	Zopakovať program NC od návestia, ak sa ešte nedosiahol požadovaný počet Pevné alebo premenné číslo alebo názov

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Ovládanie spravuje len jedno počítadlo. Ak spracujete program NC, v ktorom vynulujete počítadlo, vymaže sa stav počítadla iného programu NC.

- Pred obrábaním skontrolujte, či je počítadlo aktívne

- Voliteľným parametrom stroja **CfgNcCounter** (č. 129100) výrobca stroja definuje, či môžete editovať počítadlo.
- Aktuálny stav počítadla môžete vygravírovať pomocou cyklu **225 GRAVIROVAT**.
  Ďalšie informácie: "Cyklus 225 GRAVIROVAT ", Strana 800

27.4.1 Príklad

11 FUNCTION COUNT RESET	; Vynulovanie stavu počítadla
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Definovanie požadovaného počtu obrábaní
13 LBL 11	; Vloženie značky skoku
*** - ...**	; Spracovanie obrábania
21 FUNCTION COUNT INC	; Zvýšenie stavu počítadla o hodnotu 1
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Opakovanie obrábania, kým sa nedosiahne požadovaný počet

27.5 Implicitné hodnoty programu pre cykly

27.5.1 Prehľad

Všetky cykly používajú vždy identické parametre cyklov, ako napr. bezpečnostnú vzdialenosť **Q200**, ktorú musíte zadať pri každej definícii cyklu. Prostredníctvom funkcie **GLOBAL DEF** máte možnosť zadefinovať tieto parametre cyklov centrálne na začiatku programu tak, že tieto budú globálne účinné pre všetky cykly použité v programe NC. V príslušnom cykle pridáte potom odkaz **PREDEF** na hodnotu, ktorú ste definovali na začiatku programu.

K dispozícii máte nasledujúce funkcie **GLOBAL DEF**:

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
100	**VSEOBECNE** Definícia všeobecne platných parametrov cyklov ■ **Q200 BEZP. VZDIALENOST** ■ **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST** ■ **Q253 POLOH. POSUV** ■ **Q208 POSUV SPAT**	**DEF** aktívne	Strana 1473
105	**VRTANIE** Definícia špeciálnych parametrov cyklov vŕtania ■ **Q256 SP PRI ZL. TR.** ■ **Q210 CAS ZOTRVANIA HORE** ■ **Q211 CAS ZOTRVANIA DOLE**	**DEF** aktívne	Strana 1474
110	**FREZOVANIE TASIEK** Definícia špeciálnych parametrov cyklu na frézovanie výrezov ■ **Q370 PREKRYTIE DRAH** ■ **Q351 DRUH FREZOVANIA** ■ **Q366 PONOR.**	**DEF** aktívne	Strana 1475
111	**FREZOVANIE OBRYSU** Definícia špeciálnych parametrov cyklu na frézovanie obrysov ■ **Q2 PREKRYTIE DRAH** ■ **Q6 BEZP. VZDIALENOST** ■ **Q7 BEZP. VYSKA** ■ **Q9 ZMYSEL OT.**	**DEF** aktívne	Strana 1476
125	**POLOHOVANIE** Definícia správania polohovania pri **CYCL CALL PAT** ■ **Q345 VYBER VYSKY POLOH.**	**DEF** aktívne	Strana 1476
120	**SNIMAT** Definícia špeciálnych parametrov cyklov snímacieho systému ■ **Q320 BEZP. VZDIALENOST** ■ **Q260 BEZP. VYSKA** ■ **Q301 POHYB DO BEZP. VYS.**	**DEF** aktívne	Strana 1477

27.5.2 Zadanie GLOBAL DEF

Vložiť funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte **GLOBAL DEF**.
- ▶ Zvoľte požadovanú funkciu **GLOBAL DEF**, napr. **100 VSEOBECNE**.
- ▶ Zadajte potrebné definície.

27.5.3 Používanie údajov GLOBAL DEF

Ak ste na začiatku programu zadali príslušné funkcie **GLOBAL DEF**, môžete pri definovaní ľubovoľného cyklu používať odkazy na tieto globálne platné hodnoty.

Postupujte pritom takto:

Vložiť funkciu NC

- ▶ Zvoľte možnosť **Vložiť funkciu NC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Zvoľte a definujte **GLOBAL DEF**.
- ▶ Znovu zvoľte **Vložiť funkciu NC**.
- ▶ Vyberte požadovaný cyklus napr. **200 VRTANIE**
- > Keď má cyklus globálne parametre cyklu, zobrazí ovládanie možnosť výberu **PREDEF** na lište akcií alebo vo formulári.

PREDEF

- ▶ Zvoľte **PREDEF**.
- > Ovládanie zapíše do definície cyklu slovo **PREDEF**. Tým ste vytvorili prepojenie s príslušným parametrom **GLOBAL DEF**, ktorý ste definovali na začiatku programu.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak dodatočne zmeníte nastavenia programu pomocou **GLOBAL DEF**, tak sa tieto zmeny prejavia na celý NC program. Tým sa môže zásadne zmeniť priebeh obrábania. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ **GLOBAL DEF** používajte vedome. Pred spracovaním Simulácie
- ▶ Do cyklov zadajte fixnú hodnotu, potom **GLOBAL DEF** nezmení hodnoty

27.5.4 Všeobecne platné globálne údaje

Parametre platia pre všetky obrábacie cykly **2xx**, ako aj pre cykly **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** a cykly snímacieho systému **451**, **452**, **453**

Pom. obr.	Parameter
	Q200 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť hrot nástroja – povrch obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q204 2. Bezp. vzdialenosť? Vzdialenosť v osi nástroja medzi nástrojom a obrobkom (upínací prostriedok), pri ktorej môže dôjsť ku kolízii. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q253 Polohovací posuv? Posuv, ktorým ovládanie presúva nástroj v rámci cyklu. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 Posuv späť? Posuv, ktorým ovládanie vracia nástroj späť. Vstup: **0…99999.999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**

Príklad

```
11 GLOBAL DEF 100 VSEOBECNE ~
    Q200=+2          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q204=+50         ;2. BEZP. VZDIALENOST ~
    Q253=+750        ;POLOH. POSUV ~
    Q208=+999        ;POSUV SPAT
```

27.5.5 Globálne údaje pre obrábanie otvorov

Parametre platia pre cykly na vŕtanie, rezanie vnútorného závitu a frézovanie závitu **200** až **209**, **240**, **241** a **262** až **267**.

Pom. obr.	Parameter
	Q256 Spät. poh. pri zlom. tr.? Hodnota, o ktorú ovládanie odsunie nástroj späť pri lámaní triesky. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0.1…99999.9999**
	Q210 Čas zotrv. hore? Čas v sekundách, ktorý nástroj strávi v bezpečnostnej vzdialenosti potom, ako ho ovládanie vysunie z otvoru pre odstránenie triesok. Vstup: **0…3600.0000**
	Q211 Čas zotrv. dole? Čas v sekundách, ktorý zotrvá nástroj na dne otvoru. Vstup: **0…3600.0000**

Príklad

```
11 GLOBAL DEF 105 VRTANIE ~
    Q256=+0.2          ;SP PRI ZL. TR. ~
    Q210=+0            ;CAS ZOTRVANIA HORE ~
    Q211=+0            ;CAS ZOTRVANIA DOLE
```

27.5.6 Globálne údaje pre frézovanie s cyklami výrezov

Parametre platia pre cykly **208**, **232**, **233**, **251** až **258**, **262** až **264**, **267**, **272**, **273**, **275**, **277**

Pom. obr.	Parameter
	Q370 Faktor prekrytia dráh? súčin **Q370** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstup: **0.1…1.999**
	Q351 Druh fr.? Rovn. z.=+1 Protiz.=-1 Druh obrábania frézou. Zohľadní sa smer otáčania vretena. **+1** = súsledné frézovanie **-1** = nesúsledné frézovanie (Ak zadáte 0, vykoná sa súsledné obrábanie) Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q366 Stratégia ponor. (0/1/2)? Druh stratégie ponárania: **0**: Kolmé zanorenie. Ovládanie zanára kolmo bez ohľadu na uhol zanorenia **ANGLE** definovaný v tabuľke nástrojov **1**: Zanorenie po závitnici. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie **2**: Kývavé zanorenie. V tabuľke nástrojov musí byť pre aktívny nástroj zadefinovaný uhol zanorenia **ANGLE** hodnotou, ktorá sa nesmie rovnať 0. V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Dĺžka kývavých zanorení závisí od uhla zanorenia, ako minimálnu hodnotu použije ovládanie dvojnásobnú hodnotu priemeru nástroja Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

```
11 GLOBAL DEF 110 FREZ. VYREZU ~
    Q370=+1              ;PREKRYTIE DRAH ~
    Q351=+1              ;DRUH FREZOVANIA ~
    Q366=+1              ;PONOR.
```

27.5.7 Globálne údaje pre frézovanie s cyklami obrysu

Parametre platia pre cykly **20**, **24**, **25**, **27** až **29**, **39**, **276**

Pom. obr.	Parameter
	Q2 Faktor prekrytia dráh? **Q2** x polomer nástroja určuje bočný prísuv k. Vstup: **0.0001…1.9999**
	Q6 Bezpečnostná vzdialenosť? Vzdialenosť medzi čelom nástroja a povrchom obrobku. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q7 Bezpečná výška? Výška, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii s nástrojom (pre medzipolohovanie a spätný posuv na konci cyklu). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q9 Zmysel ot.? V smere h. ruč. = -1 Smer obrábania pre výrezy ■ **Q9** = -1 nesúsledne pre výrez a ostrovček ■ **Q9** = +1 súsledne pre výrez a ostrovček Vstup: **-1**, **0**, **+1**

Príklad

```
11 GLOBAL DEF 111 FREZOVANIE OBRYSU ~
    Q2=+1                ;PREKRYTIE DRAH ~
    Q6=+2                ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q7=+50               ;BEZP. VYSKA ~
    Q9=+1                ;ZMYSEL OT.
```

27.5.8 Globálne údaje pre reakcie pri polohovaní

Parametre platia pre všetky obrábacie cykly, ak volajú príslušný cyklus pomocou funkcie **CYCL CALL PAT**.

Pom. obr.	Parameter
	Q345 Výber výšky polohovania (0/1) Spätný posuv v osi nástroja na konci kroku obrábania na 2. bezpečnostnú vzdialenosť alebo do polohy na začiatku jednotky. Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 GLOBAL DEF 125 POLOHOVANIE ~
    Q345=+1              ;VYBER VYSKY POLOH.
```

27.5.9 Globálne údaje pre snímacie funkcie

Parametre sa vzťahujú na všetky cykly snímacieho systému **4xx** a **14xx**, ako aj na cykly **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1274**, **1278**

Pom. obr.	Parameter
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 GLOBAL DEF 120 SNIMAT ~
    Q320=+0          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+100        ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+1          ;POHYB DO BEZP. VYS.
```

27.6 Prístup do tabuliek s príkazmi SQL

27.6.1 Základy

Aplikácia

Keď budete chcieť získať prístup k numerickému alebo alfanumerickému obsahu tabuliek, alebo keď budete chcieť upravovať tabuľky (napr. premenovať stĺpce alebo riadky), použite dostupné príkazy SQL.

Syntax interne dostupných príkazov SQL je silne viazaná na programovací jazyk SQL, no nezodpovedá mu bez obmedzení. Ovládanie okrem toho nepodporuje celý rozsah jazyka SQL.

Súvisiace témy

- Otvorenie, popisovanie a načítanie voľne definovateľných tabuliek
  Ďalšie informácie: "Funkcie NC pre voľne definovateľné tabuľky", Strana 1451

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

  Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie

V softvéri NC zabezpečuje prístup do tabuliek server SQL. Na ovládanie tohto servera sa používajú dostupné príkazy SQL. Príkazy SQL môžete definovať priamo v programe NC.

Server je založený na modeli transakcií. **Transakcia** obsahuje viacero krokov, ktoré sa vykonávajú spoločne, a tým zaručia usporiadané a definované spracovanie záznamov v tabuľkách.

Príkazy SQL pôsobia v prevádzkovom režime **Priebeh programu** a aplikácii **MDI**.

Príklad transakcie:

- Priradenie stĺpcov tabuliek pre prístupy na čítanie a zápis parametrov Q pomocou **SQL BIND**
- Selektovanie údajov s **SQL EXECUTE** s príkazom **SELECT**
- Načítajte, upravte alebo pripojte údaje pomocou **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** alebo **SQL INSERT**
- Potvrďte alebo zamietnite interakciu pomocou **SQL COMMIT** alebo **SQL ROLLBACK**
- Väzby medzi stĺpcami tabuliek a parametrami Q povoľte pomocou **SQL BIND**



Bezpodmienečne zatvorte všetky spustené transakcie, aj keď používate výlučne prístupy s právom čítania. Iba zatvorením transakcií sa zaručí prevzatie zmien a doplnkov, zrušenie blokácií, ako aj uvoľnenie použitých zdrojov.

Result-set opisuje výsledné množstvo tabuľkového súboru. Požiadavka aktivovaná pomocou **SELECT** definuje výsledné množstvo.

Result-set vzniká pri realizácii požiadavky v serveri SQL a obsadzuje tam zdroje.

Táto požiadavka účinkuje ako filter na tabuľku, ktorý spôsobí, že je viditeľná len časť dátových záznamov. Na umožnenie požiadavky musíte v prípade potreby načítať tabuľkový súbor na tomto mieste.

Na identifikáciu **Result-set** pri načítaní a zmene údajov a pri ukončení transakcie zadá server SQL identifikátor **Handle**. Identifikátor **Handle** zobrazuje v programe NC viditeľný výsledok požiadavky. Hodnota 0 označuje neplatný identifikátor **Handle**, v dôsledku čoho sa pre požiadavku nedal vytvoriť žiadny **Result-set**. Ak uvedenú podmienku nespĺňajú žiadne riadky, vytvorí sa prázdny **Result-set** pod platným identifikátorom **Handle**.

Prehľad príkazov SQL

Ovládanie poskytuje nasledujúce príkazy SQL:

Syntax	Funkcia	Ďalšie informácie
SQL BIND	**SQL BIND** vytvorí alebo zruší väzbu medzi stĺpcami tabuliek a parametrami Q alebo QS	Strana 1480
SQL SELECT	**SQL SELECT** načíta samostatnú hodnotu z tabuľky a neotvorí pri tom žiadnu transakciu	Strana 1481
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** otvorí transakciu s výberom stĺpcov a riadkov tabuliek alebo umožní použitie ďalších príkazov SQL (dodatočné funkcie).	Strana 1484
SQL FETCH	**SQL FETCH** prenesie hodnoty do naviazaných parametrov Q	Strana 1489
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** odmietne všetky zmeny a zatvorí transakciu	Strana 1490
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** uloží všetky zmeny a zatvorí transakciu	Strana 1492
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** rozširuje transakciu o zmenu existujúceho riadka	Strana 1493
SQL INSERT	**SQL INSERT** vytvorí nový riadok tabuľky	Strana 1495

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Prístupy na čítanie a zápis príkazov SQL sa aktivujú vždy s metrickými jednotkami bez ohľadu na nastavenú mernú jednotku tabuľky alebo programu NC. Keď teda napr. z tabuľky uložíte do parametra Q dĺžku, bude jej hodnota vždy metrická. Pri následnom použití tejto hodnoty v palcovom programe na polohovanie (**L X+Q1800**) bude výsledkom nesprávna poloha.

- V programoch v palcoch sa načítané hodnoty pred požitím prepočítajú

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak simulujete NC program, ktorý obsahuje príkazy SQL, ovládanie môže prepísať hodnoty tabuľky. Ak ovládanie prepíše hodnoty tabuľky, môže to viesť k nesprávnemu polohovaniu stroja. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Naprogramovanie programu NC tak, aby sa príkazy SQL nevykonávali v simulácii
- Pomocou **FN18: SYSREAD ID992 NR16** skontrolujte, či je NC program aktívny v inom prevádzkovom režime alebo **Simulácia**.

- Aby sa s pevnými diskami HDR dosiahla maximálna rýchlosť pri tabuľkových aplikáciách a šetrila výpočtová kapacita, odporúča spoločnosť HEIDENHAIN používanie funkcií SQL namiesto **FN 26**, **FN 27** a **FN 28**.

27.6.2 Naviazanie premennej na stĺpec tabuľky pomocou SQL BIND

Aplikácia

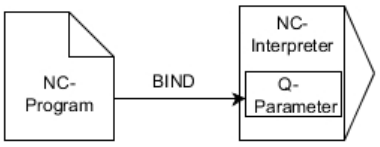
SQL BIND naviaže parameter Q na stĺpec tabuľky. Príkazy SQL **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT** vyhodnotia túto väzbu (priradenie) pri prenose dát medzi **Result-set** (výsledné množstvo) a programom NC.

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

  Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Naprogramujte ľubovoľné množstvo väzieb pomocou príkazu **SQL BIND...** pred použitím príkazov **FETCH**, **UPDATE** alebo **INSERT**.

Príkaz **SQL BIND** bez názvu tabuľky a stĺpca zruší väzbu. Väzba sa zruší najneskôr pri ukončení programu NC alebo podprogramu.

Zadanie

11 SQL BIND Q881 "Tab_example.Position_Nr"	; Naviazanie **Q881** na stĺpec "Position_Nr" tabuľky "Tab_Example"

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ FN ▶ SQL ▶ SQL BIND

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL BIND	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL **BIND**
Q, **QL**, **QR**, **QS** alebo **Q REF**	Premenná na naviazanie
Meno alebo **QS**	Názov tabuľky a stĺpec tabuľky, oddelené pomocou **.**, alebo parameter QS s definíciou Pevný alebo variabilný názov Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenia

- Ako názov tabuľky zadajte cestu do tabuľky alebo synonymum.

  Ďalšie informácie: "Vykonať príkazy SQL pomocou SQL EXECUTE", Strana 1484
- Pri čítaní a zápise zohľadní ovládanie výlučne stĺpce, ktoré uvediete pomocou príkazu **SELECT**. Keď v príkaze **SELECT** uvediete stĺpce bez väzby, preruší ovládanie čítanie a zápis chybovým hlásením.

27.6.3 Načítajte hodnotu z tabuľky pomocou SQL SELECT

Aplikácia

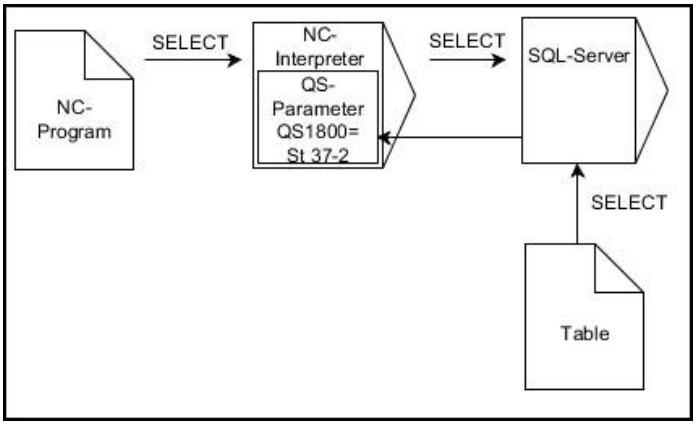
SQL SELECT načíta samostatnú hodnotu z tabuľky a uloží výsledok v definovanom parametri Q.

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

  Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy **SQL SELECT**

Pri príkaze **SQL SELECT** neexistuje žiadna transakcia a nie sú dostupné ani väzby medzi stĺpcom tabuľky a parametrom Q. Ovládanie nezohľadňuje prípadné väzby s uvedenými stĺpcami. Načítanú hodnotu nakopíruje ovládanie výlučne do parametra uvedeného pre výsledok.

Zadanie

11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE Position_NR==3"	; Uloženie hodnoty stĺpca "Position_Nr" tabuľky "Tab_Example" do **Q5**

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ FN ▶ SQL ▶ SQL SELECT

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL SELECT	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL **SELECT**
Q, **QL**, **QR**, **QS** alebo **Q REF**	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá výsledok
Meno alebo **QS**	Príkaz SQL alebo parameter QS s definíciou s nasledujúcim obsahom: ■ **SELECT**: stĺpec tabuľky hodnoty určenej na prenos ■ **FROM**: synonymum alebo absolútna cesta tabuľky (cesta v apostrofoch) ■ **WHERE**: označenie stĺpca, podmienka a porovnávacia hodnota (parameter Q za **:** medzi apostrofmi) Pevný alebo variabilný názov

Upozornenia

- Viacero hodnôt alebo viacero stĺpcov vyberiete pomocou príkazu SQL **SQL EXECUTE** a príkazu **SELECT**.
- Za syntaktickým prvkom **WHERE** môžete definovať aj porovnávanú hodnotu ako premennú. Ak pre porovnanie použijete parametre Q, QL alebo QR, ovládanie zaokrúhli definovanú hodnotu na celé číslo. Ak použijete parameter QS, ovládanie použije definovanú hodnotu.
- Pre príkazy v rámci príkazu SQL môžete použiť aj jednoduché alebo zložené parametre QS.

  Ďalšie informácie: "Združenie alfanumerických hodnôt", Strana 1465
- Keď skontrolujete obsah parametra QS v prídavnom zobrazení stavu (karta **QPARA**), budete vidieť výlučne prvých 30 riadkov, a teda nie celý obsah.

  Ďalšie informácie: "Karta QPARA", Strana 195

Príklad

Výsledok nasledujúcich programov NC je identický.

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"   ; Vytvoriť synonymum
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"   ; Naviazať parameter QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"   ; Definovať hľadanie
* - ...
```

```
* - ...
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"   ; Načítanie a uloženie hodnoty
* - ...
```

```
* - ...
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
* - ...
```

27.6.4 Vykonať príkazy SQL pomocou SQL EXECUTE

Aplikácia

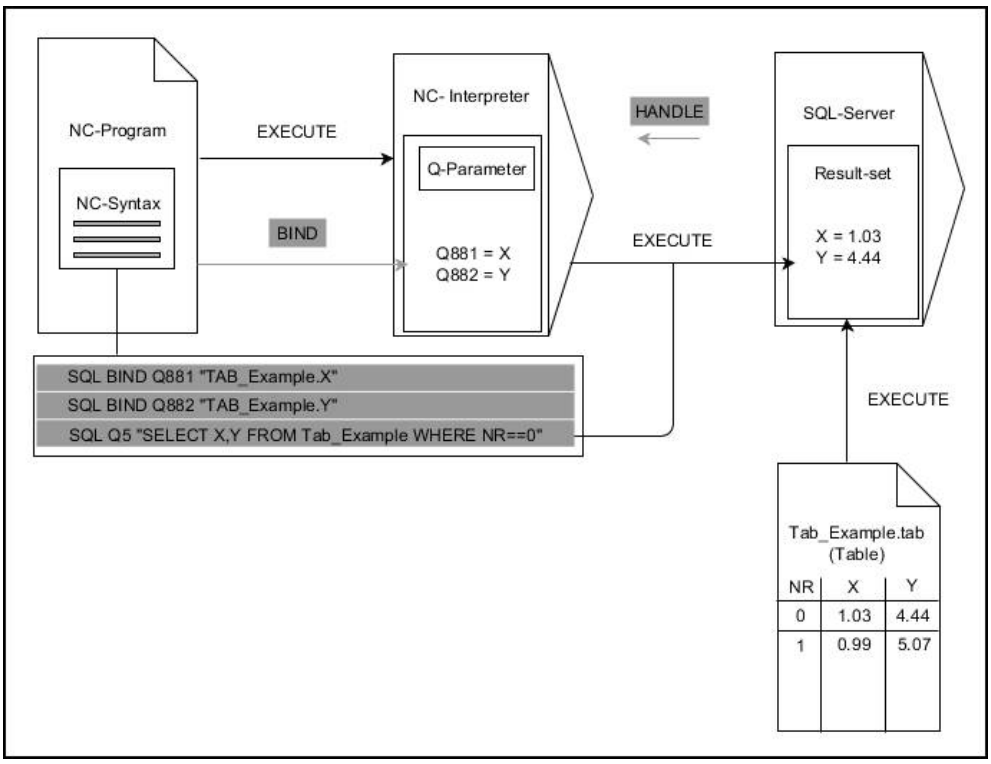
SQL EXECUTE používajte v spojení s rôznymi príkazmi SQL.

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

  Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Čierne šípky a príslušná syntax označujú interné procesy príkazu **SQL EXECUTE**. Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL EXECUTE**.

Ovládanie ponúka nasledujúce príkazy SQL v príkaze **SQL EXECUTE**:

Inštrukcia	Funkcia
SELECT	Vybrať dáta
CREATE SYNONYM	Vytvoriť synonymum (nahradenie dlhých ciest krátkym názvom)
DROP SYNONYM	Vymazať synonymum
CREATE TABLE	Vytvoriť tabuľku
COPY TABLE	Kopírovať tabuľku
RENAME TABLE	Premenovať tabuľku
DROP TABLE	Vymazať tabuľku
INSERT	Vložiť riadky tabuľky
UPDATE	Aktualizácia riadkov tabuľky
DELETE	Vymazať riadky tabuľky
ALTER TABLE	■ Pomocou **ADD** vložíte stĺpec tabuľky ■ Pomocou **DROP** vymažete stĺpec tabuľky
RENAME COLUMN	Premenovať stĺpce tabuliek

SQL EXECUTE s príkazom SQL SELECT

Server SQL uloží dáta po riadkoch do **Result-set** (výsledné množstvo). Riadky budú číslované priebežne začínajúc od 0. Toto číslo riadka (**INDEX**) používajú príkazy SQL **FETCH** a **UPDATE**.

SQL EXECUTE v spojení s príkazom SQL **SELECT** vyberie hodnoty z tabuľky, prenesie ich do **Result-set** a pri tom vždy otvorí transakciu. Na rozdiel od príkazu SQL **SQL SELECT** umožňuje kombinácia príkazu **SQL EXECUTE** a príkazu **SELECT** súčasný výber viacerých stĺpcov a riadkov.

Vo funkcii **SQL ... "SELECT...WHERE..."** nastavte kritériá usporiadania. Takto obmedzíte v prípade potreby počet prenášaných riadkov. Keď nepoužijete túto možnosť, nahrajú sa všetky riadky tabuľky.

Vo funkcii **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** nastavte kritérium usporiadania. Informácia sa skladá z označenia stĺpca a kľúčového slova (**ASC**) na vzostupné alebo (**DESC**) zostupné usporiadanie. Keď nepoužijete túto funkciu, riadky sa uložia v náhodnom poradí.

Funkciou **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** uzamknete vybrané riadky pre iné aplikácie. Iné aplikácie budú môcť tieto riadky aj naďalej čítať, ale nie ich meniť. Túto možnosť používajte bezpodmienečne pri zmenách záznamov v tabuľkách.

Prázdny Result-set: Ak nie sú dostupné žiadne riadky, ktoré zodpovedajú kritériu vyhľadávania, poskytne server SQL platný identifikátor **HANDLE**, ale nie záznamy tabuľky.

Podmienky zadania WHERE

Podmienka	Programovanie
rovná sa	= ==
nerovná sa	!= <>
menší	<
menší alebo rovný	<=
väčší	>
väčší alebo rovný	>=
prázdny	IS NULL
nie je prázdny	IS NOT NULL
Zlúčenie viacerých podmienok:	
Logický výraz A	AND
Logický výraz ALEBO	OR

Upozornenia

- Ak vyberiete funkciu NC **SQL EXECUTE**, ovládanie vloží syntaktický prvok**SQL** do programu NC.
- Synonymá môžete definovať aj pre ešte nevytvorené tabuľky.
- Poradie stĺpcov vo vytvorenom súbore zodpovedá poradiu v príkaze **AS SELECT**.
- Pre príkazy v rámci príkazu SQL môžete použiť aj jednoduché alebo zložené parametre QS.

  Ďalšie informácie: "Združenie alfanumerických hodnôt", Strana 1465
- Za syntaktickým prvkom **WHERE** môžete definovať aj porovnávanú hodnotu ako premennú. Ak pre porovnanie použijete parametre Q, QL alebo QR, ovládanie zaokrúhli definovanú hodnotu na celé číslo. Ak použijete parameter QS, ovládanie použije definovanú hodnotu.
- Keď skontrolujete obsah parametra QS v prídavnom zobrazení stavu (karta **QPARA**), budete vidieť výlučne prvých 30 riadkov, a teda nie celý obsah.

  Ďalšie informácie: "Karta QPARA", Strana 195

Príklad

Príklad: Výber riadkov tabuľky

```
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"
```

Príklad: Výber riadkov tabuľky pomocou funkcie WHERE

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"
```

Príklad: Výber riadkov tabuľky pomocou funkcie WHERE a parametra Q

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
     Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
     Position_Nr==:’Q11’"
```

Príklad: Definovanie názvu tabuľky pomocou absolútneho zadania cesty

```
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'"                    ; Vytvoriť synonymum
2  SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z
     FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"  ; Vytvoriť tabuľku
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
```

27.6.5 Načítanie riadku z výsledného množstva pomocou SQL FETCH

Aplikácia

SQL FETCH načíta riadky z **Result-set** (výsledné množstvo). Hodnoty jednotlivých buniek uloží ovládanie do naviazaných parametrov Q. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**, riadok identifikátor **INDEX**.

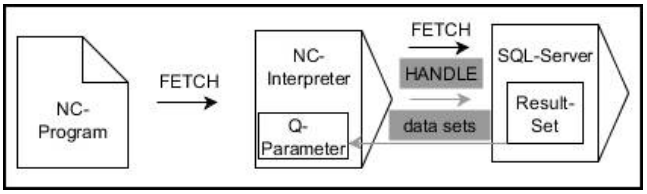
SQL FETCH zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré sú uvedené v príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**).

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

  Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL FETCH**. Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL FETCH**.

Ovládanie ukazuje v definovanej premennej, či bolo čítanie úspešné (0) alebo chybné (1).

Zadanie

11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX 5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE MISSING	; Načítanie výsledku transakcie **Q5** riadok 5

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL FETCH	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL **FETCH**
Q/QL/QR alebo **Q REF**	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá výsledok
HANDLE	Parameter Q s identifikáciou transakcie
INDEX	Číslo riadka v rámci **Result-set** ako číslo premennej Bez zadania siahne ovládanie na riadok 0. Prvok syntaxe, voliteľne
IGNORE UNBOUND	Len pre výrobcu stroja Prvok syntaxe, voliteľne
UNDEFINE MISSING	Len pre výrobcu stroja Prvok syntaxe, voliteľne

Príklad

Číslo riadka sa zadáva v parametri 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
```

27.6.6 Odmietnutie zmien transakcie pomocou funkcie SQL ROLLBACK

Aplikácia

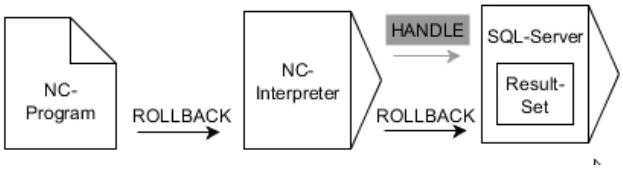
SQL ROLLBACK odmietne všetky zmeny a doplnky transakcie. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**.

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

  Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL ROLLBACK**. Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL ROLLBACK**.

Funkcia príkazu **SQL ROLLBACK** závisí od identifikátora **INDEX**:

- Bez identifikátora **INDEX**:
  - Ovládanie odmietne všetky zmeny a doplnky transakcie.
  - Ovládanie zruší uzamknutie aktivované príkazom **SELECT...FOR UPDATE**.
  - Ovládanie zatvorí transakciu (identifikátor **HANDLE** stratí svoju platnosť)
- S identifikátorom **INDEX**:
  - V **Result-set** zostane výlučne indexovaný riadok (ovládanie odstráni všetky ostatné riadky)
  - Ovládanie odmietne všetky prípadné zmeny a doplnky v neuvedených riadkoch.
  - Ovládanie uzamkne výlučne riadky indexované príkazom **SELECT...FOR UPDATE** (a zruší všetky ostatné uzamknutia)
  - Uvedeným (indexovaným) riadkom bude následne nový riadok 0 **Result-set**
  - Ovládanie **neuzatvorí** transakciu (identifikátor **HANDLE** si zachová svoju platnosť)
  - Je potrebné neskoršie ručné uzamknutie transakcie pomocou príkazu **SQL ROLLBACK** alebo **SQL COMMIT**

Zadanie

11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX 5	; Vymazanie všetkých riadkov transakcie **Q5** okrem riadka 5

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL ROLLBACK	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL **ROLLBACK**
Q/QL/QR alebo **Q REF**	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá výsledok
HANDLE	Parameter Q s identifikáciou transakcie
INDEX	Číslo riadka v rámci **Result-set** ako číslo alebo premenná, ktorá zostáva zachovaná Bez zadania odmietne ovládanie všetky zmeny a doplnenia transakcie Prvok syntaxe, voliteľne

Príklad

```
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
```

27.6.7 Ukončenie transakcie pomocou funkcie SQL COMMIT

Aplikácia

SQL COMMIT prenesie súčasne všetky riadky zmenené a pripojené v transakcii späť do tabuľky. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**. Ovládanie pri tom zruší uzamknutie aktivované príkazom **SELECT...FOR UPDATE**.

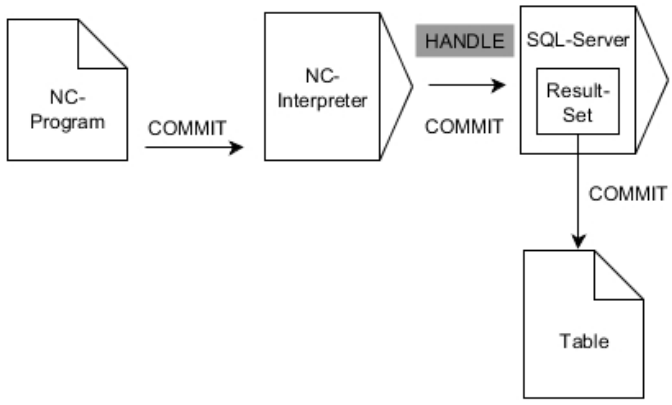
Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

  Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie

Zadaný identifikátor **HANDLE** (operácia) stratí platnosť.



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL COMMIT**.

Ovládanie ukazuje v definovanej premennej, či bolo čítanie úspešné (0) alebo chybné (1).

Zadanie

11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	; Ukončiť všetky riadky transakcie **Q5** a aktualizovať tabuľku

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL COMMIT	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL **COMMIT**
Q/QL/QR alebo **Q REF**	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá výsledok
HANDLE	Parameter Q s identifikáciou transakcie

Príklad

```
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
```

27.6.8 Zmeniť riadok výsledného množstva pomocou funkcie SQL UPDATE

Aplikácia

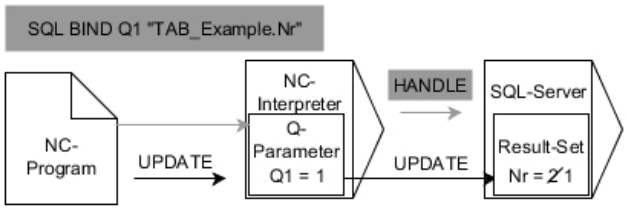
SQL UPDATE zmení riadok v **Result-set** (výsledné množstvo). Nové hodnoty jednotlivých buniek nakopíruje ovládanie z naviazaných parametrov Q. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**, riadok identifikátor **INDEX**. Ovládanie úplne prepíše riadok existujúci v **Result-set**.

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

  Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL UPDATE**. Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL UPDATE**.

SQL UPDATE zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré sú uvedené v príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**).

Ovládanie ukazuje v definovanej premennej, či bolo čítanie úspešné (0) alebo chybné (1).

Zadanie

11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5 RESET UNBOUND	; Ukončiť všetky riadky transakcie **Q5** a aktualizovať tabuľku

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL UPDATE	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL **UPDATE**
Q/QL/QR alebo **Q REF**	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá výsledok
HANDLE	Parameter Q s identifikáciou transakcie
INDEX	Číslo riadka v rámci **Result-set** ako číslo premennej Bez zadania siahne ovládanie na riadok 0. Prvok syntaxe, voliteľne
RESET UNBOUND	Len pre výrobcu stroja Prvok syntaxe, voliteľne

Upozornenie

Ovládanie kontroluje pri zapisovaní do tabuliek dĺžku parametra reťazca. Keď záznamy prekračujú dĺžku popisovaných stĺpcov, vygeneruje ovládanie najprv chybové hlásenie.

Príklad

Číslo riadka sa zadáva v parametri 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
```

Priame naprogramovanie čísla riadka

```
31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

27.6.9 Vytvorenie nových riadkov vo výslednom množstve pomocou funkcie SQL INSERT

Aplikácia

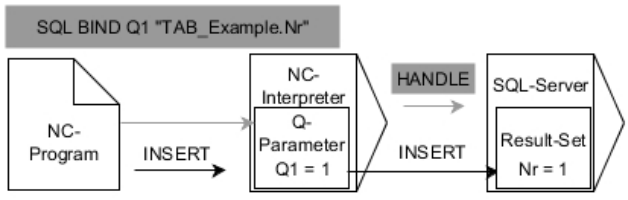
SQL INSERT vytvorí nový riadok v **Result-set** (výsledné množstvo). Hodnoty jednotlivých buniek nakopíruje ovládanie z naviazaných parametrov Q. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**.

Predpoklady

- Kódové číslo 555343
- Tabuľka dostupná
- Vhodný názov tabuľky

  Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Opis funkcie



Čierne šípky a príslušná syntax zobrazujú interné procesy príkazu **SQL INSERT**. Sivé šípky a príslušná syntax nepatria bezprostredne do príkazu **SQL INSERT**.

SQL INSERT zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré sú uvedené v príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**). Do stĺpcov tabuľky bez príslušného príkazu **SELECT** (nie je súčasťou výsledku volania) zapíše ovládanie štandardné hodnoty.

Ovládanie ukazuje v definovanej premennej, či bolo čítanie úspešné (0) alebo chybné (1).

Zadanie

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	; Vytvorenie nového riadka v transakcii **Q5**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
SQL INSERT	Otvárač syntaxe pre príkaz SQL **INSERT**
Q/QL/QR alebo **Q REF**	Premenná, do ktorej ovládanie ukladá výsledok
HANDLE	Parameter Q s identifikáciou transakcie

Upozornenie

Ovládanie kontroluje pri zapisovaní do tabuliek dĺžku parametra reťazca. Keď záznamy prekračujú dĺžku popisovaných stĺpcov, vygeneruje ovládanie najprv chybové hlásenie.

Príklad

```
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
```

27.6.10 Príklad

V nasledujúcom príklade sa z tabuľky (**WMAT.TAB**) načíta definovaný materiál a uloží sa v parametri QS ako text. Nasledujúci príklad prezentuje možné použitie a nevyhnutné programové operácie.

Texty z parametrov QS môžete používať vo vlastných súboroch protokolu napr. pomocou funkcie **FN 16**.

Použiť synonymum

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-\WMAT.TAB'"	; Vytvoriť synonymum
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; Naviazať parameter QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Definovať hľadanie
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Vykonať hľadanie
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Ukončiť transakciu
6 SQL BIND QS1800	; Zrušiť väzbu parametra
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; Vymazať synonymum
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Krok	Vysvetlenie
1 Vytvoriť synonymum	Priraďte ceste synonymum (nahradenie dlhých ciest krátkym názvom) ■ Cesta **TNC:\table\WMAT.TAB** je vždy uvedená medzi apostrofmi ■ Zvolené synonymu je **my_table**
2 Naviazať parameter QS	Naviažte na stĺpec tabuľky parameter QS ■ Parameter **QS1800** je voľne dostupný v programoch NC ■ Synonymu nahrádza zadanie kompletnej cesty ■ Názov definovaného stĺpca z tabuľky je **WMAT**
3 Definovať hľadanie	Definícia hľadania obsahuje informáciu o prenesenej hodnote ■ Lokálny parameter **QL1** (voľne dostupný) slúži na identifikáciu transakcie (možných je aj viacero transakcií súčasne) ■ Synonymum určuje tabuľku ■ Zadanie **WMAT** určuje stĺpec tabuľky na čítanie ■ Zadania **NR** a **==3** určujú riadok tabuľky na čítanie ■ Vybraný stĺpec a riadok tabuľky definujú bunku na čítanie
4 Vykonať hľadanie	Ovládanie vykoná čítanie. ■ Príkaz **SQL FETCH** nakopíruje hodnoty z **Result-set** do pripojených parametrov Q alebo QS ■ **0** úspešné čítanie ■ **1** chybné čítanie ■ Syntax **HANDLE QL1** je transakcia označená parametrom **QL1** ■ Parameter **Q1900** je vrátená hodnota na kontrolu, či sa údaje načítali

Krok		Vysvetlenie
5	Ukončiť transakciu	Transakcia sa ukončí a použité zdroje sa uvoľnia
6	Zrušiť väzbu	Väzba medzi stĺpcom tabuľky a parametrom QS sa zruší (uvoľnenie potrebných zdrojov)
7	Vymazať synonymum	Synonymum sa vymaže (uvoľnenie potrebných zdrojov)

Synonymá sú výlučnou alternatívou nevyhnutných absolútnych zadaní ciest. Zadanie relatívnych zadaní cesty nie je možné.

Nasledujúci program NC zobrazuje zadanie absolútnej cesty.

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"   ; Naviazať parameter QS
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"   ; Definovať hľadanie
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1   ; Vykonať hľadanie
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1   ; Ukončiť transakciu
5 SQL BIND QS 1800   ; Zrušiť väzbu parametra
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
```

28

Grafické programovanie

28.1 Základy

Aplikácia

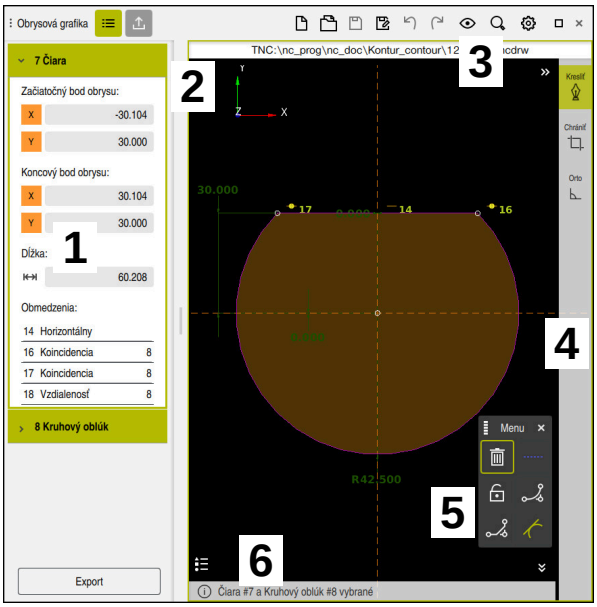
Grafické programovanie ponúka alternatívu ku konvenčnému nekódovanému programovaniu. Kreslením čiar a kruhových oblúkov môžete vytvoriť 2D náčrty a z toho vygenerovať obrys v nekódovanom texte. Okrem toho môžete existujúce obrysy z programu NC importovať do pracovnej oblasti **Obrysová grafika** a graficky ich editovať.

Grafické programovanie môžete používať samostatne pomocou vlastnej karty alebo vo forme samostatnej pracovnej oblasti **Obrysová grafika**. Ak používate grafické programovanie ako vlastnú kartu, nemôžete na tejto karte otvoriť žiadne ďalšie pracovné oblasti prevádzkového režimu **Programovanie**.

Opis funkcie

Pracovná oblasť **Obrysová grafika** je dostupná v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Rozloženie obrazovky



Rozdelenie obrazovky pracovnej oblasti **Obrysová grafika**

Pracovná oblasť **Obrysová grafika** obsahuje nasledujúce sekcie:

1 Oblasť Informácie o prvku
2 Oblasť Kreslenie
3 Záhlavie okna
4 Panel s nástrojmi
5 Funkcie kreslenia
6 Lišta Informácie

Ovládacie prvky a gestá v grafickom programovaní

V grafickom programovaní môžete pomocou rôznych prvkov vytvoriť 2D náčrt.

Ďalšie informácie: "Prvé kroky v grafickom programovaní", Strana 1513

Následné prvky sú k dispozícii v grafickom programovaní:

- Čiara
- Kruhový oblúk
- Bod konštrukcie
- Čiara konštrukcie
- Kruh konštrukcie
- Skosenie
- Zaoblenie

Gestá

Okrem špeciálnych gest dostupných pre grafické programovanie môžete použiť aj rôzne všeobecné gestá v grafickom programovaní.

Ďalšie informácie: "Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku", Strana 130

Symbol	Gesto	Význam
	Ťuknutie	Vyberte bod alebo prvok
	Podržanie	Vložiť bod konštrukcie
	Potiahnutie dvomi prstami	Presunúť náhľad znakov
	Nakresliť rovné prvky	Vložiť prvok **Čiara**
	Nakresliť kruhové prvky	Vložiť prvok **Kruhový oblúk**

Symboly záhlavia okna

Záhlavie okna pracovnej oblasti **Obrysová grafika** zobrazuje okrem symbolov dostupných len na grafické programovanie aj všeobecné symboly rozhrania ovládania.

Ďalšie informácie: "Symboly rozhrania ovládania", Strana 139

Ovládanie zobrazí na záhlaví okna nasledujúce symboly:

Symbol alebo kombinácia tlačidiel	Význam
	Otvorenie alebo zatvorenie stĺpca **Export**
 **CTRL + N**	**Odmietnuť** obrysu
 **CTRL + O**	**Otvoriť súbor**
	Otvorte alebo zatvorte výberové menu **Možnosti náhľadu**
	**Skryť kótovanie**
	**Zobraziť kótovanie**
	**Skryť obmedzenia**
	**Zobraziť obmedzenia**
	**Skryť referenčné osi**
	**Zobraziť referenčné osi**
	Otvorte alebo zatvorte výberové menu **Možnosti stupňovania**
	**Plocha na kreslenie** Nastavenie mierky podľa kresliacej plochy Veľkosť kresliacej plochy môžete definovať v nastaveniach obrysu. **Ďalšie informácie:** "Okno Nastavenia obrysu", Strana 1506
	**Zvolené prvky** Mierka na vybrané prvky
	**Všetky prvky** Mierka na všetky prvky
	Okno **Nastavenia obrysu** otvoriť alebo zatvoriť **Ďalšie informácie:** "Okno Nastavenia obrysu", Strana 1506

Možné farby

Ovládanie zobrazuje prvky v nasledujúcich farbách:

Symbol	Význam
	Prvok Nakreslený prvok, ktorý nie je úplne kótovaný, zobrazuje ovládanie oranžovou a pretiahnuto.
	Konštrukčný prvok Nakreslené prvky je možné prepínať na konštrukčné prvky. Konštrukčné prvky môžete použiť na to, aby ste získali doplnkové body na vytvorenie vášho náčrtu. Konštrukčné prvky zobrazuje ovládanie modrou farbou a prerušovane.
	Referenčná os Nakreslené referenčné osi tvoria karteziánsky súradnicový systém. Kótovania vychádzajú v grafickom programovaní z priesečníka referenčných osí. Priesečník referenčných osí zodpovedá pri exporte údajov obrysu vzťažnému bodu obrobku. Ovládanie zobrazuje referenčné osi hnedou farbou a prerušovane.
	Zablokovaný prvok Zablokované prvky nemôžete upraviť. Ak chcete spracovať zablokovaný prvok, musíte ho najprv odblokovať. Zablokované prvky zobrazuje ovládanie červenou farbou a pretiahnuto.
	Úplne okótovaný prvok Ovládanie zobrazuje úplne okótované prvky tmavozelenou farbou. Na úplne okótovaný prvok už nemôžete pridať žiadne ďalšie obmedzenia ani kótovania, pretože prvok bude inak nadmerne určený.
	Obrysový prvok Obrysové prvky medzi **Začiatočným bodom** a **Koncovým bodom** zobrazuje ovládanie v menu **Export** ako zelené pretiahnuté prvky.

Symboly v oblasti Kreslenie

Ovládanie zobrazuje v oblasti Kreslenie nasledujúce symboly:

Symbol alebo kombinácia tlačidiel	Označenie	Význam
	**Smer frézovania**	Zvolený **Smer frézovania** určuje, či sa definované prvky obrysu vygenerujú v smere hodinových ručičiek alebo proti smeru hodinových ručičiek.
	**Vymazať**	Vymaže všetky označené prvky
	**Zmeniť popis**	Prepína zobrazenie medzi dĺžkovým a uhlovým kótovaním.
	Prepnúť konštrukčný prvok	Táto funkcia premení prvok na konštrukčný prvok. Konštrukčné prvky sa nemôžu vygenerovať pri exporte obrysu.
	**Zablokovať prvok**	Ak sa zobrazuje tento symbol, je zvolený prvok pre obrábanie zablokovaný. Ak vyberiete symbol, prvok sa odblokuje.
	**Odblokovať prvok**	Ak sa zobrazuje tento symbol, je zvolený prvok pre obrábanie odblokovaný. Ak vyberiete symbol, prvok sa zablokuje.
	**Vlozenie nuloveho bodu**	Táto funkcia presunie zvolený bod na začiatok súradnicového systému. Všetky ďalšie nakreslené prvky sa takisto presúvajú po zohľadnení daných odstupov a kótovaní. Funkcia **Vlozenie nuloveho bodu** vedie príp. k novému výpočtu dostupných obmedzení.
	**Zaobliť rohy**	Vloží zaoblenie Po výbere plochy uzatvoreného obrysu môžete zaobliť všetky rohy obrysu.
	**Skosenie**	Vloží skosenie Po výbere plochy uzatvoreného obrysu môžete na všetky rohy obrysu vložiť skosenie.
	Koincidencia	Táto funkcia vloží pre dva označené body obmedzenie **Koincidencia**. Ak použijete túto funkciu, tak sa zvolené dva prvky vzájomne prepoja. Slovo Koincidencia znamená zhodne.
	Vertikálny	Táto funkcia nastaví pre označený prvok **Čiara** obmedzenie **Vertikálny**. Vertikálne prvky sú automaticky zvislé.
	Horizontálny	Táto funkcia nastaví pre označený prvok **Čiara** obmedzenie **Horizontálny**. Horizontálne prvky sú automaticky vodorovné.
	**Kolmo**	Táto funkcia nastaví pre dva označené prvky typu **Čiara** obmedzenie **Kolmo**. Medzi kolmými prvkami je uhol 90°.
	**Paralelne**	Táto funkcia nastaví pre dva označené prvky typu **Čiara** obmedzenie **Paralelne**. Ak použijete túto funkciu, uhol dvoch čiar sa prispôsobí. Najprv ovládanie skontroluje, či sú existujú obmedzenia, napr. **Horizontálny**.

Symbol alebo kombinácia tlačidiel	Označenie	Význam
		Reakcia pri obmedzeniach: ■ Ak je k dispozícii obmedzenie, tak sa **Čiara** bez obmedzenia prispôsobí **Čiara** s obmedzením. ■ Ak majú obe čiary obmedzenia, nie je možné použiť funkciu. Kótovanie je nadmerne určené. ■ Ak nie sú žiadne obmedzenia, je poradie voľby rozhodujúce. Ako druhá zvolená **Čiara** sa prispôsobí prvej zvolenej **Čiara**.
=	**Rovna sa**	Táto funkcia nastaví pre dva označené prvky obmedzenie **Rovna sa**. Keď použijete túto funkciu, vyrovná sa veľkosť dvoch prvkov, napr. dĺžka alebo priemer. Ovládanie najprv kontroluje, či existujú obmedzenia, napr. definovanú dĺžka. Reakcia pri obmedzeniach: ■ Ak je k dispozícii obmedzenie, tak sa prvok bez obmedzenia prispôsobí prvku s obmedzením. ■ Ak majú oba prvky príslušné obmedzenia, nie je možné použiť funkciu. Kótovanie je nadmerne určené. ■ Ak neexistujú žiadne obmedzenia, vytvorí ovládanie priemernú hodnotu z daných veličín.
	Tangenciálny	Táto funkcia nastaví pre dva označené prvky typu **Čiara** a **Kruhový oblúk** alebo **Kruhový oblúk** a **Kruhový oblúk** obmedzenie **Tangenciálny**. Ak použijete túto funkciu, tak sa kruhové oblúky, ako aj čiary posunú. Príslušné prvky sa po presunutí dotýkajú v presne jednom bode a tvoria tangenciálny prechod.
	Symetria	Táto funkcia nastaví pre označený prvok typu **Čiara** a dva označené body iných konštrukčných prvkov obmedzenie **Symetria**. Ak použijete túto funkciu, polohuje ovládanie odstup oboch bodov symetricky k zvolenej čiare. Ak dodatočne zmeníte odstup jedného bodu, druhý bod sa automaticky prispôsobí zmene.
	Bod na prvku	Táto funkcia nastaví pre označený prvok a bod iného označeného prvku obmedzenie **Bod na prvku**. Ak použijete túto funkciu, tak sa zvolený bod presunie na zvolený prvok.
	Legenda	Touto funkciou zapínate alebo vypínate zobrazenie legendy s vysvetlivkami všetkých ovládacích prvkov.
CTRL + D	**Kresliť**	Aby sa pri presúvaní zabránilo kresleniu, aby neúmyselne kreslilo prvky, môžete režim kreslenia deaktivovať. Režim kreslenia zostáva deaktivovaný dovtedy, kým ho znova neaktivujete. Ak deaktivujete režim kreslenia, podloží ovládanie ikonu zelenou farbou.
CTRL + T	**Chrániť**	Ak sa prekrývajú viaceré prvky, môžete v režime **Chrániť** skrátiť prvky až po najbližší hraničný prvok. Režim **Chrániť** je aktívny dovtedy, kým ho znova nedeaktivujete. Ak je funkcia aktívna, podloží ovládanie ikonu zelenou farbou.
	Orto	Touto funkciou môžete kresliť už len pravouhlé čiary. Ovládanie nepovolí šikmé čiary ani kruhové oblúky.

Symbol alebo kombinácia tlačidiel	Označenie	Význam
		Ak je funkcia aktívna, podloží ovládanie ikonu zelenou farbou.
CTRL + A	**Označiť všetko**	Pomocou funkcie **Označiť všetko** môžete súčasne označiť všetky nakreslené prvky.

Okno Nastavenia obrysu

Okno **Nastavenia obrysu** obsahuje nasledujúce oblasti:

- **Všeobecne**
- **Kresliť**
- **Export**

Ovládanie uloží nastavenia natrvalo.

Len nastavenia **Rovina** a **Programovanie priemeru** sa neuložia.

Oblasť Všeobecne

Oblasť **Všeobecne** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Rovina	Výberom kombinácie osí vyberiete, v ktorej úrovni sa kreslí. Dostupné úrovne: ■ **XY** ■ **ZX** ■ **YZ**
Programovanie priemeru	Pomocou spínača vyberiete, či sa nakreslené sústružené obrysy v rovine XZ a YZ pri exporte interpretujú ako polomer alebo ako rozmery priemeru (#50 / #4-03-1).
Šírka kresliacej plochy	Prednastavená veľkosť kresliacej plochy v šírke
Výška kresliacej plochy	Prednastavená veľkosť kresliacej plochy vo výške
Desatinné miesta	Počet desatinných miest pri kótovaní

Oblasť Kresliť

Oblasť **Kresliť** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Polomer zaoblenia	Štandardná veľkosť pre vložený zaobľovací polomer
Dĺžka skos. hrany	Štandardná veľkosť pre vložené skosenie
Veľkosť kružnice výberu	Veľkosť kružnice výberu pri výber prvkov

Oblasť Export

Oblasť **Export** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Vygenerovať kruh	Vyberiete, či sa kruhy vygenerujú ako **CC** a **C** alebo **CR**.
Vygenerovať RND	Pomocou spínača vyberiete, či sa funkciou **RND** nakreslené zaoblenia exportujú aj ako **RND** do programu NC.
Výstup CHF	Pomocou spínača vyberiete, či sa funkciou **CHF** nakreslené skosenia exportujú aj ako **CHF** do programu NC.

28.1.1 Pripojiť nový obrys

Nový obrys vytvoríte takto:



- Vyberte prevádzkový režim **Programovanie**



- Zvoľte možnosť **Pridat**.
- > Ovládanie otvorí pracovné oblasti **Rýchly výber** a **Otvoriť súbor**.



- Zvoľte možnosť **Obrys**.
- > Ovládanie otvorí obrys na novej karte.

28.1.2 Zablokovať a odblokovať prvky

Ak chcete nejaký prvok chrániť pred úpravami, môžete prvok zablokovať. Zablokovaný prvok nie je možné meniť. Ak chcete upraviť zablokovaný prvok, musíte prvok najprv odblokovať.

Prvky v grafickom programovaní uzamknete a odomknete takto:

- Vyberte nakreslený prvok



- Vyberte funkciu **Zablokovať prvok**
- > Ovládanie zablokuje prvok.
- > Ovládanie zobrazí zablokovaný prvok červenou farbou.



- Vyberte funkciu **Odblokovať prvok**
- > Ovládanie odblokuje prvok.
- > Ovládanie zobrazí odblokovaný prvok žltou farbou.

Upozornenia

- Pred kreslením stanovte **Nastavenia obrysu**.
  Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia obrysu", Strana 1506
- Vykonajte kótovanie každého prvku bezprostredne po kreslení. Ak kótujete až po nakreslení celého obrysu, môže sa obrys nežiadane presunúť.
- Nakresleným prvkom môžete priradiť obmedzenia. Aby ste konštrukciu zbytočne nezaťažovali, pracujte len s potrebnými obmedzeniami.
  Ďalšie informácie: "Symboly v oblasti Kreslenie", Strana 1504
- Ak zvolíte prvky obrysu, podloží ovládanie prvky na lište menu zelenou farbou.

Definície

Typ súboru	Definícia
H	Program NC v nekódovanom texte
TNCDRW	Súbor obrysov HEIDENHAIN

28.2 Importovať obrysy do grafického programovania

Aplikácia

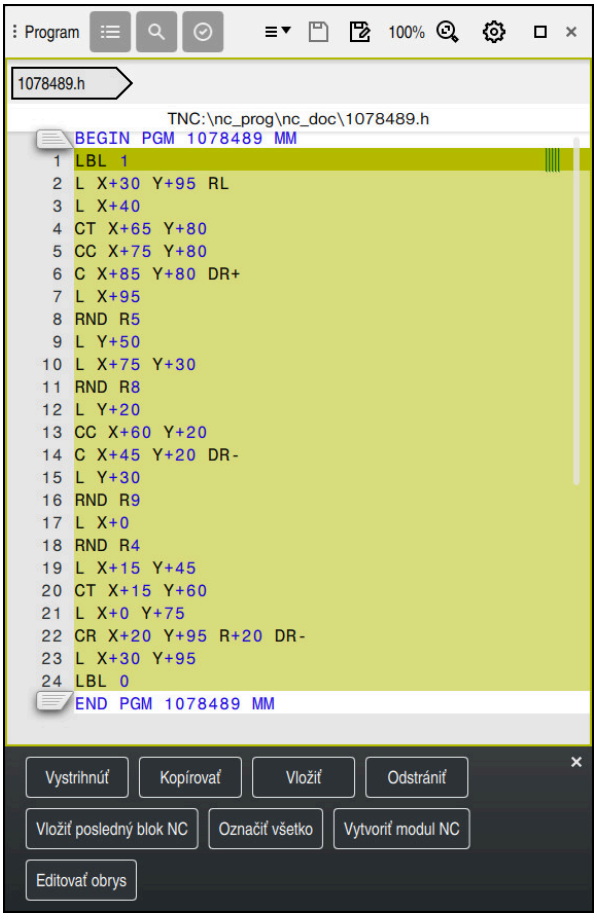
Pomocou pracovnej oblasti **Obrysová grafika** môžete nielen vytvoriť nové obrysy, ale takisto importovať obrysy z existujúcich programov NC a v prípade potreby ich graficky editovať.

Predpoklad

- Max. 200 blokov NC
- Žiadne cykly
- Žiadne prisunutia a odsunutia
- Žiadne priame čiary **LN** (#9 / #4-01-1)
- Žiadne technologické údaje, napr. posuvy alebo prídavné funkcie
- Žiadne pohyby osí, ktoré sa nachádzajú mimo stanovenej roviny, napr. rovina XY

Ak sa pokúsite importovať nepovolený blok NC do grafického programovania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Opis funkcie



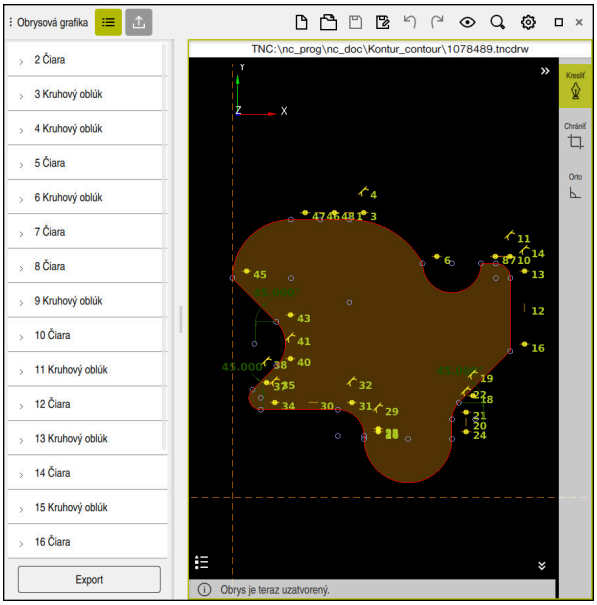
Obrys, ktorý sa má importovať z programu NC

V grafickom programovaní sa všetky obrysy skladajú výlučne z lineárnych alebo kruhových prvkov s absolútnymi kartézskymi súradnicami.

Ovládanie transformuje nasledujúce dráhové funkcie pri importe do pracovnej oblasti **Obrysová grafika**:

- Kruhová dráha **CT**
  Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CT", Strana 383
- Bloky NC s polárnymi súradnicami
  Ďalšie informácie: "Polárne súradnice", Strana 364
- Bloky NC s inkrementálnymi zadaniami
  Ďalšie informácie: "Inkrementálne zadania", Strana 367
- Voľné programovanie obrysu **FK**

28.2.1 Importovanie obrysov



Importovaný obrys

Obrysy z programov NC importujete takto:

- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Programovanie**
- ▶ Otvorte dostupný program NC s obsiahnutým obrysom
- ▶ Vyhľadajte obrys v programe NC
- ▶ Podržte prvý blok NC obrysu
- > Ovládanie otvorí kontextové menu.
- ▶ Zvoľte možnosť **Označiť**.
- > Ovládanie zobrazí dve označovacie šípky.
- ▶ Požadovanú sekciu vyberte označovacími šípkami
- ▶ Zvoľte možnosť **Editovať obrys**.
- > Ovládanie otvorí označenú oblasť obrysu v pracovnej oblasti **Obrysová grafika**.

Obrysy môžete importovať aj tak, že označené bloky NC potiahnete do otvorenej pracovnej oblasti **Obrysová grafika**. Na to zobrazí ovládanie na pravom okraji prvého označeného bloku NC zelený symbol.

Ďalšie informácie: "Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku", Strana 130

Upozornenia

- V okne **Nastavenia obrysu** môžete určiť, či sa rozmery rotačných obrysov v rovine XZ alebo YZ interpretujú ako rozmery polomeru alebo priemeru (#50 / #4-03-1).

  Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia obrysu", Strana 1506
- Ak pomocou funkcie **Editovať obrys** importujete obrys do grafického programovania, sú všetky prvky najprv zablokované. Skôr ako začnete s úpravou prvkov, musíte prvky odblokovať.

  Ďalšie informácie: "Zablokovať a odblokovať prvky", Strana 1507
- Obrysy môžete po importovaní graficky editovať, ako aj exportovať.

  Ďalšie informácie: "Prvé kroky v grafickom programovaní", Strana 1513

  Ďalšie informácie: "Export obrysov z grafického programovania", Strana 1510
- Spolu s obrysmi môžete importovať aj funkcie NC na transformáciu súradníc. Len čo importujete aj transformáciu, ovládanie zohľadní napríklad zrkadlenie pomocou funkcie **TRANS MIRROR**.

28.3 Export obrysov z grafického programovania

Aplikácia

Pomocou stĺpca **Export** môžete v pracovnej oblasti **Obrysová grafika** exportovať nové vytvorené alebo graficky editované obrysy.

Súvisiace témy

- Importovanie obrysov

  Ďalšie informácie: "Importovať obrysy do grafického programovania", Strana 1507
- Prvé kroky v grafickom programovaní

  Ďalšie informácie: "Prvé kroky v grafickom programovaní", Strana 1513

Opis funkcie



Stĺpec **Export** obsahuje tieto oblasti:

- **Začiatočný bod obrysu**

  V tejto oblasti nastavíte **Začiatočný bod obrysu**. **Začiatočný bod obrysu** môžete nastaviť buď graficky alebo zadať hodnotu osi. Ak zadáte hodnotu osi, zistí ovládanie druhú hodnotu osi automaticky.
- **Koncový bod obrysu**

  V tejto oblasti nastavíte **Koncový bod obrysu**. **Koncový bod obrysu** môžete zadať rovnakým spôsobom ako **Začiatočný bod obrysu**.

Symboly alebo tlačidlá

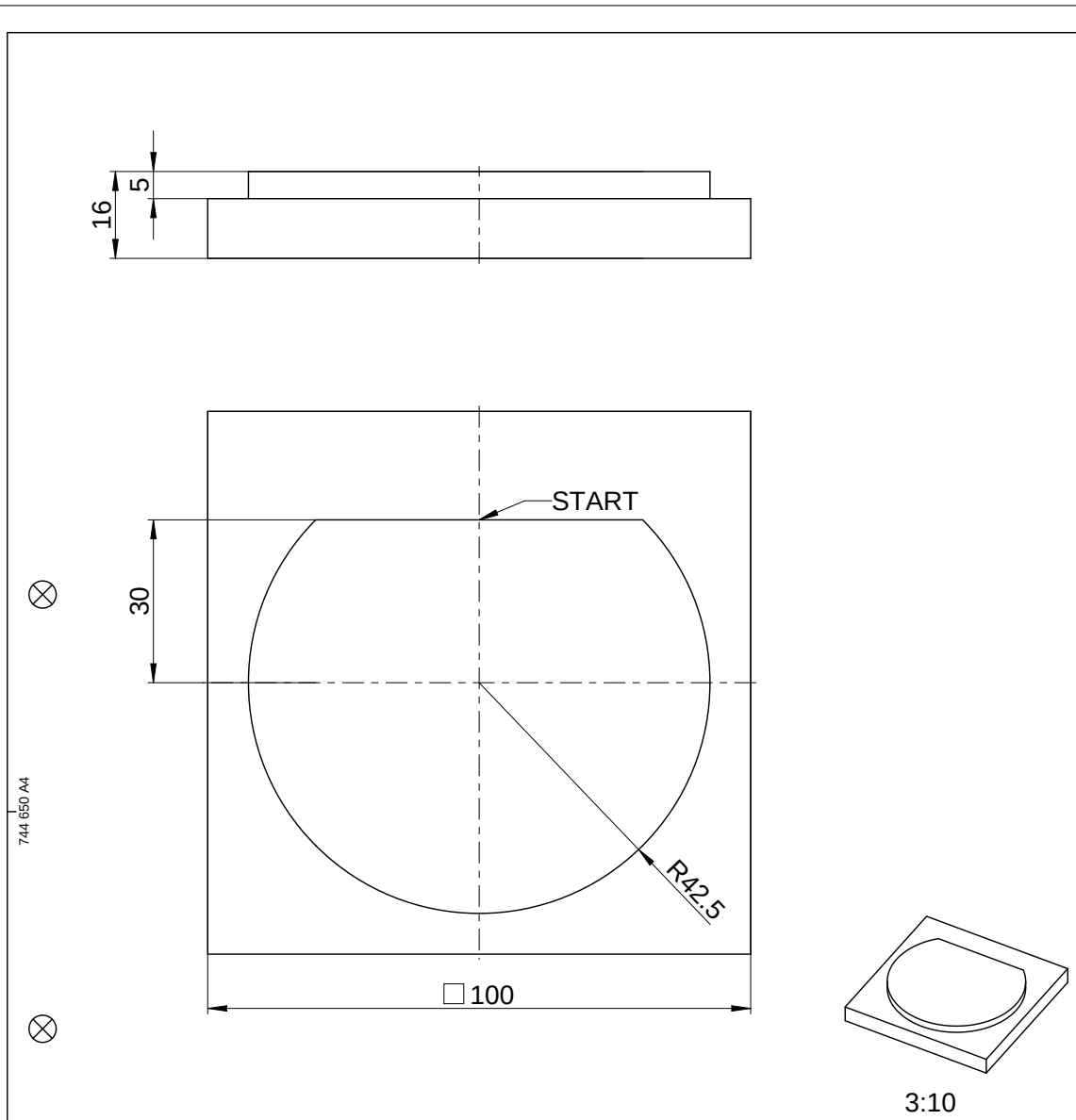
Symbol alebo tlačidlo	Význam
Vložiť graficky	Nastaviť graficky Začiatočný bod obrysu alebo Koncový bod obrysu
	Uzatvorený obrys Pri uzavretom obryse sú počiatočný a koncový bod rovnaké. Ak vyberiete počiatočný bod, ovládanie automaticky nastaví koncový bod.
	**Otvorený obrys** Pri uzavretom obryse nie sú počiatočný a koncový bod rovnaké. Ak vyberiete symbol, ovládanie uzavrie obrys a automaticky nastaví koncový bod na začiatočný bod.
Invertovať smer	Touto funkciou zmeníte naprogramovaný smer obrysu.
Generovať nekód.text	Touto funkciou exportujete obrys ako program NC alebo podprogram. Ovládanie môže exportovať len určité dráhové funkcie. Všetky generované obrysy obsahujú absolútne kartézske súradnice. **Ďalšie informácie:** "Okno Nastavenia obrysu", Strana 1506 Editor obrysov dokáže generovať nasledujúce dráhové funkcie: ■ Priamka **L** ■ Stred kruhu **CC** ■ Kruhová dráha **C** ■ Kruhová dráha **CR** ■ Polomer **RND** ■ Skosenie **CHF**
Resetovať výber	Prostredníctvom tejto funkcie môžete zrušiť označenie obrysu.

Upozornenia

- Pomocou funkcií **Začiatočný bod obrysu** a **Koncový bod obrysu** môžete snímať aj čiastkové oblasti nakreslených prvkov a z toho vygenerovať obrys.
- Nakreslené obrysy s typom súboru ***.tncdrw** môžete uložiť na ovládaní.

28.4 Prvé kroky v grafickom programovaní

28.4.1 Príkladová úloha D1226664



				ID number
Text:				Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale / Format	Platte Plate Einzelteilzeichnung / Component Drawing		Werkstoff: 3.1645 Material:
RoHS	1:1 / A4			●blanke Flächen/Blank surfaces
Maße in mm / Dimensions in mm				
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±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)

HEIDENHAIN	Created	Responsible	Released	Version	Revision	Sheet	Page
DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	M-TS 05.09.2017			D1226664-00-A-01 Document number			1 of 1

28.4.2 Kreslenie príkladového obrysu

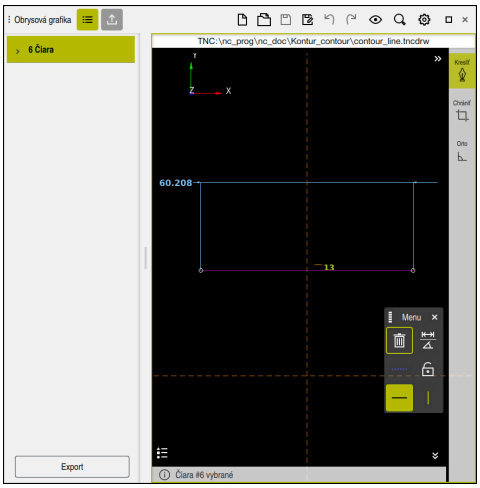
Zobrazený obrys nakreslíte takto:

- Pripojiť nový obrys
  Ďalšie informácie: "Pripojiť nový obrys", Strana 1507
- Vykonajte **Nastavenia obrysu**

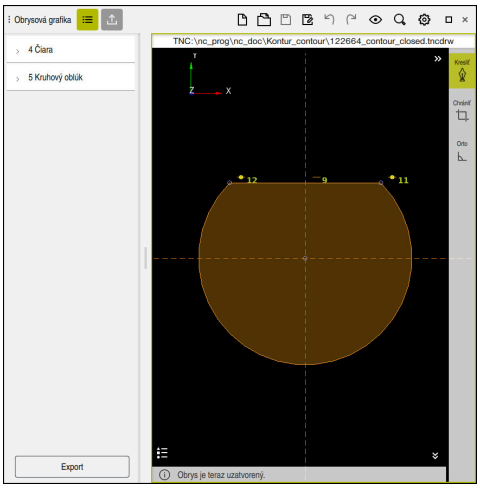
> V okne **Nastavenia obrysu** môžete definovať základné nastavenia pre kreslenie. Pre tento príklad môžete použiť štandardné nastavenia.

Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia obrysu", Strana 1506

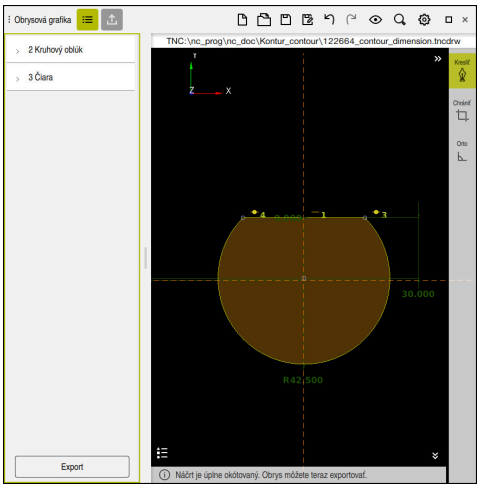
- Nakreslite horizontálnu **Čiara**
- Zvoľte koncový bod nakreslenej čiary
- > Ovládanie zobrazí vzdialenosť X a Y čiary od stredu.
- Zadajte vzdialenosť Y od stredu, napr. **30**
- > Ovládanie umiestni čiaru podľa nastavenej podmienky.
- Nakreslite **Kruhový oblúk** od koncového bodu čiary po druhý koncový bod
- > Ovládanie zobrazí zatvorený obrys žltou farbou.
- Zvoľte stredový bod kruhového oblúka
- > Ovládanie zobrazí súradnice stredového bodu kruhového oblúka v **X** a **Y**.
- Pre súradnice stredového bodu X a Y kruhového oblúka zadajte **0**
- > Ovládanie presunie obrys.
- Zvoľte nakreslený kruhový oblúk
- > Ovládanie zobrazí aktuálnu hodnotu polomeru kruhového oblúka.
- Zadajte polomer **42,5**
- > Ovládanie upraví polomer kruhového oblúka.
- > Obrys je úplne definovaný.



Nakreslená čiara



Uzatvorený obrys



Okótovaný obrys

28.4.3 Export okótovaného obrysu

Nakreslený obrys exportujete takto:

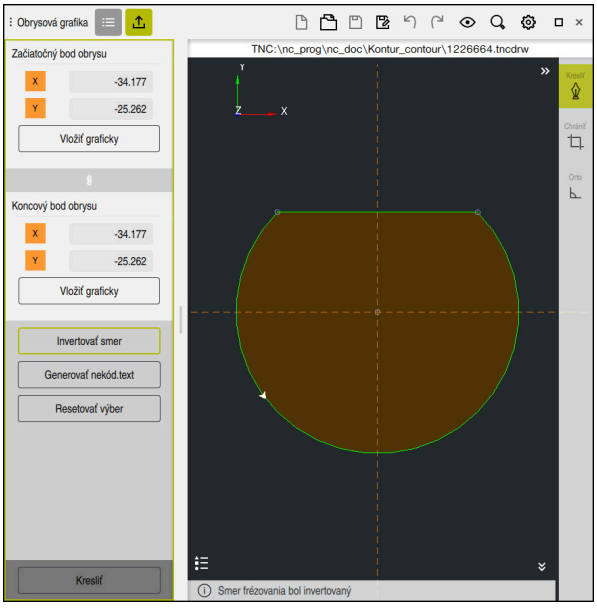
- Nakreslite obrys



- Zvoľte stĺpec **Export**
- Ovládanie zobrazí stĺpec **Export**.
- Zvoľte v oblasti **Začiatočný bod obrysu Vložiť graficky**
- Zvoľte začiatočný bod na nakreslenom obryse
- Ovládanie zobrazí súradnice zvoleného začiatočného bodu, označený obrys a naprogramovaný smer.

> Naprogramovaný smer môžete upraviť pomocou funkcie **Invertovať smer**.

- Vyberte funkciu **Generovať nekód.text**
- Ovládanie vygeneruje obrys pomocou definovaných údajov.



Vybrané obrysové prvky v stĺpci **Export** s definovaným **Smer frézovania**

29

Súbory CAD otvorte pomocou CAD Viewer

29.1 Základy

Aplikácia

CAD Viewer podporuje nasledujúce štandardizované typy súborov, ktoré môžete otvoriť priamo v ovládaní:

Typ súboru	Prípona	Formát
STEP	*.stp a *.step	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs a *.iges	■ Verzia 5.3
DXF	*.dxf	■ R10 do 2015 ■ ASCII
STL	*.stl	■ binárne ■ ASCII

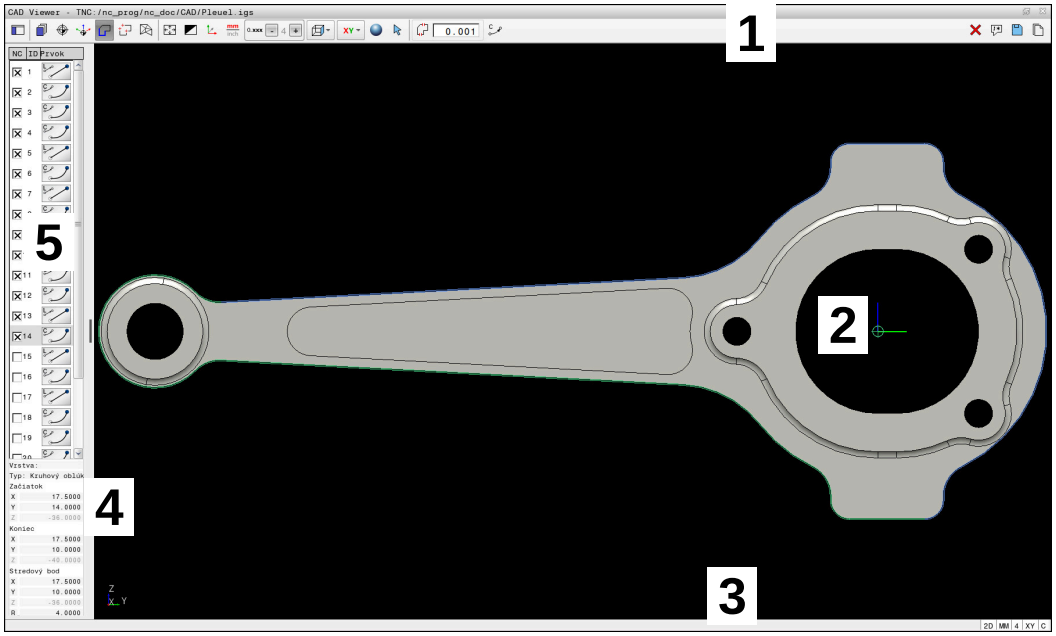
Aplikácia **CAD Viewer** beží ako samostatná aplikácia na tretej pracovnej ploche ovládania.

Súvisiace témy

- Vytvorte 2D náčrty na ovládaní
  Ďalšie informácie: "Grafické programovanie", Strana 1499

Opis funkcie

Rozloženie obrazovky



Súbor CAD otvorený v **CAD Viewer**

CAD-Viewer obsahuje nasledujúce oblasti:

1 Lišta ponuky
Ďalšie informácie: "Symboly lišty menu", Strana 1520

2 Grafická oblasť
V okne grafiky zobrazí ovládanie CAD model.

3 Stavová lišta
Na stavovej lište zobrazuje ovládanie aktívne nastavenia.

4 Oblasť informácie o prvku
Ďalšie informácie: "Oblasť informácií o prvku", Strana 1521

5 Oblasť zobrazenia zoznamu
V oblasti zobrazenia zoznamu zobrazuje ovládanie informácie o aktívnej funkcii, napr. dostupné vrstvy alebo polohu vzťažného bodu obrobku.

Symboly lišty menu

Lišta menu obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	**Zobraziť bočnú lištu** Zobrazenie, zväčšenie alebo skrytie zobrazenia zoznamu a oblastí s informáciami o prvkoch
	**Zobraziť vrstvy** Zobrazenie vrstiev v oblasti zobrazenia zoznamu **Ďalšie informácie:** "Vrstva", Strana 1522
	**Počiatok** Nastavenie vzťažného bodu obrobku
	Vzťažný bod obrobku nastavený
	Vymazanie nastaveného vzťažného bodu obrobku **Ďalšie informácie:** "Vzťažný bod obrobku v súbore CAD", Strana 1523
	**Rovina** Vloženie nulového bodu
	Nulový bod vložený **Ďalšie informácie:** "Nulový bod obrobku v súbore CAD", Strana 1526
	**obrys** Výber obrysu (#42 / #1-03-1) **Ďalšie informácie:** "Prevzatie obrysov a polôh do programov NC pomocou CAD Import (#42 / #1-03-1)", Strana 1528
	**Polohy** Výber polôh (#42 / #1-03-1) **Ďalšie informácie:** "Prevzatie obrysov a polôh do programov NC pomocou CAD Import (#42 / #1-03-1)", Strana 1528
	**3D mriežková sieť** Vytvorenie povrchovej siete (#152 / #1-04-1) **Ďalšie informácie:** "Generovanie súborov STL s 3D mriežková sieť (#152 / #1-04-1)", Strana 1535
	**Zobraziť všetko** Nastavenie priblíženia na maximálne zobrazenie celej grafiky
	**Invertuj farby** Prepínanie farby pozadia (čierna alebo biela)
	Prepínanie medzi režimom 2D a 3D
	Definícia mernej jednotky mm alebo palec **CAD Viewer** počíta interne vždy s mm. V prípade výberu mernej jednotky palec prepočítava **CAD Viewer** všetky hodnoty na palce. **Ďalšie informácie:** "Prevzatie obrysov a polôh do programov NC pomocou CAD Import (#42 / #1-03-1)", Strana 1528

Symbol	Význam
0,01 0,001	**Počet desatinných miest** Výber rozlíšenia. Rozlíšenie definuje počet desatinných miest a počet polôh pri linearizácii. **Ďalšie informácie:** "Prevzatie obrysov a polôh do programov NC pomocou CAD Import (#42 / #1-03-1)", Strana 1528 Predvolené nastavenie: 4 desatinné miesta pri mernej jednotke **mm** a 5 desatinných miest pri mernej jednotke **palcoch**
	Aktivovať perspektívu Prepínanie medzi rôznymi náhľadmi modelu napr. **Hore**
XY	**Osi** Vyberte rovinu obrábania: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** V rovine obrábania**ZXØ** môžete vybrať sústružené obrysy (#50 / #4-03-1). Ak prevezmete obrys alebo polohy, vygeneruje ovládanie program NC v zvolenej rovine obrábania. **Ďalšie informácie:** "Prevzatie obrysov a polôh do programov NC pomocou CAD Import (#42 / #1-03-1)", Strana 1528
	Prepínanie medzi objemovým modelom a drôteným modelom v prípade 3D modelu
	Režim výberu, pridávania alebo odstraňovania obrysových prvkov Symbol indikuje aktuálny režim. Kliknutím na symbol sa aktivuje nasledujúci režim. **Ďalšie informácie:** "Prevzatie obrysov a polôh do programov NC pomocou CAD Import (#42 / #1-03-1)", Strana 1528
	Späť
	Vymazať celý obsah zoznamu
	Uložiť celý obsah zoznamu do súboru
	Kopírovať celý obsah zoznamu do schránky Ovládanie uchováva obsah schránky len po dobu otvorenia aplikácie **CAD Viewer**.

Oblasť informácií o prvku

V oblasti informácií o prvku ovládanie zobrazuje nasledujúce informácie o vybranom prvku súboru CAD:

- Príslušná vrstva
- Typ prvku

- Typ Bod:
  - Súradnice bodu
- Typ Čiara:
  - Súradnice počiatočného bodu
  - Súradnice koncového bodu
- Typ Kruhový oblúk a kružnica:
  - Súradnice počiatočného bodu
  - Súradnice koncového bodu
  - Súradnice stredového bodu
  - Polomer

Ovládanie vždy zobrazuje súradnice **X**, **Y** a **Z**. V režime 2D zobrazuje ovládanie súradnicu Z sivou farbou.

Vrstva

Súbory CAD spravidla obsahujú niekoľko vrstiev (úrovní). Pomocou techniky vrstiev zoskupuje konštruktér rozličné prvky, napr. samotný obrys obrobku, kótovanie, pomocné a konštrukčné priamky, šrafovania a texty.

Súbor CAD, ktorý chcete spracovať, musí obsahovať minimálne jednu vrstvu. Prvky, ktoré nie sú priradené žiadnej vrstve, ovládanie automaticky presunie do vrstvy anonymných.

Keď sa v oblasti zobrazenia zoznamu nezobrazuje úplný názov vrstvy, môžete pomocou symbolu **Zobraziť bočnú lištu** zväčšiť oblasť zobrazenia zoznamu.

Pomocou symbolu **Zobraziť vrstvy** zobrazí ovládanie všetky vrstvy súboru v oblasti Zobrazenia zoznamu Pomocou zaškrtávacieho políčka pred názvom môžete zapnúť a vypnúť zobrazenie jednotlivých vrstiev.

Keď v aplikácii **CAD Viewer** otvoríte súbor CAD, zobrazia sa všetky dostupné vrstvy.

Ak vypnete zobrazenie jednotlivých vrstiev, grafika bude prehľadnejšia.

Upozornenia

- Pred načítaním do ovládania dbajte na to, aby názov súboru obsahoval len povolené znaky.
  Ďalšie informácie: "Povolené znaky", Strana 1198
- Ak zvolíte vrstvu v oblasti zobrazenia zoznamu, pomocou medzerníka môžete zapínať a vypínať zobrazenie vrstvy.
- **CAD Viewer** umožňuje otvárať súbory CAD, ktoré sa skladajú z ľubovoľného počtu trojuholníkov.

29.2 Vzťažný bod obrobku v súbore CAD

Aplikácia

Nulový bod výkresu súboru CAD nemá vždy takú polohu, že ho možno použiť ako vzťažný bod obrobku. Ovládanie má preto k dispozícii funkciu, pomocou ktorej môžete kliknutím na príslušný prvok nastaviť vzťažný bod obrobku do účelnej polohy. Okrem toho môžete definovať vyrovnanie súradnicového systému.

Súvisiace témy

- Vzťažné body v stroji

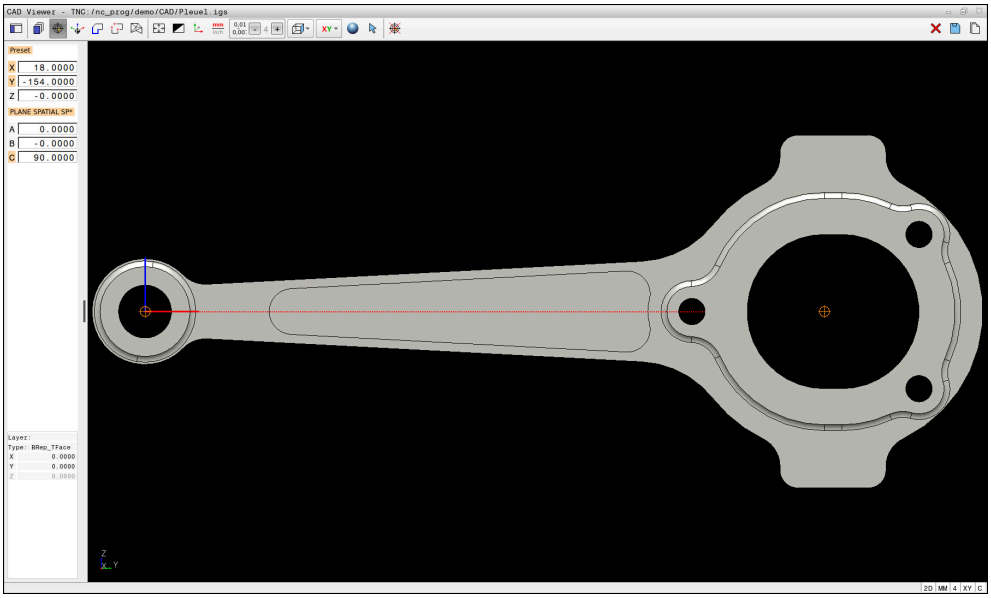
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

Opis funkcie

Ak vyberiete symbol **Počiatok** ovládanie zobrazí v oblasti zobrazenia zoznamu nasledujúce informácie:

- Vzdialenosť medzi vloženým vzťažným bodom a nulovým bodom výkresu
- Orientácia roviny obrábania

Ovládanie zobrazí hodnoty, ktoré sa nerovnajú 0 oranžovou farbou.



Vzťažný bod obrobku v súbore CAD

Vzťažný bod môžete vložiť na nasledujúcich miestach:

- Zadaním čísel priamo do oblasti zobrazenia zoznamu
- Pre čiary:
  - Počiatočný bod
  - Stredový bod
  - Koncový bod

- Pri kruhových oblúkoch
  - Počiatočný bod
  - Stredový bod
  - Koncový bod
- Pri úplných kruhoch:
  - Na prechode kvadrantov
  - V strede
- Na priesečníku
  - Dve čiary, aj keď sa priesečník nachádza na predĺžení príslušnej priamky
  - Priamka a oblúk
  - Priamka a plný kruh
  - dvoch kruhov, bez ohľadu na to, či ide o kruhový výrez alebo úplný kruh

Ak ste nastavili vzťažný bod obrobku, zobrazuje ovládanie symbol **Počiatok** na lište menu so žltým kvadrantom.

V programe NC sa vzťažný bod a alternatívne vyrovnanie vkladajú ako komentár začínajúci reťazcom znakov **origin**.

```
4 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

Informácie o vzťažnom bode obrobku a nulovom bode obrobku môžete uložiť do súboru alebo do schránky aj bez voliteľného softvéru CAD Import (#42 / #1-03-1).

Ovládanie uchováva obsah schránky len po dobu otvorenia aplikácie **CAD Viewer**.

Vzťažný bod môžete dodatočne zmeniť aj po výbere príslušného obrysu. Ovládanie vypočíta skutočné údaje obrysu až vtedy, keď zvolený obrys uložíte do obrysového programu.

29.2.1 Nastavte vzťažný bod obrobku alebo nulový bod obrobku a vyrovnajte rovinu obrábania

- Nasledujúce pokyny sa vzťahujú na ovládanie myšou. Kroky tiež môžete vykonať dotykovými gestami.
  Ďalšie informácie: "Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku", Strana 130
- Nasledujúce obsahy platia aj pre nulový bod obrobku. V tomto prípade vyberte na začiatku symbol **Rovina**.

Nastavte vzťažný bod obrobku alebo nulový bod obrobku na jednotlivom prvku

Vzťažný bod obrobku na jednotlivom prvku nastavíte takto:

- ▶ Zvoľte možnosť **Počiatok**.
- ▶ Umiestnite kurzor na požadovaný prvok
- > Ak použijete myš, zobrazí ovládanie pre prvok voliteľné vzťažné body pomocou sivých symbolov.
- ▶ Kliknite na symbol na požadovanej polohe
- > Ovládanie nastaví vzťažný bod obrobku na zvolenej pozícii. Ovládanie zafarbí symbol nazeleno.
- ▶ V prípade potreby usmernite rovinu obrábania

Nastavte vzťažný bod obrobku alebo nulový bod obrobku na priesečníku dvoch prvkov

Vzťažný bod obrobku môžete nastaviť na priesečníkoch priamok, plných kruhov a kruhových oblúkov.

Vzťažný bod obrobku nastavíte na priesečníku dvoch prvkov takto:

- ▶ Zvoľte možnosť **Počiatok**.
- ▶ Kliknite na prvý prvok
- > Ovládanie prvok farebne zvýrazní.
- ▶ Kliknite na druhý prvok
- > Ovládanie nastaví vzťažný bod obrobku v priesečníku oboch prvkov. Ovládanie označí vzťažný bod obrobku zeleným symbolom.
- ▶ V prípade potreby usmernite rovinu obrábania

- Pri viacerých možných priesečníkoch zvolí ovládanie priesečník, ktorý je najbližšie k bodu na druhom prvku, ktorý ste označili kliknutím myši.
- Ak dva prvky nemajú priamy priesečník, určí ovládanie priesečník automaticky v predĺžení prvkov.
- Ak ovládanie nedokáže vypočítať žiadny priesečník, zruší predtým vyznačený prvok.

Orientovať rovinu obrábania

Na orientáciu roviny obrábania musia byť splnené nasledujúce predpoklady:

- Vložený vzťažný bod
- Prvky hraničiace so vzťažným bodom, ktoré možno použiť na požadované vyrovnanie

Rovinu obrábania môžete orientovať nasledovne

- ▶ Vyberte prvok v kladnom smere osi X
- > Ovládanie vyrovná os X.
- > Ovládanie zmení uhol **C** v oblasti zobrazenia zoznamu.
- ▶ Vyberte prvok v kladnom smere osi Y
- > Ovládanie vyrovná osi Y a Z.
- > Ovládanie zmení uhol **A** a **C** v oblasti zobrazenia zoznamu.

29.3 Nulový bod obrobku v súbore CAD

Aplikácia

Vzťažný bod obrobku sa nenachádza vždy na takom mieste, ktoré vám umožní obrobenie celého konštrukčného dielu. Ovládanie má preto k dispozícii funkciu, pomocou ktorej môžete definovať nový nulový bod a natočenie.

Súvisiace témy

- Vzťažné body v stroji
  Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

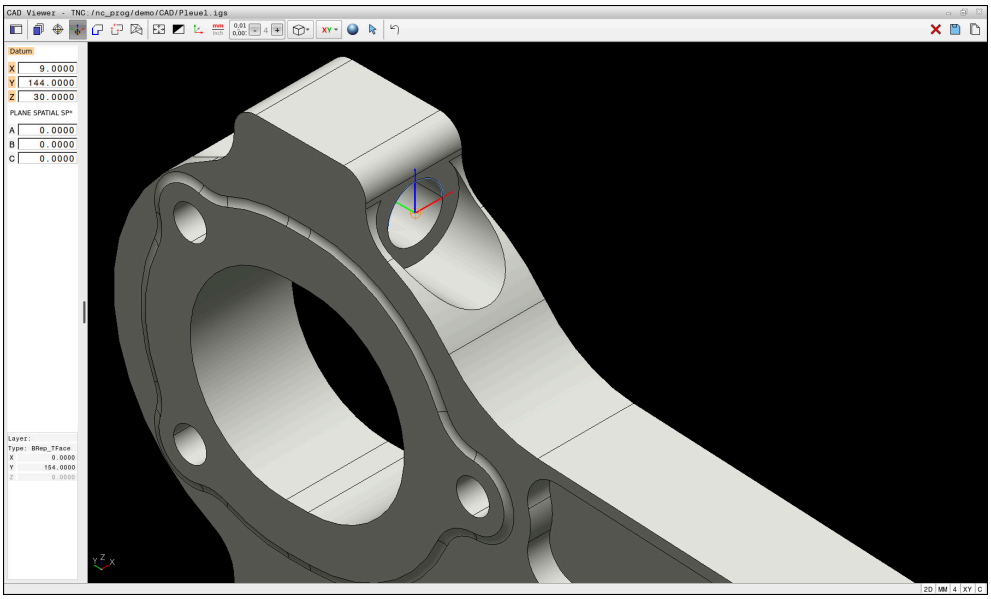
Opis funkcie

Ak vyberiete symbol **Rovina** ovládanie zobrazí v oblasti zobrazenia zoznamu nasledujúce informácie:

- Vzdialenosť medzi vloženým nulovým bodom a vzťažným bodom obrobku
- Orientáciu súradnicového systému

Môžete nastaviť nastavený nulový bod obrobku a takisto ho ďalej presúvať tým, že priamo v oblasti zobrazenia zoznamu zadáte hodnoty.

Ovládanie zobrazí hodnoty, ktoré sa nerovnajú 0 oranžovou farbou.



Nulový bod obrobku pre natočené obrábanie

Nulový bod s vyrovnaním súradnicového systému môžete vložiť na rovnakom mieste ako vzťažný bod.

Ďalšie informácie: "Vzťažný bod obrobku v súbore CAD", Strana 1523

Ak ste nastavili nulový bod obrobku, zobrazuje ovládanie symbol **Rovina** na lište menu žltou plochou.

Ďalšie informácie: "Nastavte vzťažný bod obrobku alebo nulový bod obrobku a vyrovnajte rovinu obrábania", Strana 1525

V programe NC sa nulový bod vkladá ako komentár pomocou funkcie **TRANS DATUM AXIS** a jeho voliteľné vyrovnanie pomocou funkcie **PLANE VECTOR** ako blok NC alebo ako komentár.

Ak určíte len jeden nulový bod a jeho vyrovnanie, doplní ovládanie funkcie ako blok NC do programu NC.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Ak doplnkovo selektujete aj obrysy alebo body, vloží ovládanie funkcie ako komentár do programu NC.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Informácie o vzťažnom bode obrobku a nulovom bode obrobku môžete uložiť do súboru alebo do schránky aj bez voliteľného softvéru CAD Import (#42 / #1-03-1).

Ovládanie uchováva obsah schránky len po dobu otvorenia aplikácie **CAD Viewer**.

29.4 Prevzatie obrysov a polôh do programov NC pomocou CAD Import (#42 / #1-03-1)

Aplikácia

Súbory CAD môžete otvárať priamo v ovládaní, aby ste z nich mohli extrahovať obrysy alebo polohy obrábania. Tieto môžete ukladať ako nekódované programy alebo ako súbory bodov. Nekódované programy získané pri výbere obrysu môžete spúšťať aj na starších ovládaniach HEIDENHAIN, pretože tieto obrysové programy v štandardnej konfigurácii obsahujú len bloky **L**- a **CC**-/**C**.

Súvisiace témy

- Použitie tabuľky bodov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka bodov", Strana 459

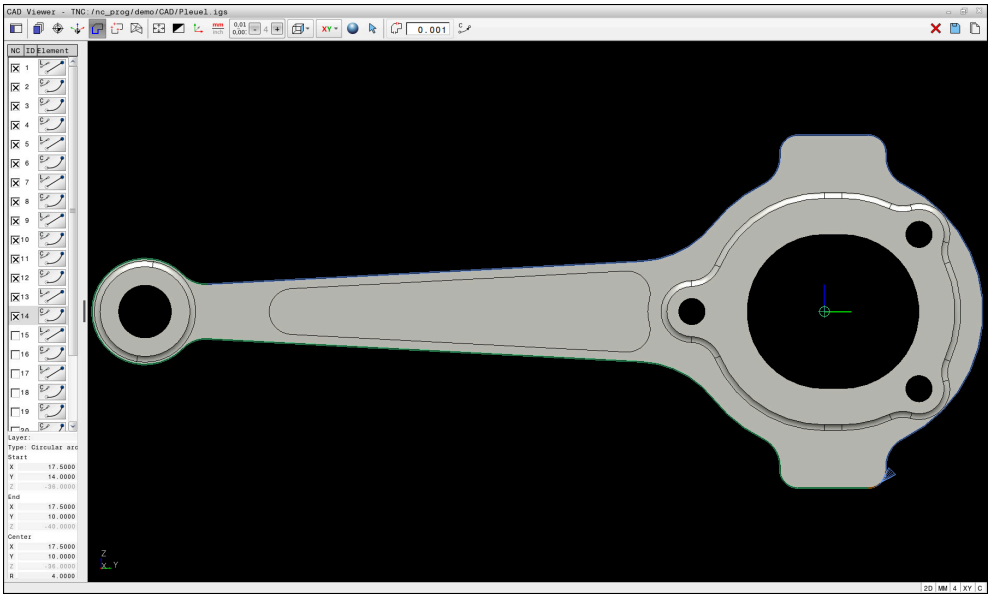
Predpoklad

- Voliteľný softvér CAD Import (#42 / #1-03-1)

Opis funkcie

Ak chcete vložiť vybratý obrys alebo vybratú polohu obrábania priamo do programu NC, použite schránku ovládania. Pomocou schránky môžete obsahy preniesť aj do prídavných nástrojov, napr. **Leafpad** alebo **Gnumeric**.

Ďalšie informácie: "Otvorenie súborov s nástrojmi", Strana 2311



CAD model s označeným obrysom

Symboly v CAD Import

Pomocou CAD Import zobrazí ovládanie nasledujúce prídavné funkcie na lište menu:

Symbol	Význam
	**Nastaviť prechodovú toleranciu** Tolerancia definuje prípustnú vzájomnú vzdialenosť susedných prvkov obrysu. Toleranciu môžete použiť na kompenzáciu nepresností pri vytváraní výkresov. Základné nastavenie je stanovené na 0,001 mm.
 	**C** alebo **CR** Zvoľte, či má ovládanie v programe NC generovať kruhové dráhy **C** alebo **CR**.
	**Zobraziť spojenie medzi polohami** Ovládanie zobrazuje alebo skrýva dráhy nástrojov medzi jednotlivými polohami.
	**Použite optimalizáciu dráhy** Ovládanie optimalizuje dráhu pohybu nástroja medzi jednotlivými polohami obrábania. Ak symbol vyberiete znova, ovládanie optimalizáciu zruší.
	**Hľadať kruhy podľa rozsahu priemerov, prevziať súradnice stredu do zoznamu polôh** Ovládanie otvorí okno **<dialogtext ID="N1017D" isCustomElement=""><RefControl ID="N10181" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="CADCONV_SEL_CIRCLES_DLG_TITLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1436549756296"/>Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich suchen</dialogtext><dialogtext ID="N1017D" isCustomElement=""><RefControl ID="N10181" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="CADCONV_SEL_CIRCLES_DLG_TITLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1436549756296"/>Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich suchen</dialogtext>**. Filtrovať môžete podľa priemeru a hĺbky.

Prevzatie obrysov

Ako obrys možno vybrať tieto prvky:

- Čiara
- Plný kruh
- Rozstupová kružnica
- Polylínia
- Ľubovoľné krivky (napr. krivky spline, elipsy)

Linearizácia

CAD Viewer linearizuje všetky obrysy, ktoré neležia v rovine obrábania.

Počas linearizácie rozdeľuje **CAD Viewer** obrys na jednotlivé segmenty. CAD Import vytvorí zo segmentov čo najdlhšie priamky **L** a kruhové dráhy **C** alebo **CR**.

Pomocou linearizácie môžete použiť CAD Import aj na prenos obrysov, ktoré nedokážete naprogramovať pomocou dráhových funkcií ovládania, ako sú napr. krivky spline.

Čím presnejšie definujete rozlíšenie pomocou desatinných miest, tým menšia bude odchýlka preneseného obrysu.

Ďalšie informácie: "Rozloženie obrazovky", Strana 1519

Môžete tak napríklad zabrániť linearizácii kružníc, ktoré sa nenachádzajú v rovine obrábania. Vyberte rovinu obrábania, v ktorej je definovaná kružnica.

Obrábanie sústružením (#50 / #4-03-1)

CAD Import môžete použiť aj na prenos obrysov na sústruženie (#50 / #4-03-1). Pred výberom sústruženého obrysu musíte na os otáčania vložiť vzťažný bod. CAD Import ukladá sústružené obrysy so súradnicami Z a X a súradnice X vypisuje ako hodnoty priemeru. Žiadne z obrysových prvkov pod osou otáčania sa nedajú vybrať a zobrazia sa na sivom podklade.

Prevzatie polôh

Pomocou CAD Import môžete uložiť aj polohy, napr. pre vŕtania.

Na voľbu polôh obrábania sú k dispozícii tri možnosti:

- Jednotlivý výber
- Viacnásobný výber v rámci oblasti
- Viacnásobný výber pomocou filtrov vyhľadávania

Ďalšie informácie: "Výber polôh", Strana 1533

Môžete zvoliť nasledujúce typy súborov:

- Tabuľka bodov (**.PNT**)
- Nekódovaný program (**.H**)

Po uložení polôh obrábania do nekódovaného programu vytvorí ovládanie pre každú polohu obrábania samostatný lineárny blok s vyvolaním cyklu (**L X ... Y ... Z ... F MAX M99**).

Aplikácia **CAD Viewer** identifikuje ako polohy obrábania aj kruhy, ktoré sa skladajú z dvoch polkruhov.

Nastavenia filtra pri viacnásobnom výbere

Ak ste označili polohy pomocou rýchleho výberu, ovládanie zobrazí okno **<dialogtext ID="1436549756296" isCustomElement=""><RefControl ID="N1025B" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="CADCONV_SEL_CIRCLES_DLG_TITLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1436549756296"/>Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich suchen</dialogtext><dialogtext ID="1436549756296" isCustomElement=""><RefControl ID="N1025B" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="CADCONV_SEL_CIRCLES_DLG_TITLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1436549756296"/>Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich suchen</dialogtext>**. Pomocou tlačidiel pod zobrazenými hodnotami môžete filtrovať hodnoty priemeru alebo hĺbky počnúc nulovým bodom obrobku. Ovládanie akceptuje iba vami zvolené priemery alebo hĺbky.

Okno **<dialogtext ID="N10269" isCustomElement=""><RefControl ID="N1026D" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="CADCONV_SEL_CIRCLES_DLG_TITLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1436549756296"/>Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich suchen</dialogtext><dialogtext ID="N10269" isCustomElement=""><RefControl ID="N1026D" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="CADCONV_SEL_CIRCLES_DLG_TITLE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1436549756296"/>Kreismittelpunkte nach Durchmesserbereich suchen</dialogtext>** ponúka nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlá	Význam
| <<	■ Ovládanie zobrazuje najmenší zistený priemer. ■ Ovládanie zobrazuje najmenšiu zistenú hĺbku. Tento filter je štandardne aktívny.
<<	■ Ovládanie nastaví filter pre najväčší priemer na hodnotu, ktorá je zvolená pre najmenší priemer. ■ Ovládanie nastaví filter pre najväčšiu hĺbku na hodnotu, ktorá je zvolená pre najmenšiu hĺbku.
<	■ Ovládanie zobrazuje nasledujúci nájdený najmenší priemer v poradí. ■ Ovládanie zobrazuje nasledujúcu nájdenú najmenšiu hĺbku v poradí.
>	■ Ovládanie zobrazuje nasledujúci nájdený najväčší priemer v poradí. ■ Ovládanie zobrazuje nasledujúcu nájdenú najväčšiu hĺbku v poradí.
>>	■ Ovládanie nastaví filter pre najmenší priemer na hodnotu, ktorá je zvolená pre najväčší priemer. ■ Ovládanie nastaví filter pre najmenšiu hĺbku na hodnotu, ktorá je zvolená pre najväčšiu hĺbku.
>> |	■ Ovládanie zobrazuje najväčší nájdený priemer. ■ Ovládanie zobrazuje najväčšiu nájdenú hĺbku. Tento filter je štandardne aktívny.

29.4.1 Zvolenie a uloženie obrysu

- Nasledujúce pokyny sa vzťahujú na ovládanie myšou. Kroky tiež môžete vykonať dotykovými gestami.
  Ďalšie informácie: "Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku", Strana 130
- Zrušenie výberu, vymazanie a uloženie prvkov funguje pri preberaní obrysov a polôh rovnakým spôsobom.

Vyberte obrys s existujúcimi prvkami obrysu

Obrys s existujúcimi prvkami obrysu vyberiete a uložíte takto:

- ▶ Vyberte **obrys**
- ▶ Kurzor umiestnite do prvého prvku obrysu
- > Ovládanie zobrazí navrhovaný smer obehu ako prerušovanú čiaru.
- ▶ Kurzor príp. polohujte v smere ďalej vzdialeného koncového bodu
- > Ovládanie zmení navrhovaný smer obehu.
- ▶ Výber prvku obrysu
- > Ovládanie zobrazí zvolený prvok obrysu modrou farbou a označí ho v okne náhľadu zoznamov.
- > Ovládanie zobrazí ďalšie prvky obrysu zelenou.

  Ovládanie navrhne obrys s najnižšou odchýlkou smeru. Na zmenu navrhovaného priebehu obrysu môžete vybrať cesty nezávisle od dostupných prvkov obrysu.

- ▶ Zvoľte požadovaný prvok obrysu
- > Ovládanie zobrazí všetky prvky obrysu až po zvolený prvok modrou farbou a označí ich v okne náhľadu zoznamov.
- ▶ Vyberte **Uložiť celý obsah zoznamu do súboru**
- > Ovládanie otvorí okno **Defin. názov súboru pre program obrysov**.
- ▶ Zadajte názov
- ▶ Vyberte cestu pre miesto uloženia
- ▶ Vyberte **Save**
- > Ovládanie uloží zvolený obrys ako program NC.

- Alternatívne môžete so symbolom **Kopírovať celý obsah zoznamu do schránky** vložiť zvolený obrys cez schránku do existujúceho programu NC.
- Ak stlačíte tlačidlo CTRL a súčasne vyberiete prvok, zruší ovládanie výber prvku na export.

Výber ciest nezávisle od dostupných prvkov obrysu

Cestu zvolíte nezávisle od dostupných prvkov obrysu takto:



- ▶ Vyberte **obrys**



- ▶ Vyberte **Selektovať**
- > Ovládanie zmení symbol a aktivuje režim **Pridať**.
- ▶ Polohovanie k požadovanému prvku obrysu
- > Ovládanie zobrazí zvoliteľné body:
  - Koncové alebo stredové body čiary alebo krivky
  - Prechody kvadrantov alebo stredový bod kruhu
  - Priesečníky dostupných prvkov
- ▶ Vyberte požadovaný bod
- ▶ Vyberte ďalšie prvky obrysu

Ak je predlžovaný alebo skracovaný prvok obrysu priamka, ovládanie prvok obrysu predĺži alebo skráti lineárne. Ak je predlžovaný alebo skracovaný prvok obrysu kruhový oblúk, ovládanie prvok obrysu predĺži alebo skráti kruhovo.

Uloženie obrysu ako definície polovýrobku (Možnosť č. 50)

Pre definíciu polovýrobku v režime sústruženia potrebuje ovládanie uzatvorený obrys.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Používajte výlučne uzatvorené obrysy v definícii polovýrobku. Vo všetkých ostatných prípadoch sa uzatvorené obrysy obrobia aj pozdĺž osi otáčania, čo povedie ku kolízii.

- ▶ Vyberte alebo naprogramujte výlučne potrebné obrysové prvky, napr. v rámci definície hotových dielov

Uzatvorený obrys vyberiete takto:



- ▶ Vyberte **obrys**
- ▶ Vyberte všetky potrebné prvky obrysu
- ▶ Vyberte začiatočný beh prvého prvku obrysu
- > Ovládanie uzatvorí obrys.

29.4.2 Výber polôh

- Nasledujúce pokyny sa vzťahujú na ovládanie myšou. Kroky tiež môžete vykonať dotykovými gestami.
  Ďalšie informácie: "Všeobecná gestá pre dotykovú obrazovku", Strana 130
- Zrušenie výberu, vymazanie a uloženie prvkov funguje pri preberaní obrysov a polôh rovnakým spôsobom.
  Ďalšie informácie: "Zvolenie a uloženie obrysu", Strana 1532

Jednotlivý výber

Jednotlivé polohy zvolíte takto, napr. vŕtania:



- Zvoľte možnosť **Polohy**.
- Umiestnite kurzor na požadovaný prvok
- > Ovládanie zobrazí obvod a stredový bod prvku oranžovou farbou.
- Vyberte požadovaný prvok
- > Ovládanie označí požadovaný prvok modrou a zobrazí ho v oblasti zobrazenia zoznamu.

Viacnásobný výber cez sekciu

Viaceré polohy v rámci sekcie vyberiete takto:



- Zvoľte možnosť **Polohy**.



- Vyberte **Selektovať**
- > Ovládanie zmení symbol a aktivuje režim **Pridať**.
- So stlačeným ľavým tlačidlom myši potiahnite sekciu
- > Ovládanie otvorí okno **Vyhľadať stredové body kruhu podľa rozsahu priemerov**. V okne sa zobrazia identifikované priemery a hĺbky.
- V prípade potreby zmeňte nastavenia filtra
- Zvoľte možnosť **OK**.
- > Ovládanie prenesie všetky pozície vybraných rozsahov priemerov a hĺbok do oblasti zobrazenia zoznamu.
- > Ovládanie zobrazí dráhu posuvu medzi polohami.

Viacnásobný výber pomocou filtra vyhľadávania

Viaceré polohy pomocou filtra vyhľadávania vyberiete takto:



- Zvoľte možnosť **Polohy**.



- Zvoľte možnosť **Hľadať kruhy podľa rozsahu priemerov, prevziať súradnice stredu do zoznamu polôh**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vyhľadať stredové body kruhu podľa rozsahu priemerov**. V okne sa zobrazia identifikované priemery a hĺbky.
- V prípade potreby zmeňte nastavenia filtra
- Zvoľte možnosť **OK**.
- > Ovládanie prenesie všetky pozície vybraných rozsahov priemerov a hĺbok do oblasti zobrazenia zoznamu.
- > Ovládanie zobrazí dráhu posuvu medzi polohami.

Upozornenia

- Nastavte správnu mernú jednotku, aby **CAD Viewer** zobrazoval správne hodnoty.
- Dbajte na to, aby sa merná jednotka programu NC a aplikácie **CAD Viewer** zhodovali. Prvky, ktoré sú z aplikácie **CAD Viewer** uložené v schránke, neobsahujú informácie o mernej jednotke.
- Ovládanie uchováva obsah schránky len po dobu otvorenia aplikácie **CAD Viewer**.
- Aplikácia **CAD Viewer** identifikuje ako polohy obrábania aj kruhy, ktoré sa skladajú z dvoch polkruhov.
- Ovládanie vyexportuje definíciu polovýrobku (**BLK FORM**) do obrysového programu. Prvá definícia obsahuje rozmery celého súboru CAD, druhá – a tým účinná definícia – zahŕňa vybrané prvky obrysu, takže vznikne optimalizovaná veľkosť polovýrobku.
- CAD Import vypíše polomery vytvorených kruhových dráh ako komentáre. Na konci vygenerovaných blokov NC zobrazí CAD Import najmenší polomer, aby sa uľahčil výber nástroja.

Upozornenia k prevzatiu obrysu

- Ak dvakrát kliknete na vrstvu v oblasti zobrazenia zoznamu, ovládanie prejde do režimu prevzatia obrysu a vyberie prvý nakreslený obrysový prvok. Ďalšie zvoliteľné prvky tohto obrysu označí ovládanie zelenou farbou. Týmto postupom predídete najmä pri obrysoch s mnohými krátkymi prvkami ručnému hľadaniu začiatku obrysu.
- Zvoľte prvý prvok obrysu tak, aby pri nábehu nedošlo ku kolízii.
- Obrys môžete vybrať aj vtedy, ak konštruktér čiary uložil vo vrstvách.
- Definujte smer obehu pri výbere obrysu tak, aby sa zhodoval s požadovaným smerom obrábania.
- Zvoliteľné, zelenou farbou zobrazené prvky obrysu ovplyvňujú možné priebehy cesty. Bez zelených prvkov zobrazuje ovládanie všetky možnosti. Ak chcete navrhovaný priebeh obrysu odstrániť, kliknite pri súčasne stlačenom tlačidle **CTRL** na prvý zelený prvok.
  Alternatívne prejdite do režimu Odstrániť:

29.5 Generovanie súborov STL s 3D mriežková sieť (#152 / #1-04-1)

Aplikácia

S funkciou **3D mriežková sieť** vygenerujete z 3D modelov súbory STL. Vďaka tomu môžete opraviť napr. chybné súbory upínacích prostriedkov a uchytení nástrojov alebo polohovať súbory STL generované zo simulácie pre iné obrábanie.

Súvisiace témy

- Správa upínacích prostriedkov
  Ďalšie informácie: "Správa upínacieho prostriedku", Strana 1225
- Export simulovaného obrobka ako súbor STL
  Ďalšie informácie: "Export simulovaného obrobku ako súboru STL", Strana 1623
- Použitie súboru STL ako polovýrobku
  Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku s BLK FORM", Strana 296

Predpoklad

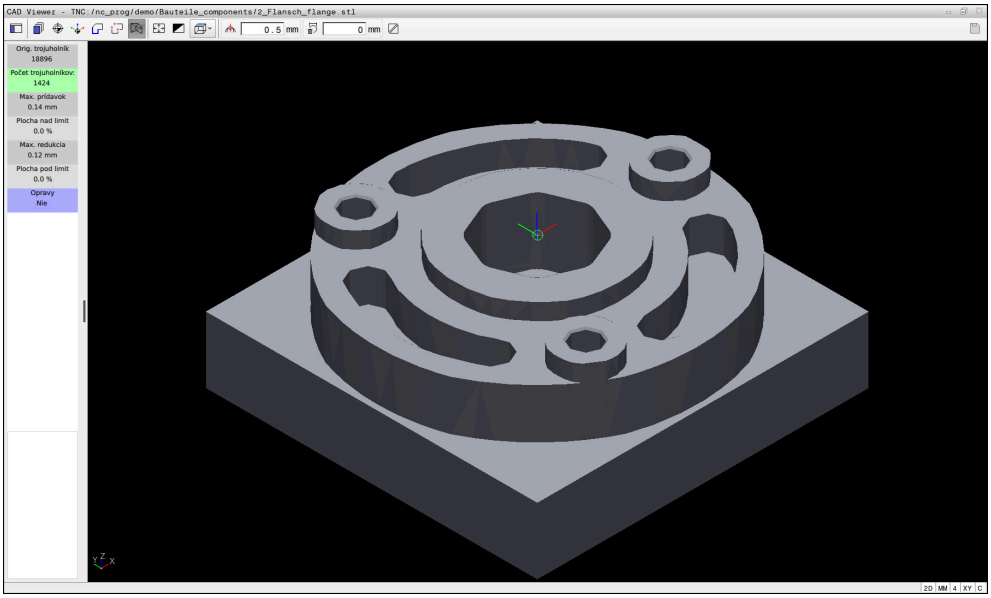
- Voliteľný softvér Optimalizácia modelu CAD (#152 / #1-04-1)

Opis funkcie

Ak vyberiete symbol **3D mriežková sieť**, prejde ovládanie do režimu **3D mriežková sieť**. Ovládač pritom umiestni sieť trojuholníkov cez 3D model otvorený v aplikácii **CAD Viewer**.

Ovládanie zjednoduší výstupný model a odstráni pritom chyby, napr. malé otvory v objeme alebo plošné prieniky v rámci jednej línie.

Výsledok môžete uložiť a použiť v rôznych funkciách ovládania, napr. ako polovýrobok pomocou funkcie **BLK FORM FILE**.



3D model v režime **3D mriežková sieť**

Zjednodušený model alebo komponenty z tohto modelu môžu byť väčšie alebo menšie ako výstupný model. Výsledok závisí od kvality výstupného modelu a od zvolených nastavení v režime **3D mriežková sieť**.

Oblasť zobrazenia zoznamu obsahuje nasledujúce informácie:

Rozsah	Význam
Orig. trojuholník	Počet trojuholníkov vo výstupnom modeli
Počet trojuholníkov:	Počet trojuholníkov s aktívnymi nastaveniami v zjednodušenom modeli Ak je oblasť zvýraznená zelenou, je počet trojuholníkov v optimálnej oblasti. Počet trojuholníkov môžete ďalej znižovať pomocou dostupných funkcií. **Ďalšie informácie:** "Funkcie pre zjednodušený model", Strana 1537
Max. prídavok	Maximálne zväčšenie siete trojuholníkov
Plocha nad limit	Percentuálny nárast plochy v porovnaní s výstupným modelom

Rozsah	Význam
Max. redukcia	Maximálne zmrštenie siete trojuholníkov v porovnaní s výstupným modelom
Plocha pod limit	Percentuálne zmrštenie plochy v porovnaní s výstupným modelom
Opravy	Realizovaná oprava výstupného modelu V prípade opravy zobrazí ovládanie druh opravy, napr. **Hole Int Shells**. Informácie o oprave pozostávajú z nasledujúcich obsahov: ■ **Hole** **CAD Viewer** uzatvoril otvory v 3D modeli. ■ **Int** **CAD Viewer** vyriešil prienik v rámci jednej línie. ■ **Shells** **CAD Viewer** zlúčil viaceré oddelené objemy.

Aby ste mohli používať súbory STL v ovládacích funkciách, musia uložené súbory STL spĺňať nasledujúce požiadavky:

- Max. 20 000 trojuholníkov
- Sieť trojuholníkov vytvára uzatvorený plášť

Čím viac trojuholníkov sa v súbore STL použije, tým vyšší výpočtový výkon potrebuje ovládanie v simulácii.

Funkcie pre zjednodušený model

Na zníženie počtu trojuholníkov môžete pre zjednodušený model definovať ďalšie nastavenia.

CAD Viewer poskytuje nasledujúce funkcie:

Symbol	Význam
	**Povolené zjednodušenie** Pomocou tejto funkcie zjednodušíte vygenerovaný model a zadanú toleranciu. Čím vyššiu hodnotu zadáte, tým väčšie môžu byť odchýlky plôch od originálu.
	**Odstranit otvory <= priemer** Pomocou tejto funkcie odstránite z výstupného modelu vyvŕtané otvory a výrezy až do uvedeného priemeru.
	**Zobrazí sa len optimalizovaná mriežková sieť** Ovládanie zobrazí len zjednodušený model.
	**Zobrazí sa originál** Ovládanie zobrazí zjednodušený model prekrytý originálnou sieťou z východiskového súboru. Pomocou tejto funkcie môžete posúdiť odchýlky.
	**Uložiť** Pomocou tejto funkcie môžete uložiť zjednodušený 3D model s vykonanými nastaveniami ako súbor STL.

29.5.1 Polohovanie 3D modelu pre obrábanie na zadnej strane

Súbor STL pre obrábanie na zadnej strane polohujte takto:

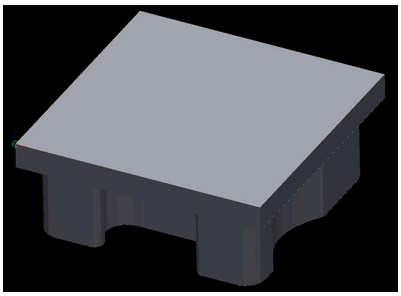
- Export simulovaného obrobka ako súbor STL
  Ďalšie informácie: "Uloženie simulovaného obrobku ako súboru STL", Strana 1625



- Vyberte prevádzkový režim **Súbory**
- Vyberte exportovaný súbor STL
- > Ovládanie otvorí súbor STL v aplikácii **CAD Viewer**.



- Zvoľte možnosť **Počiatok**.
- > Ovládanie zobrazí informácie o polohe vzťažného bodu v oblasti zobrazenia zoznamu.
- Hodnotu nového vzťažného bodu zadajte v oblasti **Počiatok**, napr. **Z-40**
- Potvrďte zadanie
- V oblasti **PLANE SPATIAL SP*** zamerajte súradnicový systém, napr. **A+180** a **C+90**
- Potvrďte zadanie





- Zvoľte možnosť **3D mriežková sieť**.
- > Ovládanie otvorí režim **3D mriežková sieť** a zjednoduší 3D model pomocou štandardných nastavení.
- Príp. ďalej zjednodušujte 3D model v režime **3D mriežková sieť** pomocou funkcií
  Ďalšie informácie: "Funkcie pre zjednodušený model", Strana 1537



- Zvoľte možnosť **Uložiť**.
- > Ovládanie otvorí okno **Definovať názov súboru pre 3D mriežkovú sieť**.
- Vložte požadovaný názov
- Vyberte **Save**
- > Ovládanie uloží súbor STL polohovaný pre obrábanie na zadnej strane.



Výsledok môžete pripojiť pre obrábanie na zadnej strane vo funkcii **BLK FORM FILE**.
Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku s BLK FORM", Strana 296

30

ISO

30.1 Základy

Aplikácia

Norma DIN 66025/ISO 6983 definuje univerzálnu syntax NC.

Ďalšie informácie: "Príklad ISO", Strana 1542

V TNC7 môžete spracúvať a programovať programy NC s podporovanými prvkami ISO syntaxe.

Opis funkcie

TNC7 ponúka v spojení s programami ISO nasledujúce možnosti:

- prenos súborov do ovládania,
  Ďalšie informácie: "Počítačový softvér na dátový prenos", Strana 2305
- Programovanie programov ISO na ovládaní
  Ďalšie informácie: "ISO syntax", Strana 1545
  - Okrem normalizovanej ISO syntaxe môžete špecifické cykly HEIDENHAIN programovať ako funkcie G.
    Ďalšie informácie: "Cykly", Strana 1564
  - Nekódovaná syntax umožňuje používanie funkcií NC v programoch ISO.
    Ďalšie informácie: "Nekódované funkcie v ISO", Strana 1566
- testovanie programov NC pomocou simulácie,
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611
- spracovanie programov NC.
  Ďalšie informácie: "Priebeh programu", Strana 2045

Obsahy programu ISO

Program ISO má nasledujúcu štruktúru:

ISO syntax	Funkcia
I	Typ súboru Príponou ***.i** definujete program ISO.
%NAME G71	Začiatok a koniec programu
G71	Merná jednotka mm
G70	Merná jednotka inch
N10 **N20** **N30** …	Čísla bloku NC Voliteľný parameter stroja **blockIncrement** (č. 105409) vám umožní definíciu rozsahu kroku medzi číslami blokov.
N99999999	Číslo bloku NC pre koniec programu Program NC je bez tohto čísla bloku NC neúplný. Ovládanie dopĺňa a aktualizuje čísla blokov NC v rámci súboru automaticky. Pracovná oblasť **Program** zobrazuje výlučne čísla nasledujúce za sebou bez zohľadnenia definovaného rozsahu kroku.
G01 X+0 Y+0 …	Funkcie NC

Ďalšie informácie: "Obsahy programu NC", Strana 228

Obsahy bloku NC

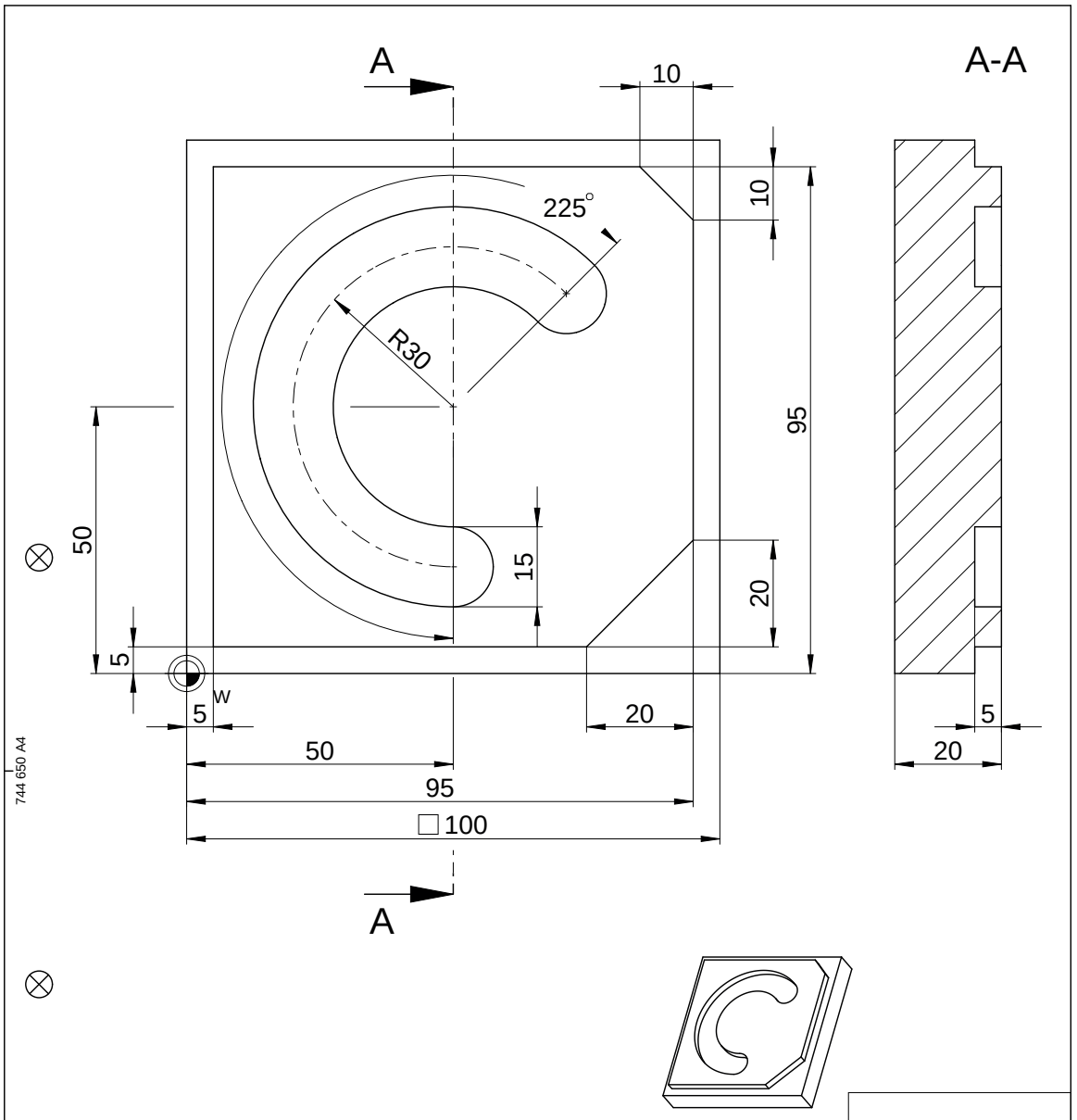
```
N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3
```

Blok NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

ISO syntax	Funkcia
G01	Otvárač syntaxe
G90	Absolútny alebo inkrementálny vstup **Ďalšie informácie:** "Absolútny a inkrementálny vstup", Strana 1545
X+10 Y+0	Údaje súradníc **Ďalšie informácie:** "Základy k definovaniu súradníc", Strana 364
G41	Korekcia polomeru nástroja **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1556
F3000	Posuv **Ďalšie informácie:** "Posuv", Strana 1547
M3	Prídavné funkcie **Ďalšie informácie:** "Prídavné funkcie", Strana 1375

Príklad ISO

Názorná úloha 1338459



			ID number
Text:			Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
Original drawing Scale: 1:1	Format: A4	Platte Plate Einzelteilzeichnung / Component Drawing	Werkstoff: Material:
RoHS			●blanke Flächen/Blank surfaces
Maße in mm / Dimensions in mm			
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 -0.3 +0.3	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±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)

HEIDENHAIN	Created	Responsible	Released	Version	Revision	Sheet	Page
DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	M-TS			D1358459-00 - A-01			1 of 1
	05.08.2021			Document number			

Názorné riešenie 1338459

% 1339889 G71	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Definícia polovýrobku
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Definícia polovýrobku
N30 T16 G17 S6500	; Vyvolanie nástroja
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3	; Bezpečná poloha v osi nástroja
N50 G00 X-20 Y-20	; Predpolohovanie v rovine obrábania
N60 G00 Z+5	; Predpolohovanie v osi nástroja
N70 G01 Z-5 F3000 M8	; Prísuv na hĺbku obrábania
N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700	; Prvý bod obrysu
N90 G26 R8	; Nábehová funkcia
N100 G01 Y+95	; Priamka
N110 G01 X+95	
N120 G24 R10	; Skosenie
N130 G01 Y+5	
N140 G24 R20	
N150 G01 X+5	
N160 G27 R8	; Funkcia odsunutia
N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000	; Bezpečná poloha v rovine obrábania
N180 G00 Z+250	; Bezpečná poloha v osi nástroja
N190 T6 G17 S6500	; Vyvolanie nástroja
N200 G00 G90 Z+250 G40 M3	
N210 G00 X+50 Y+50 M8	
N220 CYCL DEF 254 OBLA DRAZ. ~	
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~	
Q219=+15 ;S. DRAZKY ~	
Q368=+0.1 ;PRID. NA STR. ~	
Q375=+60 ;PRIEM. ROZST. KR. ~	
Q367=+0 ;VZT. POL. DR. ~	
Q216=+50 ;STRED 1. OSI ~	
Q217=+50 ;STRED 2. OSI ~	
Q376=+45 ;START. UHOL ~	
Q248=+225 ;UHOL OTVORENIA ~	
Q378=+0 ;UHLOVY KROK ~	
Q377=+1 ;POCET OBRABANI ~	
Q207=+500 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q201=-5 ;HLBKA ~	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q369=+0.1 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q338=+5 ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~	

Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q366=+2 ;PONOR. ~	
Q385=+500 ;POSUV OBR. NA CISTO ~	
Q439=+0 ;VZTAH POSUVU	
N230 G79	; Vyvolanie cyklu
N240 G00 Z+250 M30	
N99999999 % 1339889 G71	

Upozornenia

- Pomocou okna **Vložiť funkciu NC** môžete vkladať aj syntax ISO.
  Ďalšie informácie: "Okno Vložiť funkciu NC", Strana 244
- V programe ISO môžete vyvolať nekódovaný program, napr. na využitie možností grafického programovania.
  Ďalšie informácie: "Vyvolanie programu NC", Strana 1553
  Ďalšie informácie: "Grafické programovanie", Strana 1499
- V programe ISO môžete vyvolať nekódovaný program, napr. na využitie funkcií NC dostupných len na nekódované programovanie.
  Ďalšie informácie: "Obrábanie s polárnou kinematikou s FUNCTION POLARKIN", Strana 1353

30.2 ISO syntax

30.2.1 Tlačidlá

Pomocou tlačidiel môžete vložiť nasledujúcu syntax ISO:

Tlačidlo	ISO syntax	Ďalšie informácie
TOOL CALL	Vyvolanie nástroja **T**	Strana 1546
TOOL DEF	Definícia nástroja **G99**	Strana 1547
L	Priamka **G01**	Strana 1548
CHF	Skosenie **G24**	Strana 1548
RND	Zaoblenie **G25**	Strana 1549
CC	Kruhová dráha **G02**	Strana 1550
C	Kruhová dráha **G03**	Strana 1550
CR	Kruhová dráha **G05**	Strana 1550
CT	Tangenciálna kruhová dráha **G06**	Strana 1551
LBL SET	Návestie **G98**	Strana 1552
LBL CALL	Vyvolanie podprogramu a opakovanie časti programu **L**	Strana 1553 Strana 1553
STOP	Zastavenie v programe NC **G38**	Strana 1556

Absolútny a inkrementálny vstup

Ovládanie poskytuje nasledujúce zadania rozmerov:

Syntax	Význam
G90	Absolútne zadania sa vždy vzťahujú na jeden začiatočný bod. Pri kartézskych súradniciach je začiatočným bodom nulový bod a pri polárnych súradniciach pól, ako aj vzťažná os uhla.
Funkcia **G91** zodpovedá nekódovanej syntaxi **I**.	Inkrementálne zadania sa vždy vzťahujú na naposledy naprogramované súradnice. Pri kartézskych súradniciach sú to hodnoty osí **X**, **Y** a **Z**. Pri polárnych súradniciach sú to hodnoty polomeru polárnych súradníc **R** a uhla polárnych súradníc **H**.

Os nastroja

V niektorých funkciách NC môžete zvoliť os nástroja, aby ste mohli zadefinovať napr. rovinu obrábania.

Plný rozsah funkcií ovládania je dostupný výlučne pri použití osi nástroja **Z**, napr. definícia vzoru **PATTERN DEF**.

Obmedzene a výrobcom stroja pripravené a nakonfigurované je použitie osí nástroja **X** a **Y**.

Ovládanie rozlišuje nasledujúce osi nástroja:

Syntax	Rovina obrábania
G17 zodpovedá osi nástroja **Z**	**XY**, ako aj **UV**, **XV**, **UY**
G18 zodpovedá osi nástroja **Y**	**ZX**, ako aj **VW**, **YW**, **VZ**
G19 zodpovedá osi nástroja **X**	**YZ** ako aj **WU**, **ZU**, **WX**

Polovýrobok

Pomocou funkcií NC **G30** a **G31** definujete kvádrovitý polovýrobok na simuláciu programu NC.

Kváder definujete zadaním bodu MIN na ľavom dolnom prednom rohu a bodu MAX na pravom hornom zadnom rohu.

```
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40    ; Definícia bodu MIN.
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0     ; Definícia bodu MAX.
```

Funkcie **G30** a **G31** zodpovedajú nekódovanej syntaxi **BLK FORM 0.1** a **BLK FORM 0.2**.

Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku s BLK FORM", Strana 296

Pomocou funkcií **G17**, **G18** a **G19** definujete os nástroja.

Ďalšie informácie: "Os nastroja", Strana 1546

Nekódovaná syntax vám dodatočne umožňuje definovanie nasledujúcich polovýrobkov:

- Valcový polovýrobok s **BLK FORM CYLINDER**
  Ďalšie informácie: "Valcový polovýrobok s BLK FORM CYLINDER", Strana 299
- Rotačne symetrický polovýrobok s **BLK FORM ROTATION**
  Ďalšie informácie: "Rotačne symetrický polovýrobok s BLK FORM ROTATION", Strana 300
- Súbor STL ako polovýrobok s **BLK FORM FILE**
  Ďalšie informácie: "Súbor STL ako polovýrobok s BLK FORM FILE", Strana 302

nástroje,

Vyvolanie nástroja

Pomocou funkcie NC **T** vyvoláte nástroj v programe NC.

T zodpovedá nekódovanej syntaxi **TOOL CALL**.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350

Pomocou funkcií **G17**, **G18** a **G19** definujete os nástroja.

Ďalšie informácie: "Os nastroja", Strana 1546

Rezné parametre

Otáčky vretena

Otáčky vretena **S** definujete v jednotke otáčky vretena za minútu U/min.

Alternatívne môžete vo vyvolaní nástroja definovať konštantnú reznú rýchlosť **VC** v metroch za minútu m/min.

N110 T1 G17 S(VC = 200)	; Vyvolanie nástroja s konštantnou reznou rýchlosťou

Ďalšie informácie: "Otáčky vretena S", Strana 354

Posuv

Posuv v lineárnych osiach definujete v milimetroch za minútu mm/min.

Pri programoch v palcoch musíte posuv definovať v 1/10 palca/min.

Posuv pre osi otáčania definujete v stupňoch za minútu °/min.

Posuv môžete definovať s tromi desatinnými miestami.

Ďalšie informácie: "Posuv F", Strana 355

Definícia nástroja

Pomocou funkcie NC **G99** môžete definovať rozmery nástroja.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Definícia nástroja pomocou funkcie **G99** je funkcia závisiaca od stroja.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča na definovanie nástroja namiesto funkcie **G99** správu nástrojov!

Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

110 G99 T3 L+10 R+5	; Definovanie nástroja

Funkcia **G99** zodpovedá nekódovanej syntaxi **TOOL DEF**.

Ďalšie informácie: "Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF", Strana 357

Predvoľba nástroja

Pomocou funkcie NC **G51** pripraví ovládanie nástroj v zásobníku, vďaka čomu sa skráti čas na výmenu nástroja.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Predvoľba nástroja pomocou funkcie **G99** je funkcia závisiaca od stroja.

110 G51 T3	; Predvoľba nástroja

Funkcia **G51** zodpovedá nekódovanej syntaxi **TOOL DEF**.

Ďalšie informácie: "Predvoľba nástroja pomocou funkcie TOOL DEF", Strana 357

Dráhové funkcie

Priamka

Kartézske súradnice

Pomocou funkcií NC **G00** a **G01** naprogramujete priamy posuv v rýchloposuve alebo obrábací posuv v ľubovoľnom smere.

N110 G00 Z+100 M3	; Priamka s rýchloposuvom
N120 G01 X+20 Y-15 F200	; Priamka s obrábacím posuvom

Posuv naprogramovaný číselnou hodnotou platí až po blok NC, v ktorom je naprogramovaný nový posuv. Funkcia **G00** platí len pre blok NC, v ktorom bol naprogramovaný. Po bloku NC s funkciou **G00** platí znovu posledný posuv naprogramovaný číselnou hodnotou.

Pohyby rýchloposuvom programujte výlučne pomocou funkcie NC **G00** a nie pomocou príliš vysokých číselných hodnôt. Len pri tomto postupe zaručíte účinok rýchloposuvu po blokoch a umožníte jeho reguláciu oddelene od obrábacieho posuvu.

Funkcie **G00** a **G01** zodpovedajú nekódovanej syntaxi **L** s **FMAX** a **F**.

Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 372

Polárne súradnice

Pomocou funkcií NC **G10** a **G11** naprogramujete priamy posuv v rýchloposuve alebo obrábací posuv v ľubovoľnom smere.

N110 I+0 J+0	; Pól
N120 G10 R+10 H+10	; Priamka s rýchloposuvom
N130 G11 R+50 H+50 F200	; Priamka s obrábacím posuvom

Polomer polárnych súradníc **R** zodpovedá nekódovanej syntaxi **PR**.

Uhol polárnych súradníc **H** zodpovedá nekódovanej syntaxi **PA**.

Funkcie **G10** a **G11** zodpovedajú nekódovanej syntaxi **LP** s **FMAX** a **F**.

Ďalšie informácie: "Priamka LP", Strana 391

Skosenie

Pomocou funkcie NC **G24** môžete vložiť medzi dve priamky skosenie. Veľkosť skosenia sa vzťahuje na priesečník, ktorý naprogramujete pomocou priamok.

N110 G01 X+40 Y+5	; Priamka s obrábacím posuvom
N120 G24 R12	; Skosenie s obrábacím posuvom
N130 G01 X+5 Y+0	; Priamka s obrábacím posuvom

Hodnota po prvku syntaxe **R** zodpovedá veľkosti skosenia.

Funkcia **G24** zodpovedá nekódovanej syntaxi **CHF**.

Ďalšie informácie: "Skosenie CHF", Strana 374

Zaoblenie

Pomocou funkcie NC **G25** môžete vložiť medzi dve priamky zaoblenie. Zaoblenie sa vzťahuje na priesečník, ktorý naprogramujete pomocou priamok.

N110 G01 X+40 Y+25	; Priamka s obrábacím posuvom
N120 G25 R5	; Zaoblenie s obrábacím posuvom
N130 G01 X+10 Y+5	; Priamka s obrábacím posuvom

Funkcia **G25** zodpovedá nekódovanej syntaxi **RND**.

Hodnota po prvku syntaxe **R** zodpovedá polomeru.

Ďalšie informácie: "Zaoblenie RND", Strana 375

Stred kruhu

Kartézske súradnice

Pomocou funkcií NC **I**, **J** a **K** alebo **G29** definujete stred kruhu.

N110 I+25 J+25	; Stred kruhu v rovine XY

N110 G00 X+25 Y+25	; Predpolohovanie pomocou priamky
N120 G29	; Stred kruhu v poslednej polohe

- **I**, **J** a **K**

  Stred kruhu definujete v tomto bloku NC.
- **G29**

  Ovládanie prevezme ako stred kruhu poslednú naprogramovanú polohu.

I, **J** a **K** alebo funkcia **G29** zodpovedajú nekódovanej syntaxi **CC** s hodnotami osí alebo bez nich.

Ďalšie informácie: "Stred kruhu CC", Strana 377

> Pomocou **I** a **J** definujete stred kruhu v osiach **X** a **Y**. Na definovanie osi **Z** naprogramujte **K**.
>
> **Ďalšie informácie:** "Kruhová dráha v inej rovine", Strana 387

Polárne súradnice

Pomocou funkcií NC **I**, **J** a **K** alebo **G29** definujete pól. Všetky polárne súradnice sa vzťahujú na pól.

N110 I+25 J+25	; Pól

- **I**, **J** a **K**

  Pól definujete v tomto bloku NC.
- **G29**

  Ovládanie prevezme ako pól poslednú naprogramovanú polohu.

I, **J** a **K** alebo funkcia **G29** zodpovedajú nekódovanej syntaxi **CC** s hodnotami osí alebo bez nich.

Ďalšie informácie: "Počiatok polárnych súradníc: pól CC", Strana 389

Kruhová dráha okolo stredu kruhu

Kartézske súradnice

Pomocou funkcií NC **G02**, **G03** a **G05** naprogramujete kruhovú dráhu okolo stredu kruhu.

N110 I+25 J+25	; Stred kruhu
N120 G03 X+45 Y+25	; Kruhová dráha okolo stredu kruhu

- **G02**
  Kruhová dráha v smere hodinových ručičiek zodpovedá nekódovanej syntaxi **C** s **DR-**.
- **G03**
  Kruhová dráha proti smeru hodinových ručičiek zodpovedá nekódovanej syntaxi **C** s **DR+**.
- **G05**
  Kruhová dráha bez smeru otáčania zodpovedá nekódovanej syntaxi **C** bez **DR**.
  Ovládanie používa posledný naprogramovaný smer otáčania.

Ďalšie informácie: "Kruhová dráha C ", Strana 378

> Ak naprogramujete polomer **R**, nemusíte definovať stred kružnice.
> **Ďalšie informácie:** "Kruhová dráha s definovaným polomerom", Strana 1551

Polárne súradnice

Pomocou funkcií NC **G12**, **G13** a **G15** naprogramujete kruhovú dráhu okolo definovaného pólu.

N110 I+25 J+25	; Pól
N120 G13 H+180	; Kruhová dráha okolo pólu

- **G12**
  Kruhová dráha v smere hodinových ručičiek zodpovedá nekódovanej syntaxi **CP** s **DR-**.
- **G13**
  Kruhová dráha proti smeru hodinových ručičiek zodpovedá nekódovanej syntaxi **CP** s **DR+**.
- **G15**
  Kruhová dráha bez smeru otáčania zodpovedá nekódovanej syntaxi **CP** bez **DR**.
  Ovládanie používa posledný naprogramovaný smer otáčania.

Uhol polárnych súradníc **H** zodpovedá nekódovanej syntaxi **PA**.

Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CP okolo pólu CC", Strana 393

Kruhová dráha s definovaným polomerom

Kartézske súradnice

Pomocou funkcií NC **G02**, **G03** a **G05** naprogramujete kruhovú dráhu s definovaným polomerom. Len čo naprogramujete údaj o polomere, bude ovládanie potrebovať stred kruhu.

N110 G03 X+70 Y+40 R+20	; Kruhová dráha s definovaným polomerom

- **G02**
  Kruhová dráha v smere hodinových ručičiek zodpovedá nekódovanej syntaxi **CR** s **DR-**.
- **G03**
  Kruhová dráha proti smeru hodinových ručičiek zodpovedá nekódovanej syntaxi **CR** s **DR+**.
- **G05**
  Kruhová dráha bez smeru otáčania zodpovedá nekódovanej syntaxi **CR** bez **DR**.
  Ovládanie používa posledný naprogramovaný smer otáčania.

Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CR", Strana 380

Kruhová dráha s tangenciálnym napojením

Kartézske súradnice

Pomocou funkcie NC **G06** naprogramujete kruhovú dráhu s tangenciálnym napojením na predchádzajúcu dráhovú funkciu.

N110 G01 X+25 Y+30 F300	; Priamka
N120 G06 X+45 Y+20	; Kruhová dráha s tangenciálnym napojením

Funkcia **G06** zodpovedá nekódovanej syntaxi **CT**.

Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CT", Strana 383

Polárne súradnice

Pomocou funkcie NC **G16** naprogramujete kruhovú dráhu s tangenciálnym napojením na predchádzajúcu dráhovú funkciu.

N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300	; Priamka
N120 I+40 J+35	; Pól
N130 G16 R+25 H+120	; Kruhová dráha s tangenciálnym napojením

Polomer polárnych súradníc **R** zodpovedá nekódovanej syntaxi **PR**.

Uhol polárnych súradníc **H** zodpovedá nekódovanej syntaxi **PA**.

Funkcia **G16** zodpovedá nekódovanej syntaxi **CTP**.

Ďalšie informácie: "Kruhová dráha CTP", Strana 395

Nábeh a odchod od obrysu

Pomocou funkcií NC **G26** a **G27** môžete vykonať mäkký nábeh na obrys a mäkké odsunutie od obrysu pomocou kruhového segmentu.

N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50	; Začiatočný bod
N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350	; Prvý bod obrysu
N130 G26 R5	; Tangenciálny nábeh
*** - ...**	
N210 G27 R5	; Tangenciálne odsunutie
N220 G00 G40 X-30 Y+50	; Koncový bod

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používanie výkonných funkcií NC **APPR** a **DEP**. Tieto funkcie NC kombinujú na nábeh na obrys a odsunutie od obrysu sčasti viaceré bloky NC.

Funkcie **G41** a **G42** zodpovedajú nekódovanej syntaxi **RL** a **RR**.

Ďalšie informácie: "Nábehové funkcie a funkcie odsunutia s kartézskymi súradnicami", Strana 403

Funkcie NC **APPR** a **DEP** môžete naprogramovať aj pomocou polárnych súradníc.

Ďalšie informácie: "Nábehové funkcie a funkcie odsunutia s polárnymi súradnicami", Strana 416

Programovacie techniky

Podprogramy a opakovania častí programu

Programovacie techniky pomáhajú pri štruktúrovaní programu NC, ako aj pri eliminovaní zbytočných opakovaní. Pomocou podprogramov musíte napr. obrábacie polohy pre viacero nástrojov definovať len raz. Pomocou opakovania programov zabránite viacnásobnému naprogramovaniu identických blokov NC nasledujúcich po sebe alebo programových sekvencií. Kombinácia a vnáranie oboch programovacích techník umožňujú tvorbu kratších programov NC, ako aj vykonávanie príp. zmien len na niekoľkých centrálnych miestach.

Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovania častí programu s návestím LBL", Strana 428

Definovanie návestia

Pomocou funkcie NC **G98** definujete nové návestie v programe NC.

Každé návestie musí byť v programe NC jednoznačne identifikovateľné pomocou čísla alebo názvu. Ak číslo alebo názov existuje v programe NC dvakrát, zobrazí ovládanie pred blokom NC výstrahu.

Keď návestie naprogramujete po funkcii **M30** alebo **M2**, zodpovedá návestie podprogramu. Podprogramy musíte vždy ukončiť funkciou **G98 L0**. Toto číslo sa môže ako jediné v programe NC vyskytovať ľubovoľne často.

N110 G98 L1	; Začiatok podprogramu definovaný číslom
N120 G00 Z+100	; Odsunutie rýchloposuvom
N130 G98 L0	; Koniec podprogramu

N110 G98 L "UP"	; Začiatok podprogramu definovaný názvom

Funkcia **G98 L** zodpovedá nekódovanej syntaxi **LBL**.

Ďalšie informácie: "Definovanie návestia pomocou funkcie LBL SET", Strana 428

Vyvolanie podprogramu

Pomocou funkcie NC **L** vyvoláte podprogram, ktorý je naprogramovaný po funkcii **M30** alebo **M2**.

Keď ovládanie prečíta funkciu NC **L**, preskočí na definované návestie a pokračuje v spracúvaní programu NC od tohto bloku NC. Keď ovládanie prečíta funkciu **G98 L0**, preskočí späť na ďalší blok NC po vyvolaní pomocou **L**.

```
N110 L1                    ; Vyvolanie podprogramu
```

L bez funkcie **G98** zodpovedá nekódovanej syntaxi **CALL LBL**.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie návestia pomocou funkcie CALL LBL", Strana 429

> Ak definujete počet požadovaných opakovaní, napr. **L1.3**, programujete opakovanie časti programu.
>
> **Ďalšie informácie:** "Opakovanie časti programu", Strana 1553

Opakovanie časti programu

Pomocou opakovania časti programu môžete úsek programu opakovať ľubovoľne často. Úsek programu musí začínať definíciou návestia **G98 L** a musí byť ukončený pomocou **L**. Číslom za desatinnou bodkou môžete voliteľne definovať, ako často zopakuje ovládanie tento úsek programu.

```
N110 L1.2                  ; Vyvolanie návestia 1 dvakrát
```

L bez funkcie **98** za desatinnou bodkou zodpovedajú nekódovanej syntaxi **CALL LBL REP**.

Ďalšie informácie: " Opakovanie časti programu", Strana 431

Funkcie výberu

Ďalšie informácie: "Funkcie výberu", Strana 432

Vyvolanie programu NC

Pomocou funkcie NC **%** môžete z jedného programu NC vyvolať iný, samostatný program NC.

```
N110 %TNC:\nc_prog\reset.i  ; Vyvolanie programu NC
```

Funkcia **%** zodpovedá nekódovanej syntaxi **CALL PGM**.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie programu NC pomocou funkcie CALL PGM", Strana 432

Aktivácia tabuľky nulových bodov v programe NC

Pomocou funkcie NC **%:TAB:** môžete z programu NC aktivovať tabuľku nulových bodov.

```
N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d"  ; Aktivácia tabuľky nulových bodov
```

Funkcia **%:TAB:** zodpovedá nekódovanej syntaxi **SEL TABLE**.

Ďalšie informácie: "Aktivácia tabuľky nulových bodov v programe NC", Strana 1067

Výber tabuľky bodov

Pomocou funkcie NC **%:PAT:** môžete z programu NC aktivovať tabuľku bodov.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog \positions.pnt"	; Aktivácia tabuľky bodov

Funkcia **%:PAT:** zodpovedá nekódovanej syntaxi **SEL PATTERN**.

Ďalšie informácie: "Výber tabuľky bodov v programe NC pomocou SEL PATTERN", Strana 461

Výber programu NC s definíciou obrysu

Pomocou funkcie NC **%:CNT:** môžete z jedného programu NC vybrať iný program NC s definíciou obrysu.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\contour.h"	; Výber programu NC s definíciou obrysu

Ďalšie informácie: "Grafické programovanie", Strana 1499

Funkcia **%:CNT:** zodpovedá nekódovanej syntaxi **SEL CONTOUR**.

Ďalšie informácie: "Voľba programu NC s definíciou obrysu", Strana 454

Výber a vyvolanie programu NC

Pomocou funkcie NC **%:PGM:** môžete vybrať iný, samostatný program NC. Pomocou funkcie NC **%<>%** vyvoláte vybraný program NC na inom mieste v aktívnom programe NC.

N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i"	; Výber programu NC
*** - ...**	
N210 %<>%	; Vyvolanie vybraného programu NC

Funkcie **%:PGM:** a **%<>%** zodpovedajú nekódovanej syntaxi **SEL PGM** a **CALL SELECTED PGM**.

Ďalšie informácie: "Vyvolanie programu NC pomocou funkcie CALL PGM", Strana 432

Ďalšie informácie: "Výber a vyvolanie programu NC pomocou funkcií SEL PGM a CALL SELECTED PGM ", Strana 434

Definovanie programu NC ako cyklu

Pomocou funkcie NC **G: :** môžete z jedného programu NC definovať iný program NC ako obrábací cyklus.

N110 G: : "TNC:\nc_prog\cycle.i"	; Definovanie programu NC ako obrábacieho cyklu

Funkcia **G: :** zodpovedá nekódovanej syntaxi **SEL CYCLE**.

Ďalšie informácie: "Definovanie programu NC a vyvolanie ", Strana 258

Vyvolanie cyklu

Cykly obrábania materiálu musíte v programe NC nielen definovať, ale aj vyvolať. Vyvolanie sa vždy vzťahuje na naposledy definovaný obrábací cyklus v programe NC.

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti na vyvolanie cyklu:

Syntax	Význam
Funkcia **G79** zodpovedá nekódovanej syntaxi **CYCL CALL**.	Ovládanie vyvolá posledný naprogramovaný obrábací cyklus na poslednej naprogramovanej polohe.
Funkcia **G79 PAT** zodpovedá nekódovanej syntaxi **CYCL CALL PAT**.	Ovládanie vyvolá posledný naprogramovaný obrábací cyklus na všetkých polohách, ktoré ste definovali v tabuľke bodov.
Funkcia **G79 | G01** zodpovedá nekódovanej syntaxi **CYCL CALL POS**.	Ovládanie vyvolá posledný naprogramovaný obrábací cyklus na polohe, ktorú ste v bloku NC definovali pomocou funkcií **G79 | G01**.
M89 a **M99**	Ovládanie vykoná pri funkcii **M99** posledný naprogramovaný obrábací cyklus na poslednej naprogramovanej polohe. Pri funkcii **M89** vykoná ovládanie posledný naprogramovaný obrábací cyklus po každom polohovacom bloku, kým nenačíta funkciu **M99**.

```
N110 G79 M3                    ; Vyvolanie cyklu

N110 G79 PAT F200 M3           ; Vyvolanie cyklu na všetkých polohách
                               tabuľky bodov

N110 G79 | G01 G90 X+0 X+25    ; Vyvolanie cyklu na definovanej polohe

N110 G01 X+0 X+25 M89          ; Vyvolanie cyklu na definovanej polohe a pri
                               každom opakovanom polohovacom bloku
N120 G01 X+25 Y+25
N130 G01 X+50 Y+25 M99         ; Posledné vyvolanie cyklu na definovanej
                               polohe
```

Ďalšie informácie: "Vyvolanie cyklov", Strana 256

Korekcia polomeru nástroja

Pri aktívnej korekcii polomeru nástroja už nevzťahuje ovládanie polohy v programe NC na stredový bod nástroja, ale na reznú hranu nástroja.

Blok NC môže obsahovať nasledujúce korekcie polomeru nástroja:

Syntax	Význam
Funkcia **G40** zodpovedá nekódovanej syntaxi **R0**.	Resetovanie aktívnej korekcie polomeru nástroja, polohovanie pomocou stredového bodu nástroja
Funkcia **G41** zodpovedá nekódovanej syntaxi **RL**.	Korekcia polomeru nástroja, vľavo od obrysu
Funkcia **G42** zodpovedá nekódovanej syntaxi **RR**.	Korekcia polomeru nástroja, vpravo od obrysu

Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja", Strana 1159

Prídavné funkcie

S prídavnými funkciami môžete aktivovať alebo deaktivovať funkcie ovládania a ovplyvniť reakcie ovládania.

Ďalšie informácie: "Prídavné funkcie", Strana 1375

Funkcia **G38** zodpovedá nekódovanej syntaxi **STOP**.

Ďalšie informácie: "Prídavné funkcie M a STOP ", Strana 1376

Programovanie premenných

Ovládanie ponúka nasledujúce možnosti na programovanie premenných v programoch ISO:

Skupina funkcií	Ďalšie informácie
Zákl.aritmetické operácie	Strana 1558
Uhlové funkcie	Strana 1559
Výpočty kruhu	Strana 1560
Skokové príkazy	Strana 1561
Špeciálne funkcie	Strana 1563
Reťazcové funkcie	Zodpovedá nekódovanej syntaxi. Strana 1460
Počítadlo	Zodpovedá nekódovanej syntaxi. Strana 1469
Výpočet pomocou vzorcov	Zodpovedá nekódovanej syntaxi. Strana 1456
Funkcia na definíciu zložitých obrysov	Zodpovedá nekódovanej syntaxi. Strana 451

Ovládanie rozlišuje druhy premenných **Q**, **QL**, **QR** a **QS**.

Ďalšie informácie: "Premenné programovanie", Strana 1419

V programoch ISO nie sú dostupné všetky funkcie NC programovania premenných, napr. prístupy do tabuliek pomocou príkazov SQL.

Ďalšie informácie: "Prístup do tabuliek s príkazmi SQL", Strana 1477

Zákl.aritmetické operácie

Pomocou funkcií **D01** až **D05** môžete v programe NC vypočítať hodnoty. Keď chcete počítať s premennými, musíte najskôr pomocou funkcie **D00** priradiť každej premennej počiatočnú hodnotu.

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie:

Syntax	Význam
D00	Priradenie Priradenie jednej hodnoty alebo stavu **bez definície**
D01	Sčítanie Vytvorenie a priradenie súčtu dvoch hodnôt
D02	Odčítanie Vytvorenie a priradenie rozdielu dvoch hodnôt
D03	Násobenie Vytvorenie a priradenie súčinu dvoch hodnôt
D04	Delenie Vytvorenie a priradenie podielu dvoch hodnôt Obmedzenie: žiadne delenie hodnotou 0
D05	Druhá odmoc. Vytvorenie a priradenie druhej odmocniny z čísla Obmedzenie: Odmocnina zo zápornej hodnoty nie je možná.

```
N110 D00 Q5 P01 +60          ; Priradenie, Q5 = 60
N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5   ; Sčítanie, Q1 = –Q2+(–5)
N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5   ; Odčítanie, Q1 = +10–(+5)
N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3    ; Násobenie, Q2 = 3*3
N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2   ; Delenie, Q4 = 8/Q2
N110 D05 Q20 P01 4           ; Druhá odmocnina, Q20 =√4
```

Funkcia **D** zodpovedá nekódovanej syntaxi **FN**.

Čísla ISO syntaxe zodpovedajú číslam nekódovanej syntaxe.

P01, **P02** atď. sú pseudoznaky nahrádzajúce výpočtové znaky, ktoré ovládanie zobrazuje v nekódovanej syntaxi.

Ďalšie informácie: "Adresár Zákl.aritmetické operácie", Strana 1434

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča priame zadávanie vzorcov, pretože v jednom bloku NC môžete naprogramovať viac krokov výpočtu.

Ďalšie informácie: "Vzorce v programe NC", Strana 1456

Uhlové funkcie

S týmito funkciami môžete vypočítať uhlové funkcie, aby ste napr. naprogramovali trojuholníkové obrysy.

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie:

Syntax	Význam
D06	Sínus Výpočet a priradenie sínusu uhla v stupňoch
D07	Kosínus Výpočet a priradenie kosínusu uhla v stupňoch
D08	Odmocnina zo súčtu druhých mocnín Vytvorenie a priradenie dĺžky z dvoch hodnôt, napr. výpočet tretej strany trojuholníka.
D13	Uhol Určenie a priradenie uhla pomocou arctan z protiľahlej odvesny a priľahlej odvesny alebo pomocou sin a cos uhla (0 < uhol < 360°)

N110 D06 Q20 P01 -Q5	; Sínus, Q20 = sin(–Q5)
N110 D07 Q21 P01 -Q5	; Kosínus, Q21 = cos(–Q5)
N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4	; Odmocnina zo súčtu druhých mocnín, Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$
N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1	; Uhol, Q20 = arctan(25/–Q1)

Funkcia **D** zodpovedá nekódovanej syntaxi **FN**.

Čísla ISO syntaxe zodpovedajú číslam nekódovanej syntaxe.

P01, **P02** atď. sú pseudoznaky nahrádzajúce výpočtové znaky, ktoré ovládanie zobrazuje v nekódovanej syntaxi.

Ďalšie informácie: "Adresár Uhlové funkcie", Strana 1437

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča priame zadávanie vzorcov, pretože v jednom bloku NC môžete naprogramovať viac krokov výpočtu.

Ďalšie informácie: "Vzorce v programe NC", Strana 1456

Výpočet kruhu

Týmito funkciami môžete zo súradníc troch alebo štyroch bodov kruhu vypočítať stred kruhu a polomer kruhu, teda napr. polohu a veľkosť rozstupovej kružnice.

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie:

Syntax	Význam
D23	Údaje kruhu z troch bodov kruhu Ovládanie uloží zistené hodnoty v troch po sebe nasledujúcich parametroch Q, z čoho vyplýva, že musíte naprogramovať len číslo prvej premennej.
D24	Údaje kruhu zo štyroch bodov kruhu Ovládanie uloží zistené hodnoty v troch po sebe nasledujúcich parametroch Q, z čoho vyplýva, že musíte naprogramovať len číslo prvej premennej.

```
N110 D23 Q20 P01 Q30          ; Údaje kruhu z troch bodov kruhu

N110 D24 Q20 P01 Q30          ; Údaje kruhu zo štyroch bodov kruhu
```

Funkcia **D** zodpovedá nekódovanej syntaxi **FN**.

Čísla ISO syntaxe zodpovedajú číslam nekódovanej syntaxe.

P01, **P02** atď. sú pseudoznaky nahrádzajúce výpočtové znaky, ktoré ovládanie zobrazuje v nekódovanej syntaxi.

Ďalšie informácie: "Adresár Výpočet kruhu", Strana 1438

Skokové príkazy

Pri rozhodnutiach ak/potom porovnáva ovládanie variabilnú alebo pevnú hodnotu s inou variabilnou alebo pevnou hodnotou. Ak je podmienka splnená, vykoná ovládanie skok na návestie, ktoré je naprogramované za podmienkou.

Ak podmienka nie je splnená, spracuje ovládanie nasledujúci blok NC.

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie:

Syntax	Význam
D09	Skok pri rovnosti Pri rovnosti oboch hodnôt vykoná ovládanie skok na definované návestie.
	Skok pri stave bez definície Pri nedefinovanej premennej vykoná ovládanie skok na definované návestie.
	Skok pri stave s definíciou Pri definovanej premennej vykoná ovládanie skok na definované návestie.
D10	Skok pri nerovnosti Pri nerovnosti hodnôt vykoná ovládanie skok na definované návestie.
D11	Skok pri stave väčšia ako Ak je prvá hodnota väčšia ako druhá, vykoná ovládanie skok na definované návestie.
D12	Skok pri stave menšia ako Ak je prvá hodnota menšia ako druhá, vykoná ovládanie skok na definované návestie.

```
N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “LBL“          ; Skok pri rovnosti

N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03           ; Skok pri stave bez definície
     “LBL“

N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03             ; Skok pri stave s definíciou
     “LBL“

N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10             ; Skok pri nerovnosti

N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5            ; Skok pri stave väčšia ako

N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “LBL“           ; Skok pri stave menšia ako
```

Funkcia **D** zodpovedá nekódovanej syntaxi **FN**.

Čísla ISO syntaxe zodpovedajú číslam nekódovanej syntaxe.

P01, **P02** atď. sú pseudoznaky nahrádzajúce výpočtové znaky, ktoré ovládanie zobrazuje v nekódovanej syntaxi.

Ďalšie informácie: "Adresár Skokové príkazy", Strana 1439

Funkcie pre voľne definovateľné tabuľky

Môžete otvoriť ľubovoľnú voľne definovateľnú tabuľku a následne získať do nej prístup s oprávnením na zápis alebo čítanie.

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie:

Syntax	Význam
D26	Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky **Ďalšie informácie:** "Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 26: TABOPEN", Strana 1451
D27	Popis voľne definovateľnej tabuľky **Ďalšie informácie:** "Zapísať do voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 27: TABWRITE", Strana 1452
D28	Čítanie voľne definovateľnej tabuľky **Ďalšie informácie:** "Čítanie voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 28: TABREAD", Strana 1454

N110 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB	; Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky

N110 Q5 = 3.75	; Definovanie hodnoty pre stĺpec **Polomer**
N120 Q6 = -5	; Definovanie hodnoty pre stĺpec **Depth**
N130 Q7 = 7,5	; Definovanie hodnoty pre stĺpec **D**
N140 D27 P01 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	Zapíšte do tabuľky definované hodnoty

N110 D28 Q10 = 6/“X,Y,D“*	; Načítanie numerických hodnôt zo stĺpcov **X**, **Y** a **D**
N120 D28 QS1 = 6/“DOC“*	; Načítanie alfanumerickej hodnoty zo stĺpca **DOC**

Funkcia **D** zodpovedá nekódovanej syntaxi **FN**.

Čísla ISO syntaxe zodpovedajú číslam nekódovanej syntaxe.

P01, **P02** atď. sú pseudoznaky nahrádzajúce výpočtové znaky, ktoré ovládanie zobrazuje v nekódovanej syntaxi.

Špeciálne funkcie

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie:

Syntax	Význam
D14	Vygenerovanie chybových hlásení **Ďalšie informácie:** "Vygenerovanie chybových hlásení pomocou FN 14: ERROR", Strana 1441 **Ďalšie informácie:** "Vopred obsadené čísla chýb pre FN 14: ERROR", Strana 2391
D16	Výstup formátovaných textov **Ďalšie informácie:** "Vygenerovanie formátovaných textov pomocou funkcie FN 16: F-PRINT", Strana 1442
D18	Čítanie systémových dát **Ďalšie informácie:** "Čítanie systémových dát s FN 18: SYSRE-AD", Strana 1449 **Ďalšie informácie:** "Systémové údaje", Strana 2396
D19	Prenos hodnôt do PLC **Ďalšie informácie:** "Špeciálne funkcie týkajúce sa správania stroja", Strana 2390
D20	Synchronizácia NC a PLC **Ďalšie informácie:** "Špeciálne funkcie týkajúce sa správania stroja", Strana 2390
D29	Prenos hodnôt do PLC **Ďalšie informácie:** "Špeciálne funkcie týkajúce sa správania stroja", Strana 2390
D37	Tvorba vlastných cyklov **Ďalšie informácie:** "Špeciálne funkcie týkajúce sa správania stroja", Strana 2390
D38	Odoslanie informácií z programu NC **Ďalšie informácie:** "Odoslanie informácií z programu NC pomocou FN 38: SEND", Strana 1450

N110 D14 P01 1000	; Výstup chybového hlásenia číslo 1000
N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt	; Zobrazenie výstupného súboru s **D16** na obrazovke ovládania
N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3	; Uloženie aktívneho faktora mierky osi Z v **Q25**
N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23	; Zápis hodnôt parametrov **Q1** a **Q23** do prevádzkového denníka

Funkcia **D** zodpovedá nekódovanej syntaxi **FN**.

Čísla ISO syntaxe zodpovedajú číslam nekódovanej syntaxe.

P01, **P02** atď. sú pseudoznaky nahrádzajúce výpočtové znaky, ktoré ovládanie zobrazuje v nekódovanej syntaxi.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Funkcie **D19**, **D20**, **D29**, ako aj **D37** ponúkajú spoločnosti HEIDENHAIN, výrobcovi stroja a externému dodávateľovi možnosti na komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcií a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkcie používajte výlučne so súhlasom spoločnosti HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

30.3 Cykly

Základy

Okrem funkcií NC s ISO syntaxou môžete v programoch ISO používať aj vybrané cykly s nekódovanou syntaxou. Programovanie je rovnaké ako pri nekódovanom programovaní.

Čísla nekódovaných cyklov zodpovedajú číslam funkcií G. Výnimky existujú pri starších cykloch s číslami nižšími ako **200**. V takýchto prípadoch nájdete príslušné číslo funkcie G v opise cyklu.

Ďalšie informácie: "Skupiny cyklov k dispozícii", Strana 265

V programoch ISO nie sú dostupné nasledujúce cykly:

- Cyklus **1 REF. BOD POLARNY**
- Cyklus **3 MERAT**
- Cyklus **4 MERAT 3D**
- Cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používať namiesto cyklu **G80 ROVINA OBRABANIA** výkonnejšie funkcie **PLANE**. Pomocou funkcií **PLANE** sa môžete voľne rozhodnúť, či naprogramujete uhol osi alebo priestorový uhol.

Ďalšie informácie: "PLANE SPATIAL", Strana 1104

Posunutie nul. bodu

Pomocou funkcií NC **G53** alebo **G54** naprogramujete posunutie nulového bodu. Funkcia **G54** presunie nulový bod obrobku na súradnice, ktoré definujete priamo vo funkcii. Funkcia **G53** používa súradnice z tabuľky nulových bodov. Pomocou posunutia nulového bodu môžete obrábania opakovať na ľubovoľnom mieste obrobku.

N110 G54 X+0 Y+50	; Presunutie nulového bodu obrobku na definované súradnice
N110 G53 P01 10	; Presunutie nulového bodu obrobku na súradnice z riadka tabuľky 10

Presunutie nulového bodu vrátite späť takto:

- Vo funkcii **G54** definujte pri každej osi hodnotu **0**.
- Vo funkcii **G53** vyberte riadok tabuľky, ktorý má v každom stĺpci hodnotu **0**.

Ovládanie zobrazí v pracovnej oblasti **Stav** nasledujúce informácie:

- Názov a cesta aktívnej tabuľky nulových bodov
- Aktívne číslo nulového bodu
- Komentár zo stĺpca **DOC** aktívneho čísla nulového bodu

Upozornenia

Pomocou parametra stroja **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) definuje výrobca stroja, v ktorom súradnicovom systéme zobrazuje zobrazenie stavu aktívne presunutie nulového bodu.

- Nulové body z tabuľky nulových bodov sa vzťahujú vždy na aktuálny vzťažný bod obrobku.
- Keď budete chcieť presunúť nulový bod obrobku pomocou tabuľky nulových bodov, musíte najskôr tabuľku nulových bodov aktivovať pomocou **%:TAB:**.
  Ďalšie informácie: "Aktivácia tabuľky nulových bodov v programe NC", Strana 1553
- Pri práci bez **%:TAB:** musíte tabuľku nulových bodov aktivovať ručne.
  Ďalšie informácie: "Ručná aktivácia tabuľky nulových bodov", Strana 1067

30.4 Nekódované funkcie v ISO

Základy

Okrem funkcií NC s ISO syntaxou a cyklov môžete v programoch ISO používať aj vybrané funkcie NC s nekódovanou syntaxou. Programovanie je rovnaké ako pri nekódovanom programovaní.

Ďalšie informácie o programovaní nájdete v príslušných kapitolách jednotlivých funkcií NC.

Nasledujúce funkcie NC sú dostupné len v nekódovaných programoch:

- Definície vzoru s **PATTERN DEF**
  Ďalšie informácie: "Definícia vzoru PATTERN DEF", Strana 462
- Funkcie NC na transformáciu súradníc **TRANS DATUM**, **TRANS MIRROR**, **TRANS ROTATION** a **TRANS SCALE**
  Ďalšie informácie: "Funkcie NC pre transformáciu súradníc", Strana 1078
- Funkcie súborov **FUNCTION FILE** a **OPEN FILE**
  Ďalšie informácie: "Programovateľné funkcie súborov", Strana 1211
- Funkcie na obrábanie s paralelnými osami **PARAXCOMP** a **PARAXMODE**
  Ďalšie informácie: "Obrábanie s paralelnými osami U, V a W", Strana 1343
- Programy s vektormi normál
  Ďalšie informácie: "Programy NC vygenerované pomocou CAM", Strana 1359
- Prístupy do tabuliek pomocou príkazov SQL
  Ďalšie informácie: "Prístup do tabuliek s príkazmi SQL", Strana 1477
- Zmena kinematiky pomocou **WRITE KINEMATICS**

31

Prevádzkové pomôcky

31.1 Pracovná oblasť Pomocník

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Pomocník** zobrazí ovládanie pomocný obrázok pre aktuálny prvok syntaxe funkcie NC alebo integrovaného pomocníka k produktu **TNCguide**.

Súvisiace témy

- Aplikácia **Pomocník**
  Ďalšie informácie: "Aplikácia Pomocník", Strana 97
- Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu **TNCguide**
  Ďalšie informácie: "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 96

Opis funkcie

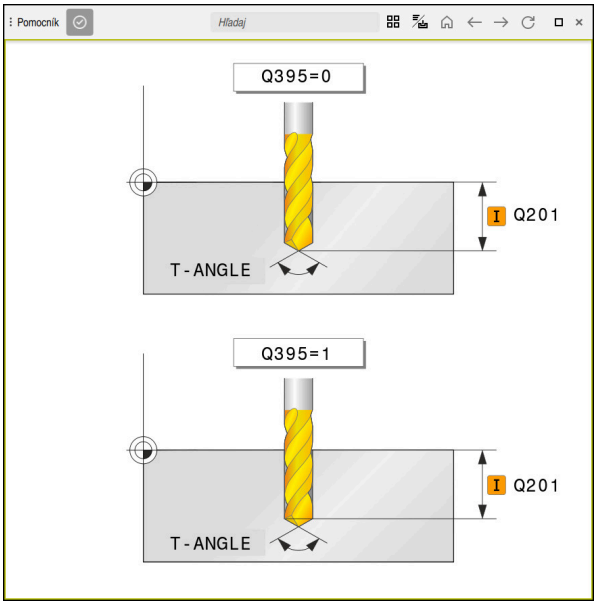
Pracovnú oblasť **Pomocník** je možné zvoliť v prevádzkovom režime **Programovanie** a v aplikácii **MDI**.

Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Programovanie", Strana 231

Ďalšie informácie: "Aplikácia MDI", Strana 1635

Keď je aktívna pracovná oblasť **Pomocník**, zobrazí ovládanie pomocný obrázok v nej namiesto prekrývacieho okna.

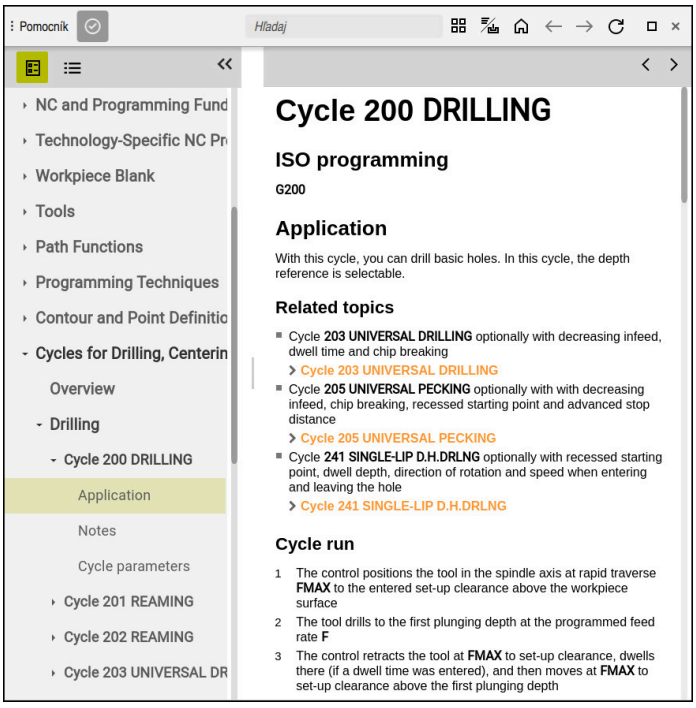
Ďalšie informácie: "Pomocný obrázok", Strana 235



Pracovná oblasť **Pomocník** s pomocnou obrazovkou parametra cyklu

Ak je aktívna pracovná oblasť **Pomocník**, môže ovládanie zobraziť integrovaného Pomocníka k produktu **TNCguide**.

Ďalšie informácie: "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 96



Pracovná oblasť **Pomocník** s otvoreným **TNCguide**

Symboly

Pracovná oblasť **Pomocník** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	Otvorenie alebo zatvorenie stĺpca **Výsledky vyhľadávania** **Ďalšie informácie:** "Vyhľadávať v TNCguide", Strana 99
	Otvoriť úvodnú stránku Úvodná stránka zobrazuje všetky dostupné dokumentácie. Zvoľte požadovanú dokumentáciu pomocou navigačných dlaždíc, napr. **TNCguide**. Ak je dostupná výlučne jedna dokumentácia, ovládanie otvorí obsah priamo. Ak je otvorená dokumentácia, môžete použiť funkciu vyhľadávania. **Ďalšie informácie:** "Symboly", Strana 98
	Otvoriť **TNCguide** alebo **Pom. obr.** Ovládanie prepína medzi **TNCguide** a **Pom. obr.**. Pom. obr. sa zobrazuje iba vtedy, keď upravujete blok NC, ku ktorému je k dispozícii Pom. obr..
	Otvorte **TNCguide** v aplikácii **Pomocník** Ovládanie otvorí **TNCguide** na príslušnej pozícii. **Ďalšie informácie:** "Aplikácia Pomocník", Strana 97
← →	**Navigovať** Navigovať medzi naposledy otvorenými obsahmi
	Aktualizovať

TNCguide obsahuje ďalšie symboly.

Ďalšie informácie: "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 96

31.2 Klávesnica na obrazovke ovládacej lišty

Aplikácia

Klávesnicou na obrazovke môžete zadávať funkcie NC, písmená a číslice a navigovať.

Klávesnica na obrazovke ponúka nasledujúce režimy:

- Zadanie NC
- Vkladanie textu
- Zadanie vzorca

Opis funkcie

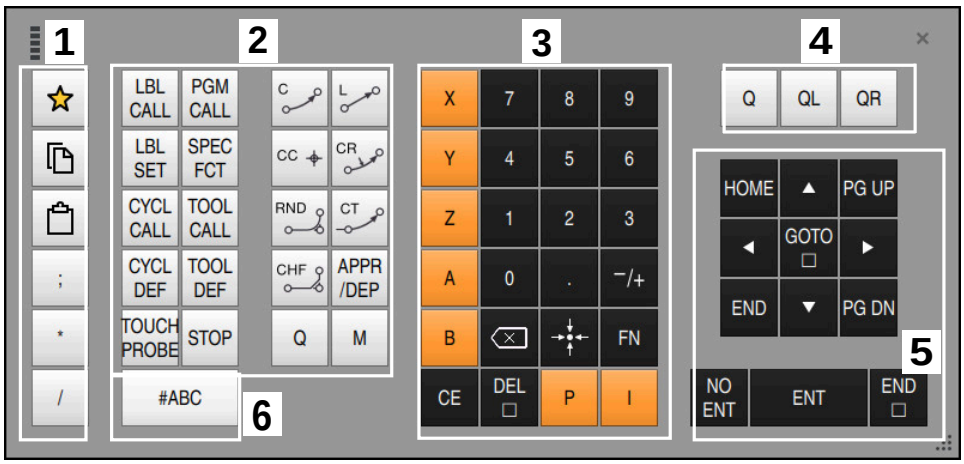
Ovládanie otvorí po spustení štandardne režim Zadanie NC.

Klávesnicu na obrazovke môžete presúvať. Klávesnica zostáva aktívna pri zmene prevádzkového režimu, kým sa nezatvorí.

Ovládanie si zaznamená polohu a režim klávesnice na obrazovke až po vypnutie.

Pracovná oblasť **Klávesnica** ponúka rovnaké funkcie ako klávesnica na obrazovke.

Oblasti zadania NC



Klávesnica na obrazovke v režime Zadanie NC

Zadanie NC obsahuje nasledujúce oblasti:

1 Funkcie súborov
- Definovanie obľúbených položiek
- Kopírovať
- Vložiť
- Vložiť komentár
- Vložiť členiaci bod
- Vypnúť zobrazenie bloku NC

2 Funkcie NC
3 Tlačidlá osí a číselné zadanie
4 Parametre Q
5 Navigačné a dialógové tlačidlá
6 Prepnutie na zadanie textu

Ak v oblasti Funkcie NC zvolíte tlačidlo **Q** viackrát, zmení ovládanie vloženú syntax v nasledujúcom poradí:

- **Q**
- **QL**
- **QR**

Oblasti a textové zadanie

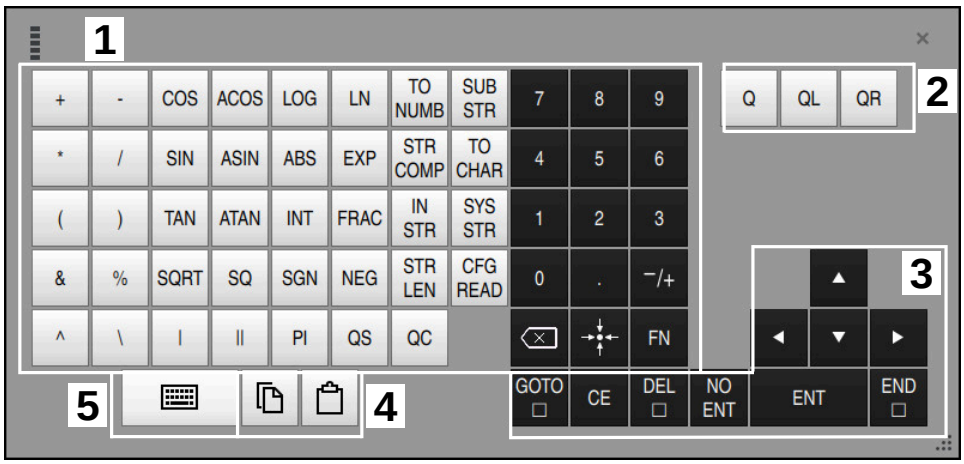


Klávesnica na obrazovke v režime textové zadanie

Textové zadanie obsahuje nasledujúce oblasti:

1 Zadanie
2 Navigačné a dialógové tlačidlá
3 Kopírovať a vložiť
4 Prepnúť na vloženie vzorca

Oblasti vloženia vzorca



Klávesnica na obrazovke v režime vloženia vzorca

Vloženie vzorca obsahuje nasledujúce oblasti:

1 Zadanie
2 Parametre Q
3 Navigačné a dialógové tlačidlá
4 Kopírovať a vložiť
5 Prepnúť na zadanie NC

31.2.1 Otvoriť a zatvoriť klávesnicu na obrazovke

Klávesnicu na obrazovke otvoríte takto:

- ▶ Na lište ovládania zvoľte **Klávesnica na obrazovke**
- > Ovládanie otvorí klávesnicu na obrazovke.

Klávesnicu na obrazovke zatvoríte takto:

- ▶ Zvoľte **Klávesnica na obrazovke** pri otvorenej klávesnici na obrazovke

alebo

- ▶ Alternatívne v rámci klávesnice na obrazovke zvoľte **Zatvoriť**
- > Ovládanie zatvorí klávesnicu na obrazovke.

31.3 Funkcia GOTO

Aplikácia

Pomocou tlačidla **GOTO** alebo tlačidla **GOTO č. bloku** definujte blok NC, ku ktorému ovládanie polohuje kurzor. V prevádzkovom režime **Tabuľky** definujte pomocou tlačidla **GOTO č. riadka** riadok tabuľky.

Opis funkcie

Ak ste otvorili program NC na spracovanie alebo v simulácii, umiestni ovládanie dodatočne akčný kurzor pred blok NC. Ovládanie spustí chod programu alebo simuláciu definovaného bloku NC bez toho, aby zohľadňovalo predchádzajúci program NC.

Číslo bloku môžete zadať alebo pomocou **Vyhľadať** zvoliť v programe NC.

31.3.1 Zvoľte blok NC s GOTO

Blok NC zvolíte takto:

GOTO

- ▶ Vyberte **GOTO**
- > Ovládanie otvorí okno **Pokyn na skok GOTO**.
- ▶ Zadajte číslo bloku

OK

- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie umiestni kurzor k definovanému bloku NC.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak v chode programu pomocou funkcie **GOTO** zvolíte blok NC a následne spracujete program NC, ignoruje ovládanie všetky vopred naprogramované funkcie NC, napr. transformácie. Preto hrozí počas nasledujúcich posuvov nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Funkciu **GOTO** používajte len pri programovaní a testovaní programov NC
- ▶ Pri spracovaní programov NC používajte výlučne **Beh blokov**

Ďalšie informácie: "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058

Upozornenia

- Namiesto tlačidla **GOTO** môžete použiť aj klávesovú skratku **CTRL + G**..
- Ak ovládanie zobrazuje na lište akcií symbol na výber, môžete okno výberu otvoriť pomocou **GOTO**.

31.4 Vkladanie komentárov

Aplikácia

V programe NC môžete vložiť komentáre a pomocou tejto funkcie vysvetliť programové operácie alebo vložiť upozornenia.

Opis funkcie

Máte nasledujúce možnosti na vloženie komentára:

- Komentár v rámci bloku NC
- Komentár ako vlastný blok NC
- Definovať existujúci blok NC ako komentár

Komentáre označuje ovládanie znakom **;**. Ovládanie nespracováva komentáre v simulácii a v chode programu.

Komentár smie obsahovať max. 255 znakov.

Komentáre so zalomením riadku môžete upravovať len v režime textového editora alebo v stĺpci **Formulár**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program obsluha", Strana 240

31.4.1 Vloženie komentára ako bloku NC

Komentár ako samostatný blok NC vložíte takto:

- Zvoľte blok NC, za ktorým chcete vložiť komentár

- Zvoľte **;**
- > Ovládanie vloží za zvoleným blokom NC komentár ako nový blok NC.
- Definovanie komentára

31.4.2 Vloženie komentára v bloku NC

Komentár v rámci bloku NC vložíte takto:

- Editujte požadovaný blok NC

- Zvoľte **;**
- > Ovládanie vloží na konci bloku znak **;**.
- Definovanie komentára

31.4.3 Doplnenie alebo odstránenie komentára k bloku NC

Pomocou tlačidla **Doplniť/odstrániť komentár** môžete definovať existujúci blok NC ako komentár alebo komentár znova definovať ako blok NC.

Komentár NC môžete doplniť alebo odstrániť takto:

- Zvoľte požadovaný blok NC



- Zvoľte možnosť **Komentár Off/On**.
- > Ovládanie vloží znak **;** na začiatku bloku.
- > Ak je už blok NC definovaný ako komentár, odstráni ovládanie znak **;**.

31.5 Zakrytie blokov NC

Aplikácia

Pomocou **/** alebo tlačidla **Skrytý blok Off/On** môžete skryť bloky NC.

Ak skryjete bloky NC, môžete skryté bloky NC v chode programu preskočiť.

Súvisiace témy

- Prevádzkový režim **Priebeh programu**
  Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Priebeh programu", Strana 2046

Opis funkcie

Ak blok NC označíte pomocou **/**, je blok NC zakrytý. Ak v prevádzkovom režime **Priebeh programu** alebo v aplikácii **MDI** aktivujete spínač **Deaktiv. veta**, preskočí ovládanie blok NC pri spracovaní.

Pri aktívnom spínači zobrazí ovládanie skryté bloky NC sivou farbou.

Ďalšie informácie: "Symboly a tlačidlá", Strana 2048

31.5.1 Vypnutie alebo zapnutie zobrazenia blokov NC

Zobrazenie bloku NC môžete vypnúť alebo zapnúť takto:

- Zvoľte požadovaný blok NC



- Zvoľte možnosť **Skrytý blok Off/On**.
- Ovládanie vloží znak **/** pred blokom NC.
- Ak je blok NC už zobrazený, odstráni ovládanie znak **/**.

31.6 Členenie programov NC

Aplikácia

Pomocou členiacich bodov môžete dlhé a komplexné programy NC upraviť prehľadnejšie a zrozumiteľnejšie a rýchlejšie navigovať cez program NC.

Súvisiace témy

- Stĺpec **Členenie** pracovnej oblasti **Program**
  Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 1577

Opis funkcie

Svoje programy NC môžete štruktúrovať pomocou členiacich bodov. Členiace body sú texty, ktoré môžte ako komentár alebo nadpis použiť pre nasledujúce programové riadky.

Členiaci bod smie obsahovať max. 255 znakov.

Ovládanie zobrazuje členiace body v stĺpci **Členenie**.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 1577

31.6.1 Vložiť členiaci bod

Členiaci bod vložíte takto:

- Vyberte požadovaný blok NC, za ktorý chcete vložiť členiaci bod

- Zvoľte *****
- > Ovládanie vloží za zvoleným blokom NC členiaci bod ako nový blok NC.
- Definovanie členiaceho textu

31.7 Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program

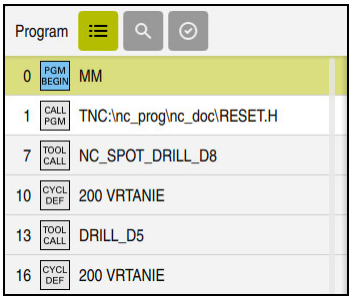
Aplikácia

Ak otvoríte program NC, prehľadá ovládanie program NC podľa štruktúrnych prvkov a zobrazí tieto štruktúrne prvky v stĺpci **Členenie**. Štruktúrne prvky pôsobia ako prepojenia, a tým umožňujú rýchlu navigáciu v programe NC.

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Program**, definovanie obsahov stĺpca **Členenie**
  Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 235
- Manuálne vloženie členiacich bodov
  Ďalšie informácie: "Členenie programov NC", Strana 1577

Opis funkcie



Stĺpec **Členenie** s automaticky vytvorenými štruktúrnymi prvkami

Ak otvoríte program NC, vytvorí ovládanie členenie automaticky.

V okne **Nastavenia programu** definujete, ktoré štruktúrne prvky zobrazuje ovládanie v členení. Štruktúrne prvky **PGM BEGIN** a **PGM END** sa nedajú skryť.

Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Program", Strana 235

Stĺpec **Členenie** zobrazuje nasledujúce informácie:

- Číslo bloku NC
- Symbol funkcie NC
- Informácie závislé od funkcie

Ovládanie zobrazuje v rámci členenia nasledujúce symboly:

Symbol	Syntax	Informácia
BEGIN PGM	**BEGIN PGM**	Merná jednotka programu NC **MM** alebo **INCH**
TOOL CALL	**TOOL CALL**	■ Príp. názov alebo číslo nástroja ■ Príp. index nástroja ■ Príp. komentár
*	*** členiaci blok**	■ Príp. zadaný reťazec znakov ■ Príp. komentár
LBL SET	**LBL SET**	■ Názov alebo číslo návestia ■ Príp. komentár
LBL SET	**LBL 0**	■ Číslo návestia ■ Príp. komentár
CYCL DEF	**CYCL DEF**	Číslo a názov definovaného cyklu
TCH PROBE	**TCH PROBE**	Číslo a názov definovaného cyklu
MON START	**MONITORING SECTION START**	■ Príp. sled znakov zadaný v prvku syntaxe **AS** ■ Príp. komentár
MON STOP	**MONITORING SECTION STOP**	Príp. komentár
CALL PGM	■ **CALL PGM** ■ **CALL SELECTED PGM**	■ Cesta k spustenému programu NC, napr. **TNC:\Safe.h** ■ Príp. komentár
SEL PGM	■ Cyklus **12.1 PGM** ■ **SEL PGM**	■ Cesta programu NC, napr. **TNC:\Safe.h** ■ Príp. komentár

Symbol	Syntax	Informácia
SPEC FCT	**FUNCTION MODE**	■ Vybraný obrábací režim **MILL**, **TURN** alebo **SET** ■ Príp. vybraná kinematika ■ Príp. komentár
M2 M30	**M2** alebo **M30**	Príp. komentár
M1	**M1**	Príp. komentár
STOP M0	**STOP** alebo **M0**	Príp. komentár
APPR	**APPR**	■ Vybraná nábehová funkcia ■ Príp. komentár
DEP	**DEP**	■ Vybraná funkcia odsunutia ■ Príp. komentár
END PGM	**PGM END**	Žiadne doplňujúce informácie

V prevádzkovom režime **Priebeh programu** obsahuje stĺpec **Členenie** všetky členiace body, ako aj volané programy NC. Ovládanie zaistí integráciu členenia volaných programov NC.

Ďalšie informácie: "Navigačná cesta v pracovnej oblasti Program", Strana 2055

Ovládanie nezobrazuje komentáre v rámci členenia ako samostatné bloky NC. Tieto bloky NC začínajú znakom **;**.

Ďalšie informácie: "Vkladanie komentárov", Strana 1574

31.7.1 Editovanie bloku NC pomocou členenia

Blok NC pomocou členenia editujete takto:

- ▶ Otvorte program NC

- ▶ Otvorte stĺpec **Členenie**
- ▶ Zvoľte štruktúrny prvok
- > Ovládanie umiestni kurzor na príslušný blok NC v programe NC. Hľadáčik kurzora zostáva v stĺpci **Členenie**.
- ▶ Zvoľte šípku doprava
- > Hľadáčik kurzora sa zmení na blok NC.
- ▶ Zvoľte šípku doprava
- > Ovládanie edituje blok NC.

31.7.2 Označenie blokov NC pomocou obrysu

Blok NC pomocou členenia označíte takto:

- Otvorte program NC
- Otvorte stĺpec **Členenie**
- Podržte alebo kliknite pravým tlačidlom myši na prvok štruktúry
- > Ovládanie umiestni kurzor na príslušný blok NC v programe NC.
- > Ovládanie otvorí kontextové menu.

  Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 1585
- Zvoľte možnosť **Označiť**.
- > Ovládanie zobrazí zaškrtávacie políčka vedľa štruktúrnych prvkov v stĺpci **Členenie**.
- > Ovládanie označí blok NC a program NC.
- V prípade potreby aktivujte ďalšie zaškrtávacie políčko
- > Ovládanie označí všetky štruktúrne prvky medzi dvoma vybranými štruktúrnymi prvkami a súvisiacimi blokmi NC.

Namiesto kontextovej ponuky môžete použiť aj klávesovú skratku **CTRL + SPACE**..

Upozornenia

- Pri dlhých programoch NC môžete tvorba členenia trvať dlhšie ako načítanie programu NC. Aj keď členenie ešte nie je vytvorené, môžete nezávisle od toho pracovať v načítanom programe NC.
- V rámci stĺpca **Členenie** môžete pomocou tlačidiel so šípkami navigovať nahor a nadol.
- Ovládanie zobrazuje načítané programy NC v členení s bielym podkladom. Ak na takýto štruktúrny prvok ťuknete alebo kliknete dvakrát, otvorí ovládanie príp. program NC na novej karte. Ak je program NC otvorený, prejde ovládanie na príslušnú kartu.

31.8 Stĺpec Hľadaj v pracovnej oblasti Program

Aplikácia

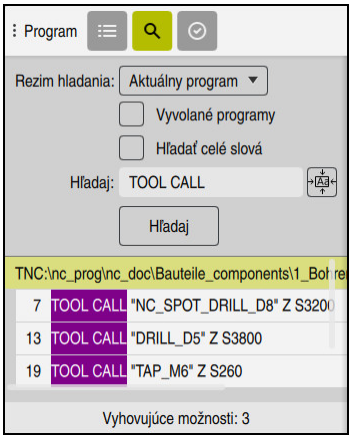
V stĺpci **Hľadaj** môžete program NC prehľadávať podľa ľubovoľného sledu znakov, napr. jednotlivé prvky syntaxe. Ovládanie zobrazí všetky nájdené výsledky.

Súvisiace témy

- Vyhľadanie rovnakého prvku syntaxe v programe NC pomocou tlačidiel so šípkami

  Ďalšie informácie: "Vyhľadať rovnaké prvky syntaxe v rôznych blokoch NC", Strana 242

Opis funkcie



Stĺpec **Hľadaj** v pracovnej oblasti **Program**

Plný rozsah funkcií ponúka ovládanie len v prevádzkovom režime **Programovanie**. V aplikácii **MDI** môžete vyhľadať len aktívny program NC. Prevádzkový režim **Priebeh programu** neponúka režim **Vyhľ. a nahradiť**.

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie, symboly a tlačidlá v stĺpci **Hľadaj**:

Rozsah	Funkcia
Rezim hladania:	■ **Aktuálny program** Prehľadávať aktuálny program NC a voliteľne všetky vyvolané programy NC ■ **Otvorené programy** Prehľadávať všetky otvorené programy NC ■ **Vyhľ. a nahradiť** Vyhľadať reťazec znakov a nahradiť novým reťazcom znakov, napr. prvky syntaxe **Ďalšie informácie:** "Režim Vyhľ. a nahradiť", Strana 1582
Hľadať celé slová	Po označení zaškrtávacieho políčka zobrazí ovládanie len presné zhody. Keď budete napr. hľadať reťazec **Z+10**, bude ovládanie reťazec **Z+100** ignorovať. Zaškrtávacie políčko je k dispozícii vo všetkých režimoch.
Hľadaj:	Vo vstupnom rozsahu definujete hľadaný pojem. Ak ste ešte nezadali žiadne znaky, ponúka ovládanie posledných šesť hľadaných pojmov na výber. Pri vyhľadávaní ovládanie nerozlišuje veľké a malé písmená.
	Pomocou symbolu **Prevziať výber** prevezmete aktuálne zvolený prvok syntaxe do vstupného rozsahu. Ak sa zvolený blok NC needituje, ovládanie prevezme otvárač syntaxe.
Hľadaj	Týmto tlačidlom spustíte vyhľadávanie v režimoch **Aktuálny program** a **Otvorené programy**.

Ovládanie zobrazuje nasledujúce informácie k výsledkom:

- Počet výsledkov
- Cesta k súboru programov NC
- Čísla bloku NC
- Úplné bloky NC

Ovládanie zoskupí výsledky podľa programov NC. Ak zvolíte nejaký výsledok, umiestni ovládanie kurzor na príslušný blok NC.

Režim Vyhľ. a nahradiť

V režime **Vyhľ. a nahradiť** môžete vyhľadávať podľa reťazcov znakov a nájdené výsledky nahradiť inými reťazcami znakov, napr. prvky syntaxe.

Ovládanie vykoná pred nahradením prvku syntaxe kontrolu syntaxe. Kontrolou syntaxe ovládanie zabezpečí, že nový obsah vytvorí správnu syntax. Ak výsledok vedie k chybe syntaxe, ovládanie nenahradí obsah a zobrazí hlásenie.

V režime **Vyhľ. a nahradiť** ponúka ovládanie nasledujúce zaškrtávacie políčka a tlačidlá:

Zaškrtávacie políčko alebo tlačidlo	Význam
Hľadať dozadu	Ovládanie prehľadáva program NC zdola nahor.
Na konci začať odznova	Ovládanie prehľadáva celý program NC, cez začiatok a koniec programu NC.
Hľadať ďalej	Ovládanie prehľadáva program NC podľa hľadaného pojmu. Ovládanie označí ďalší výsledok v programe NC.
Nahradiť	Ovládanie vykoná kontrolu syntaxe a nahradí označený obsah v programe NC obsahom poľa **Nahradiť s:**.
Nahradiť a hľadať ďalej	Ak sa ešte nevykonalo vyhľadávanie, ovládanie označí len prvý výsledok. Ak je označený výsledok, ovládanie vykoná kontrolu syntaxe a nahradí nájdený obsah automaticky obsahom poľa **Nahradiť s:**. Ovládanie následne označí ďalší výsledok.
Nahradit vsetko	Ovládanie vykoná kontrolu syntaxe a nahradí nájdené výsledky automaticky obsahom poľa **Nahradiť s:**.

31.8.1 Vyhľadať a nahradiť prvky syntaxe

Prvky syntaxe v programe NC vyhľadáte a nahradíte takto:

- ▶ Vyberte prevádzkový režim, napr. **Programovanie**
- ▶ Vyberte požadovaný program NC
- > Ovládanie otvorí zvolený program NC v pracovnej oblasti **Program**.
- ▶ Otvorte stĺpec **Hľadaj**
- ▶ V poli **Rezim hladania:** vyberte funkciu **Vyhľ. a nahradiť**
- > Ovládanie zobrazí polia **Hľadaj:** a **Nahradiť s:**.
- ▶ V poli **Hľadaj:** zadajte vyhľadávaný obsah, napr. **M4**
- ▶ V poli **Nahradiť s:** zadajte požadovaný obsah, napr. **M3**
- ▶ Zvoľte možnosť **Hľadať ďalej**.
- > Ovládanie ukončí všetky vyvolané programy NC a prvý výsledok uloží do hlavného programu vo fialovej farbe.
- ▶ Zvoľte možnosť **Nahradiť**.
- > Ovládanie vykoná kontrolu syntaxe a pri úspešnej kontrole nahradí obsah.

Upozornenia

- Výsledky vyhľadávania sa zachovajú dovtedy, kým sa ovládanie nevypne alebo sa nebude znova vyhľadávať.
- Ak na výsledok vyhľadávania vo vyvolanom programe NC dvakrát ťuknete alebo kliknete, ovládanie otvorí príp. program NC na novej karte. Ak je otvorený program NC, prejde ovládanie na príslušnú kartu.
- Keď vo funkcii **Nahradiť s:** nezapíšete žiadnu hodnotu, ovládanie vymaže hľadanú aj nahrádzanú hodnotu.

31.9 Porovnanie programov

Aplikácia

Pomocou funkcie **Porovnanie programov** zistíte rozdiely medzi dvoma programami NC. Odchýlky môžete prevziať do aktívneho programu NC. Ak sú v aktívnom programe NC k dispozícii neuložené zmeny, môžete program NC porovnať s naposledy uloženou verziou.

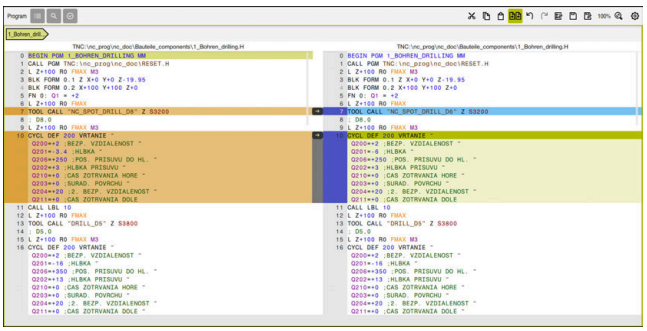
Predpoklady

- Max. 30 000 riadkov na každý program NC

  Ovládanie zohľadní skutočné riadky, nie počet blokov NC. Bloky NC môžu aj s číslom bloku obsahovať viaceré riadky, napr. cykly.

  Ďalšie informácie: "Obsahy programu NC", Strana 228

Opis funkcie



Porovnanie programov dvoch programov NC

Porovnanie programov môžete použiť len v prevádzkovom režime **Programovanie** v pracovnej oblasti **Program**.

Ovládanie zobrazí aktívny program NC vpravo a porovnávaný program vľavo.

Ovládanie označí rozdiely nasledovnými farbami:

Farba	Prvok syntaxe
Sivá	Chýbajúci blok NC alebo chýbajúci riadok pri rôzne dlhých funkciách NC
Oranžová	Blok NC s rozdielom v porovnávanom programe
modrá	Blok NC s rozdielom v aktívnom programe NC

Počas porovnávania programov môžete editovať aktívny program NC, porovnávaný program nie.

Ak sa bloky NC odlišujú, môžete pomocou symbolu šípky prevziať bloky NC porovnávaného programu do aktívneho programu NC.

31.9.1 Prevzatie rozdielov do aktívneho programu NC

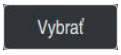
Rozdiely prevezmete do aktívneho programu NC takto:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Programovanie**
- ▶ Otvorte program NC



- ▶ Vyberte **porovnanie programov**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno na výber súboru.
- ▶ Vyberte porovnávaný program



- ▶ Zvoľte možnosť **Vybrať**.
- > Ovládanie zobrazí oba programy NC v porovnávacom náhľade a označí všetky odlišné bloky NC.



- ▶ Pri požadovanom bloku NC vyberte symbol šípky
- > Ovládanie prevezme blok NC do aktívneho programu NC.



- ▶ Vyberte **porovnanie programov**
- > Ovládanie ukončí porovnávací náhľad a prevezme rozdiely do aktívneho programu NC.

Upozornenia

- Ak porovnávané programy NC obsahujú viac ako 1000 rozdielov, ovládanie preruší porovnávanie.
- Ak program NC obsahuje neuložené zmeny, ovládanie zobrazí na karte lišty aplikácie hviezdičku pred názvom programu NC.
- Ak označíte viacero blokov NC v porovnávanom programe, môžete tieto bloky NC prevziať súčasne. Ak označíte viacero blokov NC v aktívnom programe NC, môžete tieto bloky NC prepísať súčasne.

  Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 1585

31.10 Kontextové menu

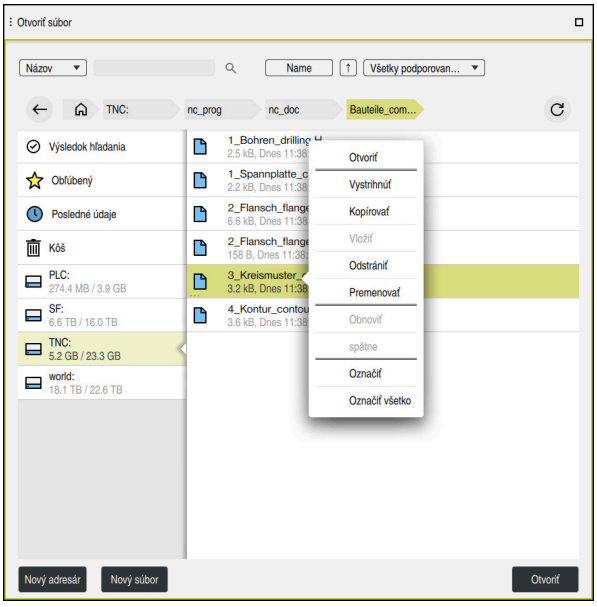
Aplikácia

Gestom podržania alebo kliknutím pravým tlačidlom myši otvorí ovládanie kontextové menu k zvolenému prvku, napr. blokom NC alebo súborom. Rôznymi funkciami kontextového menu môžete vykonávať funkcie pre aktuálne zvolené prvky.

Opis funkcie

Možné funkcie kontextového menu závisia od zvoleného prvku, ako aj od zvoleného prevádzkového režimu.

Všeobecne



Kontextová ponuka v pracovnej oblasti **Otvoriť súbor**

V závislosti od pracovnej oblasti a pracovného režimu ponúka kontextová ponuka nasledujúce funkcie:

- **Vystrihnúť**
- **Kopírovať**
- **Vložiť**
- **Odstrániť**
- **Obnoviť**
- **späťne**
- **Označiť**
- **Označiť všetko**

Ak vyberiete funkcie **Označiť** alebo **Označiť všetko**, ovládanie otvorí lištu akcií. Lišta akcií zobrazí všetky funkcie, ktoré sú aktuálne možné v kontextovom menu na výber.

Alternatívne ku kontextovému menu môžete použiť aj klávesové skratky:

Ďalšie informácie: "Symboly rozhrania ovládania", Strana 139

Tlačidlo alebo klávesové skratky	Význam
CTRL + SPACE	Označenie zvoleného riadka
SHIFT + UP	Dodatočné označenie riadka nad
SHIFT + DOWN	Dodatočné označenie riadka pod
SHIFT + PG UP	Označenie až po začiatok strany Nie je v prevádzkovom režime **Tabuľky**
SHIFT + PG DN	Označenie až po koniec strany Nie je v prevádzkovom režime **Tabuľky**
SHIFT + HOME	Označenie až po prvý riadok Nie je v prevádzkovom režime **Tabuľky**
SHIFT + END	Označenie až po posledný riadok Nie je v prevádzkovom režime **Tabuľky**
ESC	Zrušenie označovania

Klávesové skratky nefungujú v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**.

Kontextové menu v prevádzkovom režime Súbory

V prevádzkovom režime **Súbory** ponúka kontextové menu dodatočne nasledujúce funkcie:

- **Otvoriť**
- **Výber v chode programu**
- **Premenovať**

Kontextové menu ponúka pri navigačných funkciách vždy k tomu vhodné funkcie, napr. **Odmietnuť výsledky vyhľadávania**.

Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 1585

Kontextové menu v prevádzkovom režime Tabuľky

V prevádzkovom režime **Tabuľky** ponúka kontextové menu dodatočne funkciu **Storno**. Pomocou funkcie **Storno** prerušíte označovanie.

V režime **Tabuľky** ponúka kontextové menu niekoľko funkcií pre bunky aj riadky.

Ak kopírujete alebo vyrezávate celý riadok tabuľky, ovládací prvok na lište akcií ponúka nasledujúce funkcie:

- **Prepísať**

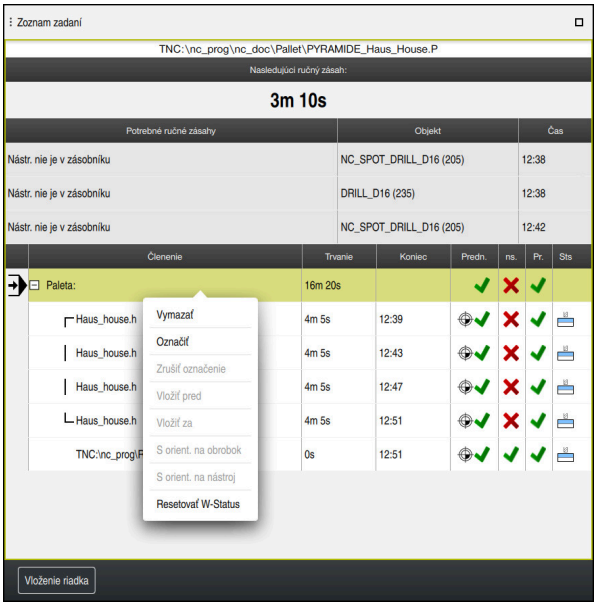
  Ovládací prvok vloží riadok namiesto aktuálne vybraného riadku tabuľky.
- **Prílohy**

  Ovládanie vloží riadok na koniec tabuľky ako nový riadok.

  > Ak schránka v aplikácii **Sprava nastrojov** obsahuje len indikované nástroje, ovládanie vytvorí riadky ako indexy pre aktuálne vybraný nástroj.
- **Storno**

Ďalšie informácie: "Prevádzkový režim Tabuľky", Strana 2074

Kontextová ponuka v pracovnej oblasti Zoznam zadaní



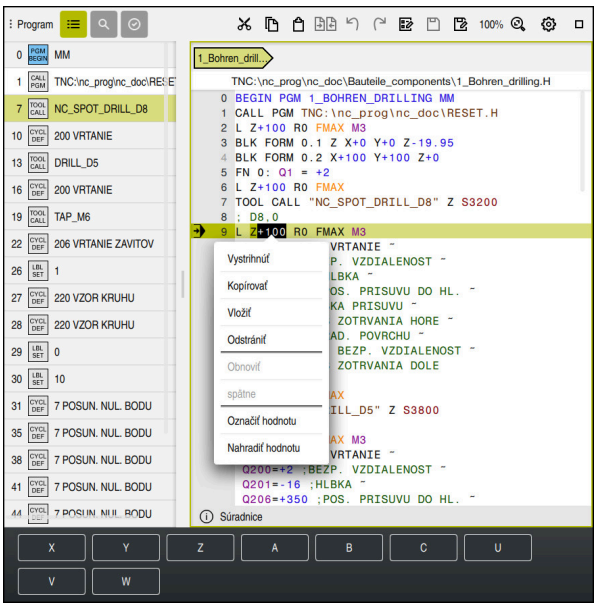
Kontextová ponuka v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**

V pracovnej oblasti **Zoznam zadaní** ponúka kontextové menu dodatočne nasledujúce funkcie:

- **Zrušiť označenie**
- **Vložiť pred**
- **Vložiť za**
- **S orient. na obrobok**
- **S orient. na nástroj**
- **Resetovať W-Status**

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 2028

Kontextová ponuka v pracovnej oblasti Program



Kontextové menu pre vybranú hodnotu v pracovnej oblasti **Program** v prevádzkovom režime **Programovanie**

V pracovnej oblasti **Program** ponúka kontextové menu dodatočne nasledujúce funkcie:

- **Vložiť posledný blok NC**

  Pomocou tejto funkcie môžete vložiť posledný vymazaný alebo editovaný blok NC. Tento blok NC môžete vložiť do ľubovoľného programu NC.

  Len v prevádzkovom režime **Programovanie** a aplikácii **MDI**
- **Vytvoriť modul NC**

  Len v prevádzkovom režime **Programovanie** a aplikácii **MDI**

  Ďalšie informácie: "Moduly NC na opakované použitie", Strana 437
- **Editovať obrys**

  Len v prevádzkovom režime **Programovanie**

  Ďalšie informácie: "Importovať obrysy do grafického programovania", Strana 1507
- **Označiť hodnotu**

  Aktívne, ak vyberiete hodnotu bloku NC.
- **Nahradiť hodnotu**

  Aktívne, ak vyberiete hodnotu bloku NC.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program", Strana 232

Funkcie **Označiť hodnotu** a **Nahradiť hodnotu** sú k dispozícii len v prevádzkovom režime **Programovanie** a v aplikácii **MDI**.

Nahradiť hodnotu je takisto k dispozícii počas editovania. V tomto prípade odpadá inak potrebné označovanie nahrádzanej hodnoty.

Môžete napr. hodnoty z kalkulačky alebo zobrazenia polohy uložiť do schránky a vložiť pomocou funkcie **Nahradiť hodnotu**.

Ďalšie informácie: "Kalkulačka", Strana 1590

Ďalšie informácie: "Prehľad stavov lišty TNC", Strana 183

Ak označíte blok NC, zobrazí ovládanie na začiatku a na konci označenej oblasti označovacie šípky. Pomocou týchto označovacích šípok môžete zmeniť označenú oblasť.

Kontextové menu v editore konfigurácie

V editore konfigurácie ponúka kontextové menu dodatočne nasledujúce funkcie:

- **Priame zadanie hodnoty**
- **Vytvoriť kópiu**
- **Získať kópiu späť**
- **Zmeniť názov kľúča**
- **Otvoriť prvok**
- **Odstrániť prvok**

Ďalšie informácie: "Parameter stroja", Strana 2263

Kontextové menu v okne Vložiť funkciu NC

V okne **Vložiť funkciu NC** ponúka kontextové menu nasledujúce funkcie:

- **Otvoriť cestu**
  Otvoriť funkcie NC v pracovnej oblasti **Všetky funkcie**
- **Upraviť**
  Otvoriť modul NC na samostatnej karte
- **Organizovať**
  Otvoriť cestu funkčného bloku NC v režime **Súbory**
- **Odstrániť**
  Odstrániť blok NC
- **Premenovať**
  Zmeniť názov bloku NC

Ďalšie informácie: "Okno Vložiť funkciu NC", Strana 244

31.11 Kalkulačka

Aplikácia

Ovládanie ponúka kalkulačku na lište ovládania. Výsledok môžete uložiť do schránky a vložiť hodnoty zo schránky.

Opis funkcie

Kalkulačka ponúka napr. nasledujúce výpočtové funkcie:

- Zákl.aritmetické operácie
- Základne trigonometrické funkcie
- Druhá odmoc.
- Počítanie s mocninou
- Prevrátená hodnota
- Prevod medzi jednotkami mm a palcami



Vrecková kalkulačka

Môžete prepínať medzi režimami Radián **RAD** alebo Stupeň **DEG**.

Výsledok môžete uložiť do schránky alebo vložiť hodnotu v kalkulačke, ktorú ste naposledy vložili do schránky.

Kalkulačka uloží posledných desať výpočtov v priebehu. Uložené výsledky môžete použiť na ďalšie výpočty. Priebeh môžete manuálne vymazať.

31.11.1 Otvorenie a zatvorenie kalkulačky

Kalkulačku otvoríte takto:

- ▶ Na lište ovládania vyberte **Kalkulačka**
- > Ovládanie otvorí kalkulačku.

Kalkulačku zatvoríte takto:

- ▶ Vyberte **Kalkulačka** pri otvorenej kalkulačke
- > Ovládanie zatvorí kalkulačku.

31.11.2 Výber výsledku z priebehu

Výsledok z priebehu pre ďalšie výpočty vyberiete takto:



- ▶ Vyberte **Priebeh**
- > Ovládanie otvorí priebeh kalkulačky.
- ▶ Vyberte požadovaný výsledok



- ▶ Vyberte **Priebeh**
- > Ovládanie zatvorí kalkulačku.

31.11.3 Vymazanie priebehu

Priebeh kalkulačky vymažete takto:



- ▶ Vyberte **Priebeh**
- > Ovládanie otvorí priebeh kalkulačky.



- ▶ Vyberte **Vymazať**
- > Ovládanie vymaže priebeh kalkulačky.

31.12 Schnittdatenrechner

Aplikácia

Výpočtový modul rezných parametrov umožňuje výpočet otáčok a posuvu pre proces obrábania. Vypočítané hodnoty môžete prevziať v programe NC do otvoreného dialógového okna posuvu alebo otáčok.

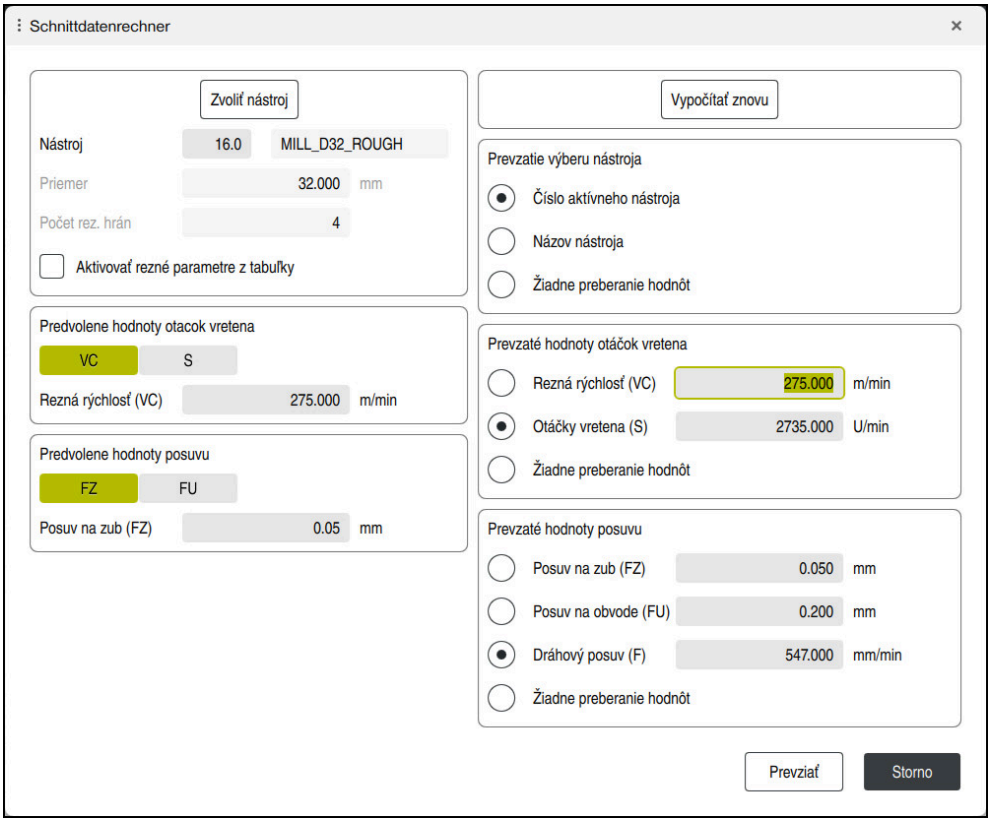
Pre cykly OCM (#167 / #1-02-1) ponúka ovládanie **Modul rezných parametrov OCM**.

Ďalšie informácie: "Výpočtový modul pre rezné parametre OCM (#167 / #1-02-1)", Strana 1595

Predpoklad

- Režim frézovania **FUNCTION MODE MILL**

Opis funkcie



Okno **Schnittdatenrechner**

Na ľavej strane výpočtového modulu rezných parametrov zadajte údaje. Na pravej strane vám ovládanie zobrazí vypočítaný výsledok.

Ak zvolíte nástroj definovaný v správe nástrojov, ovládanie automaticky prevezme priemer nástroja a počet rezných hrán.

Otáčky môžete vypočítať takto:

- Rezná rýchlosť **VC** v m/min
- Otáčky vretena **S** v ot./min

Posuv môžete vypočítať takto:

- Posuv na zub **FZ** v mm
- Posuv na otáčku **FU** v mm

Alternatívne môžete rezné údaje vypočítať pomocou tabuliek.

Ďalšie informácie: "Výpočet s tabuľkami", Strana 1593

Preberanie hodnôt

Po výpočte rezných údajov môžete vybrať, ktoré hodnoty ovládanie prevezme.

Pre nástroj máte nasledujúce možnosti výberu:

- **Číslo aktívneho nástroja**
- **Názov nástroja**
- **Žiadne preberanie hodnôt**

Pri otáčkach máte nasledujúce možnosti výberu:

- **Rezná rýchlosť (VC)**
- **Otáčky vretena (S)**
- **Žiadne preberanie hodnôt**

Pri posuve máte nasledujúce možnosti výberu:

- **Posuv na zub (FZ)**
- **Posuv na obvode (FU)**
- **Dráhový posuv (F)**
- **Žiadne preberanie hodnôt**

Výpočet s tabuľkami

Na výpočet rezných údajov pomocou tabuliek musíte definovať nasledujúce:

- Materiál obrobku v tabuľke **WMAT.tab**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka pre materiály obrobku WMAT.tab", Strana 2150
- Rezný materiál nástroja v tabuľke **TMAT.tab**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka rezných materiálov nástroja TMAT.tab", Strana 2150
- Kombinácia materiálu obrobku a rezného materiálu v tabuľke rezných údajov ***.cut** alebo v tabuľke rezných údajov závislej od priemeru ***.cutd**

> Pomocou zjednodušenej tabuľky rezných parametrov zistíte otáčky a posuvy pomocou rezných parametrov nezávislých od polomeru nástroja, napr. **VC** a **FZ**.
>
> **Ďalšie informácie:** "Tabuľka rezných parametrov *.cut", Strana 2151
>
> Ak v závislosti od polomeru nástroja potrebujete pre výpočet rôzne rezné parametre, použite tabuľku rezných parametrov závislú od priemeru.
>
> **Ďalšie informácie:** "Tabuľka rezných parametrov závislých od priemeru *.cutd", Strana 2152

- Parametre nástroja v správe nástrojov:
  - **R**: Polomer nástroja
  - **LCUTS**: Počet rezných hrán
  - **TMAT**: Rezný materiál z **TMAT.tab**
  - **CUTDATA**: Riadok tabuľky z tabuľky rezných údajov ***.cut** alebo ***.cutd**

31.12.1 Otvorenie modulu pre rezné parametre

Výpočtový modul rezných parametrov otvoríte takto:

- ▶ Editujte požadovaný blok NC
- ▶ Vyberte prvok syntaxe pre posuv alebo otáčky



- ▶ Zvoľte možnosť **Schnittdatenrechner**.
- > Ovládanie otvorí okno **Schnittdatenrechner.**

31.12.2 Výpočet rezných údajov s tabuľkami

Na výpočet rezných údajov s tabuľkami musia byť splnené nasledujúce predpoklady:

- Vytvorená tabuľka **WMAT.tab**
- Vytvorená tabuľka **TMAT.tab**
- Vytvorená tabuľka ***.cut** alebo ***.cutd**
- Priradený rezný materiál a tabuľka rezných údajov v správe nástrojov

Rezné údaje vypočítate s tabuľkami takto:

- Editujte požadovaný blok NC



- Otvorenie sekcie **Schnittdatenrechner**
- Zvoľte možnosť **Aktivovať rezné parametre z tabuľky**.
- Pomocou **Vybrať materiál** vyberte materiál obrobku
- Pomocou **Vybrať druh obrábania** vyberte kombináciu materiálu obrobku a rezného materiálu
- Vyberte požadované prevzaté hodnoty



- Zvoľte možnosť **Prevziať**.
- > Ovládanie prevezme vypočítané hodnoty do bloku NC.

Upozornenie

Výpočtový modul pre rezné parametre neumožňuje výpočet rezných parametrov v režime sústruženia (#50 / #4-03-1), pretože posuv a otáčky pre sústruženie sa líšia od posuvu a otáčok pre frézovanie.

Pri sústružení sa posuvy väčšinou definujú v milimetroch na otáčku (mm/1) (**M136**), no výpočtový modul rezných parametrov počíta posuvy vždy v milimetroch za minútu (mm/min.). Okrem toho platí, že polomer vo výpočtovom module rezných parametrov sa vzťahuje na nástroj – pri sústružení je potrebný priemer obrobku.

31.13 Výpočtový modul pre rezné parametre OCM (#167 / #1-02-1)

31.13.1 Modul rezných parametrov OCM, základy

Úvod

Modul rezných parametrov OCM slúži na zistenie hodnoty pre parameter Rezné parametre pre cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**. Vyplýva z vlastností materiálu a nástroja. Pomocou vypočítaných rezných údajov môžete dosiahnuť vysoký objem za čas, a tým vysokú produktivitu.

Modul rezných parametrov OCM vám okrem toho umožňuje cielenú úpravu zaťaženia nástroja pomocou posuvného regulátora pre mechanické a tepelné zaťaženie Môžete optimalizovať technologickú spoľahlivosť, opotrebovanie a produktivitu.

Predpoklady

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Aby ste mohli využiť vypočítaný parameter Rezné parametre, budete potrebovať dostatočne výkonné vreteno, ako aj stabilný stroj.

- Predpokladom dosiahnutia prednastavených hodnôt je pevné upnutie obrobku.
- Predpokladom dosiahnutia prednastavených hodnôt je pevné upevnenie nástroja v držiaku.
- Použitý nástroj musí byť vhodný pre obrábaný materiál.

Pri veľkých hĺbkach rezu a veľkom uhle skrutkovice vznikajú výrazné ťahové sily pôsobiace v osi nástroja. Dbajte na dostatočný prídavok na hĺbku.

Dodržanie rezných podmienok

Rezné parametre použite výlučne pre cyklus **272 OCM HRUBOVANIE**.

Len tento cyklus zaručuje, že na ľubovoľných obrysoch nedôjde k prekročeniu prípustného uhla záberu.

Odvod triesok

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pri neoptimálnom odvode triesok môže pri vysokých výkonoch trieskového obrábania dochádzať k ich zasekávaniu v úzkych výrezoch. Hrozí nebezpečenstvo zlomenia nástroja!

- ▶ Dbajte na optimálny odvod triesok podľa odporúčania z modulu rezných parametrov OCM

Technologické chladenie

Modul rezných parametrov OCM odporúča pri väčšine materiálov so suchým trieskovým obrábaním chladenie stlačeným vzduchom. Stlačený vzduch musí smerovať priamo na miesto trieskového obrábania, najlepšie cez držiak nástroja. Ak to nie je možné, môžete frézovať aj s vnútorným prívodom chladiacej kvapaliny.

Pri použití nástrojov s vnútorným prívodom chladiacej kvapaliny môže byť odvod triesok horší. Môže dôjsť k skráteniu životnosti nástroja.

31.13.2 Ovládanie

Otvorenie modulu pre rezné parametre

- Zvoľte **272 OCM HRUBOVANIE**.
-  **Modul rezných parametrov OCM** na lište akcií.

Zatvorenie modulu pre rezné parametre

Prevziať

- Zvoľte možnosť **PREVZIAŤ**.
- > Ovládanie prevezme zistené Rezné parametre do určených parametrov cyklu.
- > Aktuálne zadania sa uložia a pri opakovanom otvorení modulu rezných parametrov sa nahrajú.

Storno

alebo

- Zvoľte možnosť **Zrušiť**.
- > Aktuálne zadania sa neuložia.
- > Ovládanie neprevezme do cyklu žiadne hodnoty.

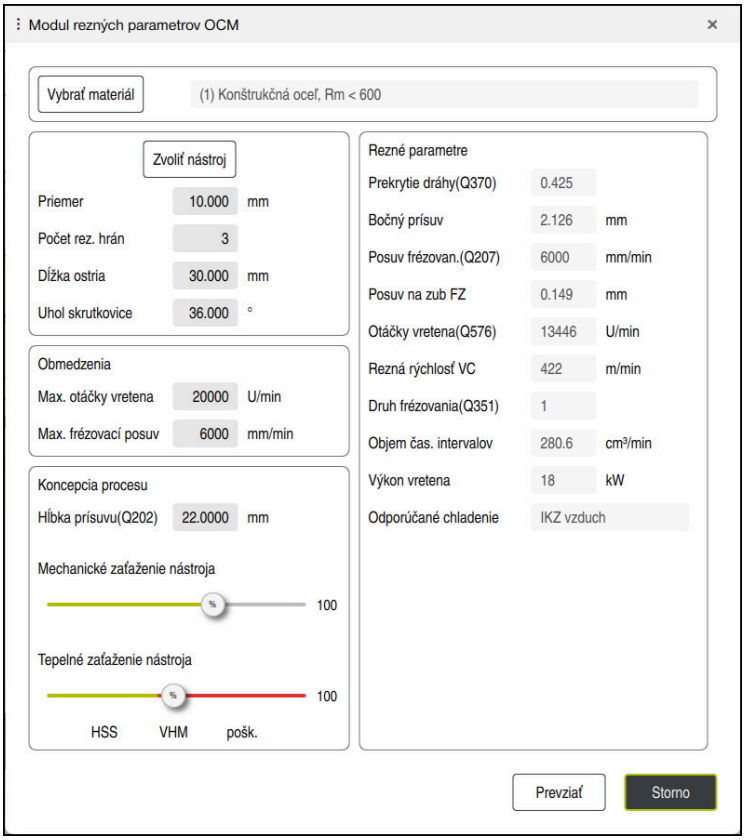


Modul rezných parametrov OCM vypočíta súvisiace hodnoty pre tieto parametre cyklu:

- Hĺbka prísuvu(Q202)
- Prekrytie dráhy(Q370)
- Otáčky vretena(Q576)
- Druh frézovania(Q351)

Pri práci s nástrojom Modul rezných parametrov OCM nesmiete dodatočne upravovať tieto parametre v cykle.

31.13.3 Formulár

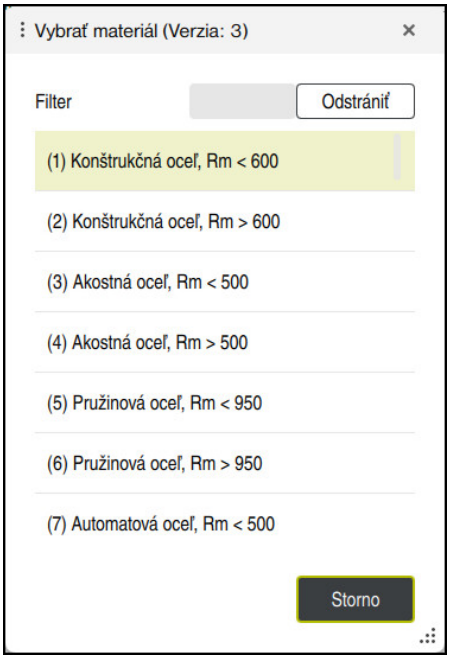


Vo formulári používa ovládanie rôzne farby a symboly:

- tmavosivé pozadie: povinné zadanie,
- červené orámovanie vstupného okienka a výstražný symbol: chýbajúce alebo nesprávne zadanie,
- sivé pozadie: nie je možné žiadne zadanie.

Vstupné pole materiálu obrobku má sivé pozadie. Na výber môžete použiť len výberový zoznam. Aj nástroj môžete vybrať pomocou tabuľky nástrojov.

Materiál obrobku



Pri výbere materiálu obrobku postupujte takto:

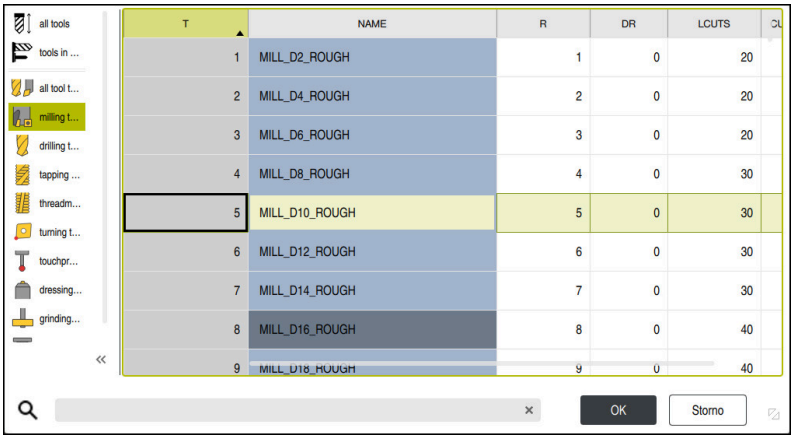
- ▶ Vyberte tlačidlo **Vybrať materiál**
- > Ovládanie otvorí výberový zoznam s rôznymi triedami ocelí, hliníka a titánu.
- ▶ Vyberte materiál obrobku

  alebo
- ▶ zadajte hľadaný pojem do masky filtra.
- > Ovládanie vám zobrazí nájdené materiály, resp. ich skupiny. Pomocou tlačidla **Vymazať** sa vrátite späť do pôvodného výberového zoznamu.

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ak tabuľka neobsahuje váš materiál, zvoľte vhodnú skupinu materiálov alebo materiál s podobnými vlastnosťami pri trieskovom obrábaní.
- Tabuľku materiálov obrobkov **ocm.xml** nájdete v adresári **TNC:\system_calcprocess**.

Nástroj



Nástroj môžete vybrať pomocou tabuľky nástrojov **tool.t** alebo môžete údaje vložiť ručne.

Pri výbere nástroja postupujte takto:

- ▶ Vyberte tlačidlo **Zvoliť nástroj**
- > Ovládanie otvorí aktívnu tabuľku nástrojov **tool.t**.
- ▶ Vyberte nástroj

  alebo
- ▶ zadajte meno alebo číslo nástroja do vyhľadávacej masky.
- ▶ Na prevzatie stlačte tlačidlo **OK**.
- > Ovládanie prevezme položky **Priemer**, **Počet rez. hrán** a **Dĺžka ostria** z **tool.t**.
- ▶ Definujte **Uhol skrutkovice**.

Pri výbere nástroja postupujte takto:

- ▶ Zadajte hodnotu pre parameter **Priemer**.
- ▶ Definujte **Počet rez. hrán**.
- ▶ Zadajte **Dĺžka ostria**
- ▶ Definujte parameter **Uhol skrutkovice**.

Vstupné dialógové okno	Opis
Priemer	Priemer hrubovacieho nástroja v mm Hodnota sa prevezme automaticky po výbere hrubovacieho nástroja. Vstup: **1...40**
Počet rez. hrán	Počet rezných hrán hrubovacieho nástroja Hodnota sa prevezme automaticky po výbere hrubovacieho nástroja. Vstup: **1...10**
Uhol skrutkovice	Uhol skrutkovice hrubovacieho nástroja v ° Pri odlišných uhloch skrutkovice zadajte priemernú hodnotu. Vstup: **0...80**

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Hodnoty **Priemer**, **Počet rez. hrán** a **Dĺžka ostria** môžete kedykoľvek zmeniť. Zmenená hodnota sa **nezapíše** do tabuľky nástrojov **tool.t**!
- Parameter Uhol skrutkovice nájdete v opise vášho nástroja, napr. v katalógu nástrojov od výrobcu nástrojov.

Ohraničenie

Pre parameter Obmedzenia musíte definovať max. otáčky vretena a max. frézovací posuv. Vypočítané hodnoty Rezné parametre sa obmedzia na tieto hodnoty.

Vstupné dialógové okno	Opis
Max. otáčky vretena	Maximálne otáčky vretena v ot./min, ktoré sú možné na stroji a pri konkrétnom upnutí. Vstup: **1...99999**
Max. frézovací posuv	Maximálny frézovací posuv v mm/min, ktorý je možný na stroji a pri konkrétnom upnutí. Vstup: **1...99999**

Koncepcia procesu

Pre parameter Koncepcia procesu musíte definovať hodnoty HĺbkaPrísuvu(Q202), ako aj mechanické a tepelné zaťaženie:

Vstupné dialógové okno	Opis
HĺbkaPrísuvu(Q202)	HĺbkaPrísuvu (> 0 mm až 6x priemer nástroja) Hodnota sa prevezme pri spustení modulu rezných parametrov OCM z parametra cyklu **Q202**. Vstup: **0.001...99999.999**
Mechanické zaťaženie nástroja	Posuvný regulátor na výber mechanického zaťaženia (normálne je hodnota v rozsahu 70 % až 100 %) Zadanie: **0%...150%**
Tepelné zaťaženie nástroja	Posuvný regulátor na výber tepelného zaťaženia Posuvný regulátor nastavte podľa odolnosti vášho nástroja proti opotrebovaniu za tepla (povrchová úprava). ■ HSS: nízka odolnosť proti opotrebovaniu za tepla ■ VHM (monolitické frézy zo spekaných karbidov bez povrchovej úpravy alebo s normálnou povrchovou úpravou): priemerná odolnosť proti opotrebovaniu za tepla ■ Povr. (monolitické frézy zo spekaných karbidov s vysokoakostnou povrchovou úpravou): vysoká odolnosť proti opotrebovaniu za tepla ■ Posuvný regulátor je aktívny len v oblasti so zeleným podkladom. Toto obmedzenie závisí od maximálnych otáčok vretena, maximálneho posuvu a zvoleného materiálu. ■ Keď sa posuvný regulátor nachádza v červenej časti, používa ovládanie maximálnu prípustnú hodnotu. Zadanie: **0%...200%**

Ďalšie informácie: "Koncepcia procesu ", Strana 1603

Rezné parametre

Ovládanie zobrazí v sekcii Rezné parametre vypočítané hodnoty.

Do príslušných parametrov cyklu sa okrem hĺbky prísuvu **Q202** prevezmú nasledujúce hodnoty pre Rezné parametre:

Rezné parametre:	Prevzatie do parametrov cyklu:
Prekrytie dráhy(Q370)	**Q370** = **PREKRYTIE DRAH**
Posuv frézovan.(Q207) v mm/min	**Q207** = **POSUV FREZOVANIA**
Otáčky vretena(Q576) v ot./min	**Q576** = **OTACKY VRETENA**
Druh frézovania(Q351)	**Q351**= **DRUH FREZOVANIA**

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Modul rezných parametrov OCM vypočíta hodnoty výlučne pre synchrónny chod **Q351** = +1. Preto preberá do parametra cyklu vždy tento parameter **Q351** = +1.
- Modul rezných parametrov OCM prispôsobí rezné údaje vstupným rozsahom cyklu. Keď sú hodnoty nižšie alebo vyššie ako vstupné rozsahy, bude mať parameter v Modul rezných parametrov OCM červený podklad. Rezné parametre v tomto prípade nie je možné prevziať do cyklu.

Nasledujúce rezné parametre majú informačný a odporúčací charakter:

- Bočný prísuv v mm
- Posuv na zub FZ v mm
- Rezná rýchlosť VC v m/min
- Objem čas. intervalov v cm^3/min
- Výkon vretena v kW
- Odporúčané chladenie

Pomocou týchto hodnôt môžete posúdiť, či váš stroj dokáže dodržať zvolené rezné podmienky.

31.13.4 Koncepcia procesu

Oba posuvné regulátory pre mechanické a tepelné zaťaženie majú vplyv na technologické sily a teploty pôsobiace v rámci rezu. Vyššie hodnoty zvyšujú objem za čas, ale spôsobujú vyššie zaťaženie. Posúvanie regulátorov umožňuje vytvorenie rôznych koncepcií procesu.

Maximálny objem za čas

Na dosiahnutie maximálneho objemu za čas posuňte posuvný regulátor pre mechanické zaťaženie na hodnotu 100 % a posuvný regulátor pre tepelné zaťaženie podľa povrchovej úpravy vášho nástroja.

Keď to umožňujú definované obmedzenia, využite rezné parametre nástroja na úrovni jeho medzí mechanického a tepelného zaťaženie. Pri veľkých priemeroch nástrojov (D >= 16 mm) môžu byť potrebné veľmi vysoké výkony vretena.

Informácie o teoretickom očakávanom výkone vretena nájdete vo výstupe rezných parametrov.

Pri prekročení prípustného výkonu vretena môžete najskôr redukovať nastavenie posuvného regulátora pre mechanické zaťaženie a v prípade potreby hĺbku prísuvu (a_p).

Nezabúdajte, že na úrovni pod menovitými otáčkami a pri veľmi vysokých otáčkach nedosiahne vreteno svoj menovitý výkon.

Na dosiahnutie vysokého objemu za čas musíte zabezpečiť optimálny odvod triesok.

Znížené zaťaženie a nízke opotrebovanie

Na redukciu mechanického zaťaženia a tepelného opotrebenia znížte mechanické zaťaženie na 70 %. Tepelné zaťaženie znížte na hodnotu zodpovedajúcu 70 % povrchovej úpravy vášho nástroja.

Týmto nastavením dosiahnete vyvážené mechanické a tepelné zaťaženie vášho nástroja. Vo všeobecnosti dosiahne životnosť nástroja maximum. Nižšie mechanické zaťaženie umožní pokojnejší proces s nižšími vibráciami.

31.13.5 Dosiahnutie optimálneho výsledku

Keď zistené hodnoty parametra Rezné parametre nezaistia uspokojivý proces trieskového obrábania, príčiny môžu byť rôzne.

Príliš vysoké mechanické zaťaženie

Pri mechanickom preťažení musíte najskôr znížiť technologickú silu.

Nasledujúce príznaky poukazujú na mechanické preťaženie:

- vylomenia rezných hrán na nástroji
- zlomenie stopky nástroja
- príliš vysoký moment vretena a príliš vysoký výkon vretena
- príliš vysoké axiálne a radiálne sily na ložisku vretena
- neželané vibrácie alebo chvenie
- vibrácie spôsobené príliš mäkkým upnutím
- vibrácie spôsobené príliš dlhým vyčnievaním nástroja

Príliš vysoké tepelné zaťaženie

Pri tepelnom preťažení musíte najskôr znížiť technologickú teplotu.

Nasledujúce príznaky poukazujú na tepelné preťaženie nástroja:

- príliš veľké žliabky na čele rezného nástroja
- rozžeravenie nástroja
- roztavené rezné hrany (pri ťažko trieskovo obrobiteľných materiáloch, napr. titán)

Príliš nízky objem za čas

Ak je čas obrábania príliš dlhý a musí sa skrátiť, môžete zvýšením hodnoty na oboch regulátoroch dosiahnuť zvýšenie objemu za čas.

Keď zistíte potenciál nielen stroja, ale aj nástroja, odporúča sa najskôr zvýšenie technologickej teploty pomocou posuvného regulátora. Následne môžete zvýšiť hodnotu aj na posuvnom regulátore pre technologické sily.

Odstraňovanie problémov

Nasledujúca tabuľka uvádza možné chyby a protiopatrenia.

Príznak	Posuvný regulátor Mechanické zaťaženie nástroja	Posuvný regulátor Tepelné zaťaženie nástroja	Ostatné
Vibrácie (napr. príliš mäkké upnutie alebo príliš ďaleko vysunuté nástroje)	Redukcia	Príp. zvýšenie	Skontrolujte upnutie
Neželané vibrácie alebo chvenie	Redukcia	-	
Zlomenie nástroja na stopke	Redukcia	-	Skontrolujte odvádzanie triesky
Vylomenia rezných hrán na nástroji	Redukcia	-	Skontrolujte odvádzanie triesky
Príliš vysoké opotrebenie	Príp. zvýšenie	Redukcia	
rozžeravenie nástroja	Príp. zvýšenie	Redukcia	Skontrolujte chladenie
Príliš dlhý čas obrábania	Príp. zvýšenie	Najskôr zvýšenie	
Príliš vysoké vyťaženie vretena	Redukcia	-	
Príliš vysoká axiálna sila na ložisku vretena	Redukcia	-	■ Znížte hĺbku prísuvu ■ Použite nástroj s menším uhlom skrutkovice
Príliš vysoká radiálna sila na ložisku vretena	Redukcia	-	

31.14 Notifikačné menu informačnej lišty

Aplikácia

V notifikačnom menu na informačnej lište zobrazuje ovládanie aktívne chyby a upozornenia. V otvorenom režime zobrazuje ovládanie informácie k notifikáciám.

Opis funkcie

Ovládanie rozlišuje nasledujúce typy notifikácií s nasledujúcimi symbolmi:

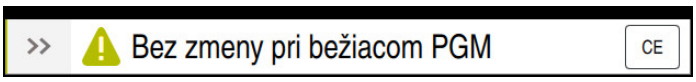
Symbol	Typ notifikácie	Význam
	Chyba Typ Otázka	Ovládanie zobrazí dialóg s možnosťami voľby, z ktorých si musíte vybrať. Túto chybu nemôžete vymazať, ale môžete zvoliť len jednu z možností odpovede. Prípadne pokračuje ovládanie v dialógu, kým sa jednoznačne objasní príčina alebo odstránenie chyby.
	Chyba Typ resetovania	Ovládanie sa musí reštartova#ť. Toto hlásenie nemôžete zmazať.
	Chyba Typ núdzového zastavenia	Ovládanie vykoná núdzové zastavenie. Chybu môžete vymazať až po odstránení príčiny.
	Chyba	Ovládanie sa musí vymazať, aby ste mohli postupovať. Chybu môžete vymazať až po odstránení príčiny.
	Výstraha	Môžete pokračovať bez nutnosti vymazania hlásenia. Väčšinu výstrah možno kedykoľvek vymazať, pri niektorých výstrahách sa musí najprv odstrániť príčina.
	Informácia	Môžete pokračovať bez nutnosti vymazania hlásenia. Informáciu môžete kedykoľvek zmazať.
	Upozornenie	Môžete pokračovať bez nutnosti vymazania hlásenia. Ovládanie zobrazuje upozornenie až po ďalšie platné stlačenie tlačidla.
		Žiadna aktívna notifikácia

Notifikačné menu je štandardne sklopené.

Ovládanie zobrazí notifikačné menu napr. v nasledujúcich prípadoch:

- Logické chyby v programe NC
- Nerealizovateľné obrysové prvky
- Použitia snímacieho systému, ktoré nezodpovedajú predpisom
- Zmeny hardvéru

Obsah



Notifikačné menu sklopené na informačnej lište

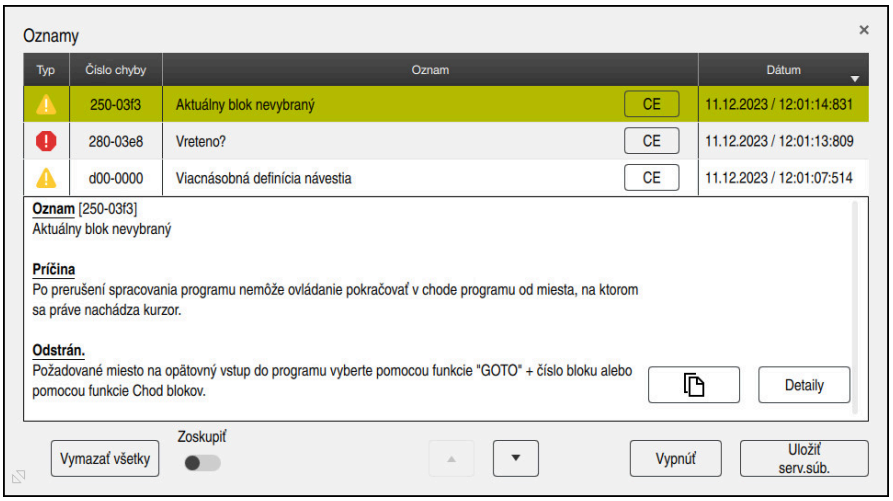
Ak ovládanie zobrazí novú notifikáciu, bliká šípka na ľavej strane hlásenia. Touto šípkou potvrdíte, že ste vzali na vedomie notifikáciu, potom ovládanie zmenší hlásenie.

Ovládanie zobrazí v sklopenom notifikačnom menu nasledujúce informácie:

- Typ notifikácie
- Oznam
- Počet aktívnych chýb, výstrah a informácií

Podrobné notifikácie

Ak ťuknete alebo kliknete na symbol alebo v oblasti hlásenia, ovládanie vyklopí notifikačné menu.



Vyklopené notifikačné menu s aktívnymi notifikáciami

Ovládanie zobrazuje všetky aktívne notifikácie chronologicky.

Notifikačné menu zobrazuje nasledujúce informácie:

- Typ notifikácie
- Číslo chyby
- Oznam
- Dátum
- Doplňujúce informácie (príčina, odstránenie, informácie o programe NC)

Vymazanie notifikácií

Máte nasledujúce možnosti na vymazanie notifikácií:

- Tlačidlo **CE**
- Tlačidlo **CE** v notifikačnom menu
- Tlačidlo **Vymazať všetky** v notifikačnom menu

Detaily

Pomocou tlačidla **Detaily** môžete zapnúť alebo vypnúť zobrazenie interných informácií k notifikácii. Táto informácia má význam v prípade servisu.

Zoskupiť

Ak aktivujete spínač **Zoskupiť**, zobrazí ovládanie všetky notifikácie s rovnakým číslom chyby v jednom riadku. Zoznam notifikácií sa tak skráti a stane prehľadnejším.

Ovládanie zobrazí pod číslom chyby počet notifikácií. Pomocou **CE** vymažete všetky notifikácie jednej skupiny.

Servisný súbor

Tlačidlom **Uložiť serv.súb.** otvoríte okno **Uložiť serv.súb.**.

Okno **Uložiť serv.súb.** ponúka nasledujúce možnosti na vytvorenie servisného súboru:

- Pri výskyte chyby môžete servisný súbor vytvoriť ručne.
  Ďalšie informácie: "Ručné vytvorenie servisného súboru", Strana 1608
- Pri viacnásobnom výskyte chyby môžete servisné súbory vytvárať pomocou čísla chyby automaticky. Len čo sa chyba vyskytne, ovládanie uloží servisný súbor.
  Ďalšie informácie: "Automatické vytvorenie servisného súboru", Strana 1609

Servisný súbor poskytuje servisným technikom podporu pri vyhľadávaní chýb. Ovládanie uloží údaje, ktoré poskytujú informácie o aktuálnej situácii stroja a obrábania, napr. aktívne programy NC do 10 MB, údaje nástrojov a protokoly pre tlačidlá.

Názov súboru služby sa skladá z vami definovaného názvu a časovej pečiatky.

Ak vytvoríte niekoľko servisných súborov s rovnakým názvom, ovládanie uloží maximálne päť súborov a v prípade potreby odstráni súbor s najstaršou časovou pečiatkou. Súbory služieb po ich vytvorení uložte, napr. presunutím súboru do iného priečinka

31.14.1 Ručné vytvorenie servisného súboru

Servisný súbor vytvoríte ručne takto:



- ▶ Vyklopte notifikačné menu



- ▶ Zvoľte možnosť **Uložiť serv.súb.**.
- > Ovládanie otvorí okno **Uložiť servisný súbor**.
- ▶ Zadajte názov súboru



- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie uloží servisný súbor v adresári **TNC:\service**.



Pomocou prepínača môžete definovať, či ovládanie uloží údaje o monitorovaní procesu (#168 / #5-01-1) pre aktuálny program NC do servisného súboru.

31.14.2 Automatické vytvorenie servisného súboru

Môžete definovať až päť čísel chýb, pri ktorých vytvorí ovládanie servisný súbor automaticky.

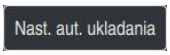
Nové číslo chyby definujte takto:



- Vyklopte notifikačné menu



- Zvoľte možnosť **Uložiť serv.súb.**.
> Ovládanie otvorí okno **Uložiť servisný súbor**.



- Zvoľte možnosť **Nast. aut. ukladania**.
> Ovládanie otvorí tabuľku pre čísla chýb.
- Zadanie čísla chyby
- Označte začiarkavacie políčko **Aktívny**
> Keď sa chyba vyskytne, ovládanie automaticky vytvorí servisný súbor.
- Príp. zadajte komentár, napr. zaznamenaný problém.

32

Pracovná oblasť Simulácia

32.1 Základy

Aplikácia

V prevádzkovom režime **Programovanie** môžete v pracovnej oblasti **Simulácia** graficky otestovať, či sú programy NC korektne naprogramované a prebiehajú bez kolízií.

V prevádzkových režimoch **Ručne** a **Priebeh programu** zobrazuje ovládanie v pracovnej oblasti **Simulácia** aktuálne posuvy stroja.

Predpoklady

- Definície nástroja podľa údajov nástroja zo stroja
- Definícia polovýrobku platná pre test programu
  Ďalšie informácie: "Definovanie polovýrobku s BLK FORM", Strana 296

Opis funkcie

V prevádzkovom režime **Programovanie** môže byť pracovná oblasť **Simulácia** otvorená len pre jeden program NC. Ak chcete pracovnú oblasť otvoriť na inej karte, ovládanie si vypýta potvrdenie. Výzva závisí od nastavení simulácie a stavu aktívnej simulácie.

Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia simulácie", Strana 1618

Funkcie simulácie, ktoré sú k dispozícii, závisia od nasledujúcich nastavení:

- Zvolený typ modelu, napr. **2,5D**
- Vybraná kvalita modelu, napr. **Stredné**
- Vybraný režim, napr. **Stroj**

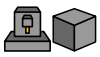
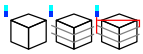
Symboly v pracovnej oblasti Simulácia

Pracovná oblasť **Simulácia** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	Otvorenie alebo zatvorenie stĺpca **Možnosti vizualizácie** **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 1614
	Otvorenie alebo zatvorenie stĺpca **Možnosti obrobku** **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Možnosti obrobku", Strana 1616
	Otvorte alebo zatvorte výberové menu **Prednastavené náhľady** **Ďalšie informácie:** "Prednastavené náhľady", Strana 1622
	**Uložiť ako** Export simulovaného obrobka ako súbor STL **Ďalšie informácie:** "Export simulovaného obrobku ako súboru STL", Strana 1623
	Okno **Nastavenia simulácie** otvoriť alebo zatvoriť **Ďalšie informácie:** "Okno Nastavenia simulácie", Strana 1618
	Dynamické monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1) Funkcia DCM aktívna
	DCM neaktívny **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 1614
	DCM so zníženou minimálnou vzdialenosťou aktívny (#140 / #5-03-2) **Ďalšie informácie:** "Zníženie minimálnej vzdialenosti pre DCM pomocou FUNCTION DCM DIST (#140 / #5-03-2)", Strana 1246
	Stav funkcie **Rozšírené skúšky** **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 1614
	Kvalita modelu **Ďalšie informácie:** "Okno Nastavenia simulácie", Strana 1618
	Číslo alebo názov aktívneho nástroja Zobrazenie závisí od veľkosti pracovnej oblasti.
	Aktualna doba chodu programu

Stĺpec Možnosti vizualizácie

V stĺpci **Možnosti vizualizácie** môžete definovať nasledujúce možnosti zobrazenia a funkcie:

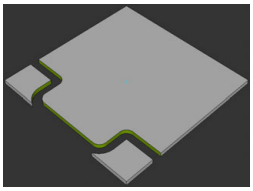
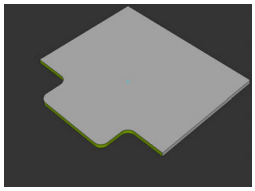
Symbol a spínač	Význam	Predpoklad
	Výber režimu **Stroj** alebo **Obrobok** V režime **Obrobok** ovládanie zobrazuje obrobok, nástroj a nosič nástroja. V závislosti od zvoleného režimu sú k dispozícii rôzne funkcie, napr. zobrazenie upínacej situácie. Ak zvolíte režim **Stroj**, ovládanie zobrazí aj upínaciu situáciu a stroj.	
Poloha obrobku	Touto funkciou môžete definovať polohu vzťažného bodu obrobku pre simuláciu. Pomocou tlačidla môžete vybrať vzťažný bod obrobku z tabuľky vzťažných bodov. **Ďalšie informácie:** "Správa vzťažných bodov", Strana 1057	■ Prevádzkový režim **Programovanie**
	Pre stroj môžete zvoliť nasledujúce typy zobrazenia: ■ **Originálne**: tieňované nepriehľadné zobrazenie ■ **Polopriehľadné**: priehľadné zobrazenie ■ **Drôtený model**: zobrazenie obrysov stroja	
	Pre nástroj môžete zvoliť nasledujúce typy zobrazenia: ■ **Originálne**: tieňované nepriehľadné zobrazenie ■ **Polopriehľadné**: priehľadné zobrazenie ■ **Neviditeľné**: objekt sa skryje	
	Pre obrobok môžete zvoliť nasledujúce typy zobrazenia: ■ **Originálne**: tieňované nepriehľadné zobrazenie ■ **Polopriehľadné**: priehľadné zobrazenie ■ **Neviditeľné**: objekt sa skryje	
	V simulácii môžete zapnúť zobrazenie pohybov nástroja. Ovládanie zobrazí dráhu stredového bodu nástrojov. Pre dráhy nástrojov môžete zvoliť nasledujúce typy zobrazenia: ■ **Žiadne**: Nezobrazovať dráhy nástrojov ■ **Posuv**: Zobraziť dráhy nástrojov s naprogramovanou rýchlosťou posuvu ■ **Posuv + FMAX**: Zobrazenie dráh nástrojov s naprogramovanou rýchlosťou posuvu a naprogramovaným rýchlym chodom	■ Režim **Obrobok** ■ Prevádzkový režim **Programovanie**
Upnutie	Pomocou tohto spínača môžete zobraziť stôl stroja a príp. upínací prostriedok.	■ Režim **Obrobok**
DCM	Pomocou tohto spínača môžete aktivovať alebo deaktivovať dynamické monitorovanie kolízií DCM (#40 / #5-03-1) pre simuláciu. **Ďalšie informácie:** "Dynamické monitorovanie kolízie DCM v prevádzkovom režime Programovanie", Strana 1221	■ Prevádzkový režim **Programovanie** ■ Simulácia resetovaná alebo ešte nespustená

Symbol a spínač	Význam	Predpoklad
Rozšírené skúšky	Ak aktivujete spínač **Rozšírené skúšky**, ovládanie ponúkne nasledujúce kontroly: ■ **Rýchly rez** ■ **Kolízia obrobku** ■ **Kolízia upínacieho prostriedku** **Ďalšie informácie:** "Rozšírené skúšky v simulácii", Strana 1248	■ Prevádzkový režim **Programovanie**
Voliteľné možnosti chodu programu	Po aktivovaní spínača otvorí ovládanie okno **Voliteľné možnosti chodu programu** s nasledujúcimi možnosťami výberu: ■ **Vykonanie podmieneného zastavenia** Ovládanie poskytuje nasledujúce body prerušenia: ■ **Prepnutie na rýchloposuv** ■ **Prepnutie na posuv** ■ **Medzi dvomi rýchloposuvmi** ■ **Vyvolanie nástroja** ■ **Natočenie obrábacej roviny** ■ **Vyvolanie cyklu** ■ **Vo vyvolaní cyklu** **Ďalšie informácie:** "Bod prerušenia", Strana 2188 ■ **Deaktiv. veta** Ak pred blokom NC stojí znak **/**, blok NC sa nezobrazuje. Ak aktivujete spínač **Deaktiv. veta**, ovládanie preskočí v simulácii skryté bloky NC. **Ďalšie informácie:** "Zakrytie blokov NC", Strana 1575 Pri aktívnom spínači zobrazí ovládanie skryté bloky NC sivou farbou. **Ďalšie informácie:** "Zobrazenie programu NC", Strana 234 ■ **Zast. pri M1** Ak aktivujete tento spínač, ovládanie zastaví simuláciu pri každej prídavnej funkcii **M1** v programe NC. **Ďalšie informácie:** "Prehľad prídavných funkcií", Strana 1377 Pri neaktívnom spínači zobrazí ovládanie prvok syntaxe **M1** sivou farbou. **Ďalšie informácie:** "Zobrazenie programu NC", Strana 234	■ Prevádzkový režim **Programovanie**

Stĺpec Možnosti obrobku

V stĺpci **Možnosti obrobku** môžete definovať nasledujúce funkcie simulácie pre obrobok:

Spínač a tlačidlo	Význam	Predpoklad
Meranie	Touto funkciou môžete zmerať ľubovoľné body na simulovanom obrobku. Ovládanie meria iba vzdialenosť medzi meraným povrchom a hotovým dielom s typom modelu **3D**. **Ďalšie informácie:** "Meracia funkcia", Strana 1626	■ Režim **Obrobok** ■ Typ modelu **2,5D** alebo **3D**
Pohľad v reze	Touto funkciou môžete rezať simulovaný obrobok pozdĺž roviny. **Ďalšie informácie:** "Náhľad rezu v simulácii", Strana 1627	■ Režim **Obrobok** ■ Prevádzkový režim **Programovanie** ■ Typ modelu **2,5D**
Zvýrazniť hrany obrobku	Touto funkciou môžete zvýrazniť hrany simulovaného obrobku.	■ Režim **Obrobok** ■ Typ modelu **2,5D**
Rám polovýrobku	Touto funkciou zobrazí ovládanie vonkajšie línie polovýrobku.	■ Režim **Obrobok** ■ Prevádzkový režim **Programovanie** ■ Typ modelu **2,5D**
Hotový diel	Touto funkciou môžete zobraziť hotový diel, ktorý bol definovaný pomocou funkcie NC **BLK FORM FILE**. **Ďalšie informácie:** "Náhľad rezu v simulácii", Strana 1627	
Softvérový koncový spínač	Pomocou tejto funkcie môžete aktivovať softvérové koncové spínače stroja z aktívnej oblasti posuvu pre simuláciu. Pomocou simulácie koncových spínačov môžete skontrolovať, či pracovný priestor stroja postačuje pre simulovaný obrobok. **Ďalšie informácie:** "Okno Nastavenia simulácie", Strana 1618	■ Prevádzkový režim **Programovanie**

Spínač a tlačidlo	Význam	Predpoklad
Zafarbit obrobok	■ **Stupne sivej** Ovládanie zobrazí obrobok v rôznych odtieňoch sivej. ■ **Na základe nástroja** Ovládanie zobrazí obrobok farebne. Každému obrábanému obrobku sa priradí vlastná farba. ■ **Porovnanie mod.** Ovládanie zobrazí porovnanie medzi polovýrobkom a hotovým dielom. **Ďalšie informácie:** "Porovnanie modelov", Strana 1629 ■ **Monitoring** Ovládanie zobrazí Heatmap na obrobku: ■ Heatmap komponentov s **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1) **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie komponentov pomocou MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Strana 1288 **Ďalšie informácie:** "Cykly pre monitorovanie", Strana 1290 ■ Heatmap procesov s **SECTION MONITORING** (#168 / #5-01-1) **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie procesu (#168 / #5-01-1)", Strana 1298	■ Typ modelu **2,5D** ■ Funkcia **Porovnanie mod.** len v režime **Obrobok** ■ Funkcia **Monitoring** len v režime **Priebeh programu**
Vylúčiť polovýrobok	Touto funkciou môžete obrobok resetovať na polovýrobok.	■ Prevádzkový režim **Programovanie** ■ Typ modelu **2,5D**
Resetovať dráhy nástrojov	Touto funkciou môžete resetovať simulované dráhy nástrojov.	■ Režim **Obrobok** ■ Prevádzkový režim **Programovanie**
Upraviť obrobok	Touto funkciou môžete zo simulácie odstrániť časti obrobku, ktoré boli oddelené počas obrábania.  Obrobok pred úpravou  Obrobok po úprave	■ Prevádzkový režim **Programovanie** ■ Typ modelu **3D**

Okno Nastavenia simulácie

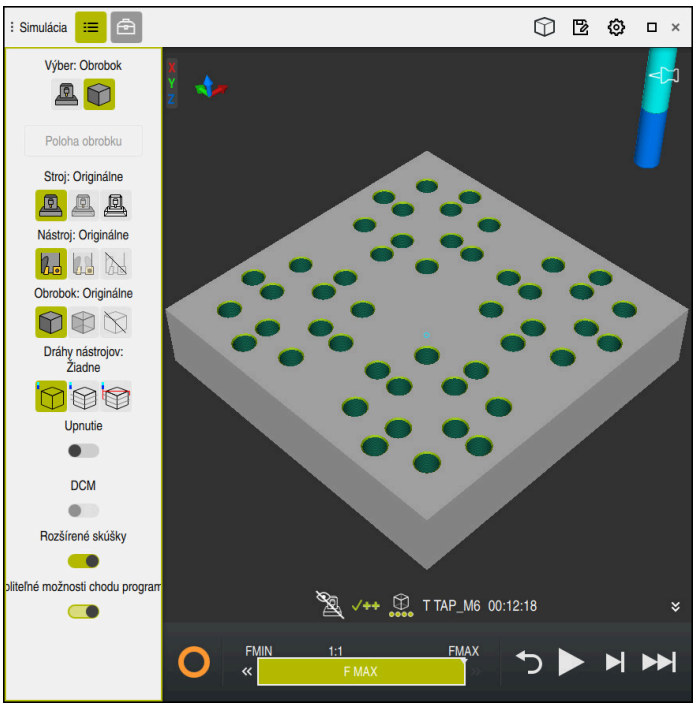
Okno **Nastavenia simulácie** je k dispozícii len v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Okno **Nastavenia simulácie** obsahuje nasledujúce oblasti:

Rozsah	Funkcia
Všeobecne	■ **Typ modelu** ■ **Žiadne**: rýchla súradnicová grafika bez veľkosériového modelu ■ **2,5D**: rýchly veľkosériový model bez rezov na čele ■ **3D**: presný veľkosériový model s rezmi na čele ■ **Kvalita** ■ **Nízky**: nízka kvalita modelu, nízka pamäťová náročnosť ■ **Stredný**: normálna kvalita modelu, stredná pamäťová náročnosť ■ **Vys.**: vysoká kvalita modelu, vysoká pamäťová náročnosť ■ **Max.**: najlepšie kvalita modelu, najvyššia pamäťová náročnosť ■ **Režim** ■ **Frézovanie** ■ **Sústruženie** ■ **Brúsenie** ■ **Uložiť STL optimalizované** (#152 / #1-04-1) Ak aktivujete spínač, ovládanie vyexportuje zjednodušený súbor STL. Ovládanie odstráni nadbytočné trojuholníky a zjednoduší 3D model na maximálne 20 000 trojuholníkov. Zjednodušený súbor STL môžete používať v rámci **BLK FORM FILE** bez ďalšieho prispôsobenia. **Ďalšie informácie:** "Súbor STL ako polovýrobok s BLK FORM FILE", Strana 302 ■ **Keine Nachfrage ob aktuelle Simulation beendet werden soll** Ak je spínač neaktívny a otvoríte pracovnú oblasť **Simulácia** v novej karte, ovládanie zobrazí okno **Zatvoriť aktívnu simuláciu**. Môžete ukončiť aktívnu simuláciu alebo zrušiť proces. Ak aktivujete spínač, riadiaca jednotka nezobrazí okno. Ak otvoríte pracovnú oblasť **Simulácia** v novej karte a prebieha simulácia, ovládanie vždy zobrazí okno **Prerušiť aktívnu simuláciu**. ■ **Akt. kinematika** Vyberte kinematiku pre simuláciu z menu výberu. Výrobca stroja aktivuje kinematiky. ■ **Prev. súbor nástr. je vytvorený** ■ **nikdy** Nevytvoriť prevádzkový súbor nástroja ■ **jednorazovo** Vytvoriť prevádzkový súbor nástroja pre ďalší simulovaný program NC ■ **vždy** Vytvoriť prevádzkový súbor nástroja pre každý simulovaný program NC **Ďalšie informácie:** "Nastavenia kanála", Strana 2210

Rozsah	Funkcia
Oblasti posuvu	■ **Oblasti posuvu** V tomto menu výberu môžete vybrať jednu z definovaných oblastí posuvu výrobcu stroja, napr. **Limit1**. Výrobca stroja definuje v jednotlivých oblastiach posuvu rôzne softvérové koncové spínače pre jednotlivé osi stroja. Výrobca stroja použije oblasti posuvu napr. pri veľkých strojoch s dvoma uzatvorenými oblasťami. **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Možnosti obrobku", Strana 1616 ■ **Aktívne oblasti posuvu** Táto funkcia zobrazuje aktívnu oblasť posuvu a hodnoty definované v oblasti posuvu.
Tabuľky	Môžete zvoliť tabuľky špeciálne pre prevádzkový režim **Programovanie**. Ovládanie použije vybrané tabuľky pre simuláciu. Vybrané tabuľky sú nezávislé od aktívnych tabuliek v iných prevádzkových režimoch. Tabuľky môžete vybrať pomocou menu výberu. Pre pracovnú oblasť **Simulácia** môžete vybrať nasledujúce tabuľky: ■ Tab. nastrojov ■ Tabulka sustruznickeho nastroja ■ Tabuľka nulových bodov ■ Tabuľka vzťažných bodov ■ Tabuľka brúsnych nástrojov ■ Tabuľka orovnávacích nástrojov **Ďalšie informácie:** "Tabuľky nástrojov", Strana 2093

Lišta akcií



Pracovná oblasť **Simulácia** v prevádzkovom režime **Programovanie**

V prevádzkovom režime **Programovanie** môžete testovať programy NC v simulácii. Simulácia pomôže rozpoznať chyby programovania alebo kolízie a vizuálne skontrolovať výsledok obrábania.

Ovládanie zobrazí pomocou lišty akcií aktívny nástroj a čas obrábania.

Ďalšie informácie: "Zobrazenie doby chodu programu", Strana 202

Lišta akcií obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Funkcia
	StiB (ovládanie v prevádzke): Pomocou symbolu **StiB** zobrazí ovládanie aktuálny stav simulácie na lište akcií a na karte programu NC: ■ Biela: žiadny príkaz na posun ■ Zelená: spracovanie aktívne, osi sa pohybujú ■ Oranžová: Program NC prerušený ■ Červená: Program NC zastavený
	Rýchlosť simulácie **Ďalšie informácie:** "Rýchlosť simulácie ", Strana 1631
	Resetovať Preskočiť na začiatok programu, resetovať transformácie a čas obrábania
	Spustiť
	Štart Krokovanie
	Vykonať simuláciu do určeného bloku NC **Ďalšie informácie:** "Simulovať program NC až do určitého bloku NC", Strana 1632

Simulácia nástrojov

Ovládanie zobrazí nasledujúce záznamy tabuľky nástrojov v simulácii:

- **L**
- **LCUTS**
- **LU**
- **RN**
- **T-ANGLE**
- **R**
- **R2**
- **KINEMATIC**
- **TSHAPE**
- **R_TIP**
- Hodnoty delta z tabuľky nástrojov

  Pri hodnotách delta z tabuľky nástrojov sa simulovaný nástroj zväčší alebo zmenší. Pri hodnotách delta z programu NC sa nástroj v simulácii presunie.

  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pre dĺžku a polomer nástroja", Strana 1156

  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Ovládanie zobrazí nasledujúce záznamy tabuľky sústružníckych nástrojov (#50 / #4-03-1) v simulácii:

- **ZL**
- **XL**
- **YL**
- **RS**
- **T-ANGLE**
- **P-ANGLE**
- **CUTLENGTH**
- **CUTWIDTH**

Ak sú v tabuľke sústružníckych nástrojov definované stĺpce **ZL** a **XL**, zobrazí sa rezná doštička a základné teleso schematicky.

Ďalšie informácie: "Tabuľka sústružníckych nástrojov toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Strana 2103

Ovládanie zobrazí nasledujúce záznamy tabuľky brúsnych nástrojov (#156 / #4-04-1) v simulácii:

- **R-OVR**
- **LO**
- **B**
- **R_SHAFT**

Ďalšie informácie: "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109

Ovládanie zobrazí nástroj nasledujúcimi farbami:

- Tyrkysová: dĺžka nástroja
- Červená: rezná dĺžka a nástroj je v zábere
- Modrá: rezná hrana a nástroj je uvoľnený

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak simulujete NC program, ktorý obsahuje príkazy SQL, ovládanie môže prepísať hodnoty tabuľky. Ak ovládanie prepíše hodnoty tabuľky, môže to viesť k nesprávnemu polohovaniu stroja. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Naprogramovanie programu NC tak, aby sa príkazy SQL nevykonávali v simulácii
- Pomocou **FN18: SYSREAD ID992 NR16** skontrolujte, či je NC program aktívny v inom prevádzkovom režime alebo **Simulácia**.

Ak ovládanie nedokáže spracovať celý obrys počas cyklov sústruženia (#50 / #4-03-1), zobrazí v simulácii oblasti so zvyškovým materiálom. Ovládanie zobrazuje dráhu nástroja žltou farbou namiesto bielej a šrafuje zostávajúci materiál.

Ovládanie vždy zobrazuje žlté dráhy nástrojov a šrafovanie bez ohľadu na režim, kvalitu modelu a typ zobrazenia dráh nástrojov.

32.2 Prednastavené náhľady

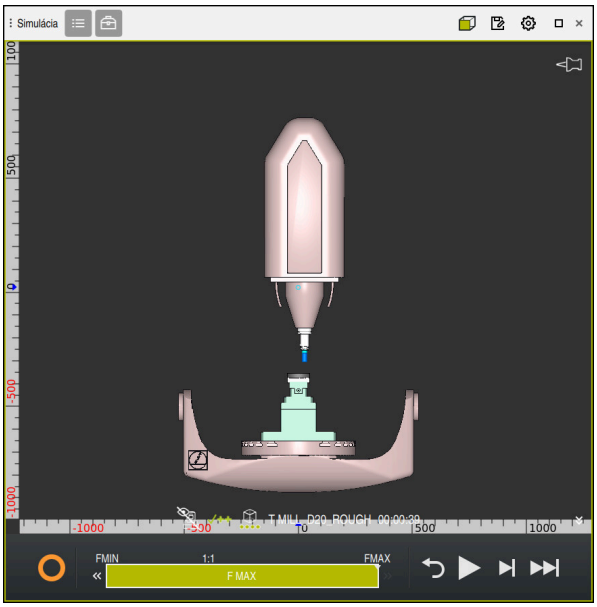
Aplikácia

V pracovnej oblasti **Simulácia** môžete vybrať rôzne prednastavené náhľady na vyrovnanie obrobku. Tým môžete rýchlejšie polohovať obrobok pre simuláciu.

Opis funkcie

Ovládanie ponúka nasledujúce prednastavené náhľady:

Symbol	Funkcia
	Pôdorys
	Pohľad zdola
	Pohľad spredu
	Pohľad zozadu
	Bočný pohľad zľava
	Bočný pohľad sprava
	Izometrický náhľad



Pohľad sprava simulovaného obrobku v režime **Stroj**

32.3 Export simulovaného obrobku ako súboru STL

Aplikácia

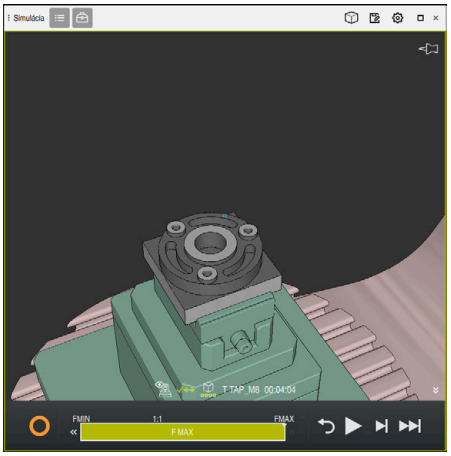
V simulácii môžete pomocou funkcie **Uložiť** uložiť aktuálny stav simulovaného obrobku ako model 3D vo formáte STL.

Veľkosť súboru modelu 3D závisí od komplexnosti geometrie a zvolenej kvality modelu.

Súvisiace témy

- Použitie súboru STL ako polovýrobku
  Ďalšie informácie: "Súbor STL ako polovýrobok s BLK FORM FILE", Strana 302
- Prispôsobenie súboru STL v **CAD Viewer** (#152 / #1-04-1)
  Ďalšie informácie: "Generovanie súborov STL s 3D mriežková sieť (#152 / #1-04-1)", Strana 1535

Opis funkcie



Simulovaný obrobok

Túto funkciu môžete použiť len v prevádzkovom režime **Programovanie**.

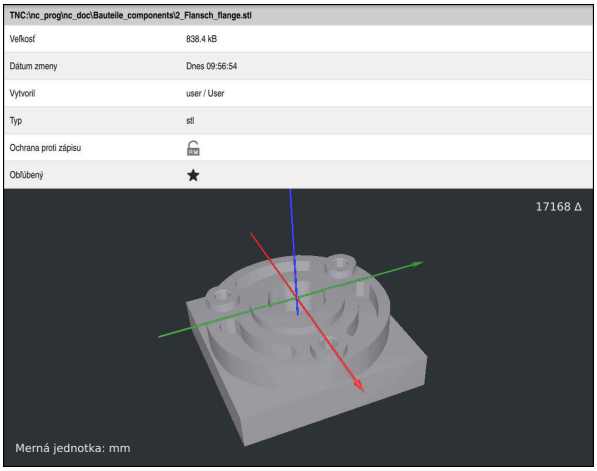
Ovládanie dokáže zobraziť len súbory STL s počtom max. 20 000 trojuholníkov. Ak exportovaný model 3D na základe príliš vysokej kvality modelu obsahuje príliš veľa trojuholníkov, nemôžete exportovaný model 3D už použiť na ovládaní.

V tomto prípade znížte kvalitu modelu simulácie.

Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia simulácie", Strana 1618

Počet trojuholníkov môžete znížiť aj pomocou funkcie **3D mriežková sieť** (#152 / #1-04-1).

Ďalšie informácie: "Generovanie súborov STL s 3D mriežková sieť (#152 / #1-04-1)", Strana 1535



Simulovaný obrobok ako uložený súbor STL

32.3.1 Uloženie simulovaného obrobku ako súboru STL

Simulovaný obrobok uložíte ako súbor STL takto:



- Simulovanie obrobku



- V prípade potreby vyberte nastavenia
- V prípade potreby **aktivujte optimalizované ukladanie** STL (#152 / #1-04-1)

> Ovládanie zjednodušuje súbor STL pri ukladaní.



- Zvoľte možnosť **Uložit'**.

> Ovládanie otvorí okno **Uložiť ako**.

- Vložte požadovaný názov súboru
- Zvoľte možnosť **Vytvoriť**.

> Ovládanie uloží vytvorený súbor STL.

Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia simulácie", Strana 1618

32.4 Meracia funkcia

Aplikácia

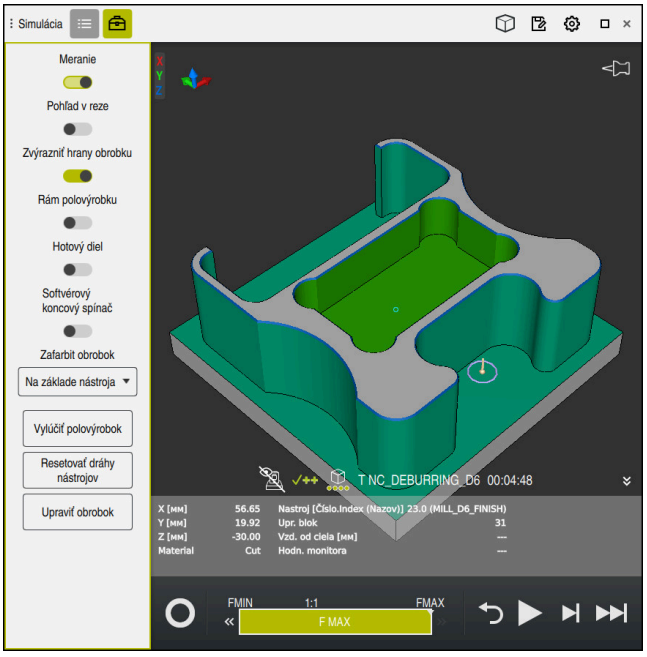
Meracou funkciou môžete zmerať ľubovoľné body na simulovanom obrobku. Ovládanie pritom zobrazí rôzne informácie o meranej ploche.

Predpoklad

- Režim **Obrobok**

Opis funkcie

Ak meriate bod na simulovanom obrobku, kurzor sa vždy zaistí na aktuálne zvolenej ploche.



Nameraný bod na simulovanom obrobku

Ovládanie zobrazí nasledujúce informácie o meranej ploche:

- Merané polohy v osiach **X**, **Y** a **Z** vzhľadom na súradnicový systém obrobku **W-CS**
  Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048
- Stav obrobenej plochy
  - **Material Cut** = obrobená plocha
  - **Material NoCut** = neobrobená plocha
- Obrábajúci nástroj
- Vykonávajúci blok NC v programe NC
- Vzdialenosť meranej plochy od hotového dielu
- Relevantné hodnoty sledovaných komponentov stroja (#155 / #5-02-1)
  Ďalšie informácie: "Monitorovanie komponentov pomocou MONITORING HEATMAP (#155 / #5-02-1)", Strana 1288

32.4.1 Zmeranie rozdielu medzi polovýrobkom a hotovým dielom

Rozdiel medzi polovýrobkom a hotovým dielom zmeráte takto:

- Vyberte prevádzkový režim, napr. **Programovanie**
- Otvorte program NC s polovýrobkom a hotovým dielom naprogramovaným v **BLK FORM FILE**
- Otvorte pracovnú oblasť **Simulácia**



- Vyberte stĺpec **Možnosti nástroja**
- Aktivujte spínač **Meranie**.
- Vyberte menu výberu **Zafarbit obrobok**



- Zvoľte možnosť **Porovnanie mod.**.
- > Ovládanie zobrazí polovýrobok a hotový diel definovaný vo funkcii **BLK FORM FILE**.



- Spustiť simuláciu
- > Ovládanie simuluje obrobok.
- Vyberte požadovaný bod na simulovanom obrobku
- > Ovládanie zobrazí rozmerový rozdiel medzi simulovaným obrobkom a hotovým dielom.

> **i** Ovládanie označí rozmerové rozdiely medzi simulovaným obrobkom a hotovým dielom pomocou funkcie **Porovnanie mod.** farebne až od rozdielov väčších ako 0,2 mm.

Upozornenia

- Ak korigujete nástroje, môžete použiť funkciu merania, aby ste zistili nástroj na korigovanie.
- Ak v simulovanom obrobku spozorujete chybu, môžete pomocou meracej funkcie zistiť spôsobujúci blok NC.

32.5 Náhľad rezu v simulácii

Aplikácia

Simulovaný obrobok môžete v náhľade rezu rezať pozdĺž ľubovoľnej osi. Môžete tak napr. skontrolovať vŕtania a rezy na čele na simulácii.

Predpoklad

- Režim **Obrobok**

Opis funkcie

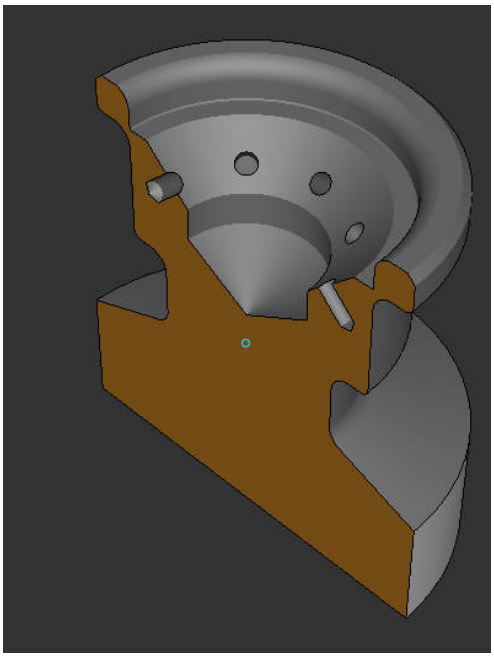
Tento náhľad rezu môžete použiť len v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Poloha roviny rezu je počas posúvania viditeľná v simulácii ako percentuálny údaj. Rovina rezu zostáva aktívna až do reštartu ovládania.

32.5.1 Presunutie roviny rezu

Rovinu rezu presuniete takto:

- Vyberte prevádzkový režim **Programovanie**
- Otvorte pracovnú oblasť **Simulácia**
- Vyberte stĺpec **Možnosti vizualizácie**
- Vyberte režim **Obrobok**
- > Ovládanie zobrazí náhľad obrobku.
- Vyberte stĺpec **Možnosti obrobku**.
- Aktivujte spínač **Pohľad v reze**.
- > Ovládanie aktivuje **Pohľad v reze**.
- Požadovanú os rezu vyberte pomocou menu výberu, napr. os Z
- Požadované percentuálne nastavenie zadajte pomocou posuvného regulátora
- > Ovládanie simuluje obrobok so zvolenými nastaveniami rezu.



Simulovaný obrobok v **Pohľad v reze**

32.6 Porovnanie modelov

Aplikácia

Pomocou funkcie **Porovnanie mod.** môžete vzájomne porovnať polovýrobok a hotový diel vo formáte STL alebo M3D.

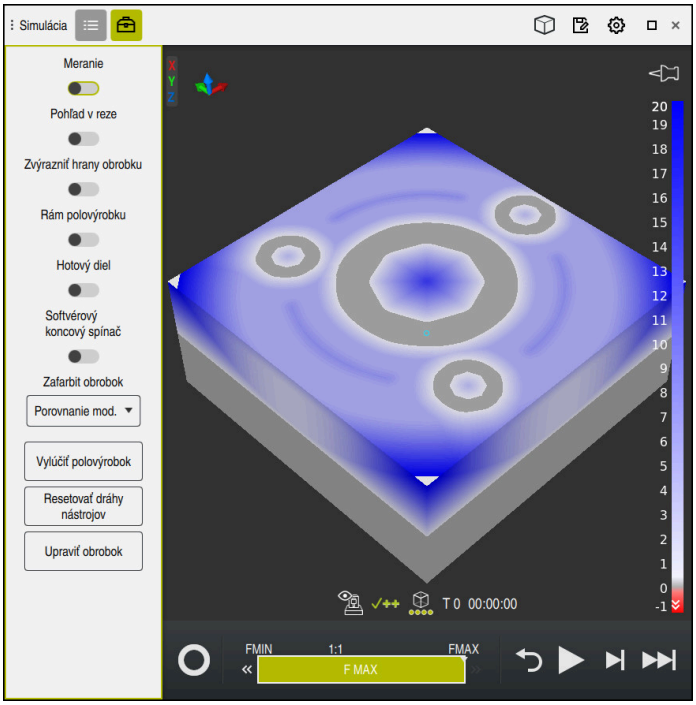
Súvisiace témy

- Programovanie polovýrobku a hotového dielu v súboroch STL
  Ďalšie informácie: "Súbor STL ako polovýrobok s BLK FORM FILE", Strana 302

Predpoklady

- Súbor STL alebo súbor M3D polovýrobku a hotového dielu
- Režim **Obrobok**
- Definícia polovýrobku s **BLK FORM FILE**

Opis funkcie



Ovládanie zobrazí pomocou funkcie **Porovnanie mod.** rozdiel v materiáli porovnávaných modelov. Ovládanie zobrazí rozdiel v materiáloch farebným priebehom od bielej do modrej. Čím viac materiálu je na modele hotového výrobku, tým tmavší je odtieň modrej. Ak sa ubral materiál z modelu hotového výrobku, ovládanie zobrazuje úber materiálu červenou farbou.

Upozornenia

- Ovládanie označí rozmerové rozdiely medzi simulovaným obrobkom a hotovým dielom pomocou funkcie **Porovnanie mod.** až od rozdielov väčších ako 0,2 mm.
- Použite funkciu merania, aby ste zistili presný rozmerový rozdiel medzi polovýrobkom a hotovým dielom.
  Ďalšie informácie: "Zmeranie rozdielu medzi polovýrobkom a hotovým dielom", Strana 1627

32.7 Stred otáčania simulácie

Aplikácia

Stred otáčania simulácie sa nachádza štandardne v strede modelu. Ak približujete, bude sa stred otáčania vždy automaticky presúvať do stredu modelu. Ak chcete otáčať simuláciu okolo definovaného bodu, môžete určiť stred otáčania manuálne.

Opis funkcie

Pomocou funkcie **Stred otáčania** môžete manuálne nastaviť stred otáčania pre simuláciu.

Ovládanie nastaví symbol **stred otáčania** vždy podľa stavu takto:

Symbol	Funkcia
	Stred otáčania sa nachádza v strede modelu.
	Symbol bliká. Stred otáčania sa dá presunúť.
	Stred otáčania je nastavený manuálne.

32.7.1 Nastavenie stredu otáčania na roh simulovaného obrobku

Stred otáčania nastavíte na roh obrobku takto:

- ▶ Vyberte prevádzkový režim, napr. **Programovanie**
- ▶ Otvorte pracovnú oblasť **Simulácia**
- > Stred otáčania sa nachádza v strede modelu.



- ▶ Vyberte **Stred otáčania**
- > Ovládanie prepne symbol **Stred otáčania**. Symbol bliká.
- ▶ Vyberte roh simulovaného obrobku
- > Stred otáčania je definovaný. Ovládanie prepne symbol **stred otáčania** na nastavený.

32.8 Rýchlosť simulácie

Aplikácia

Rýchlosť simulácie môžete zvoliť ľubovoľne pomocou posuvného regulátora.



Opis funkcie

Túto funkciu môžete použiť len v prevádzkovom režime **Programovanie**.

Rýchlosť simulácie je štandardne **FMAX**. Ak zmeníte rýchlosť simulácie, zmena zostane aktívna do reštartu ovládania.

Rýchlosť simulácie môžete meniť tak pred simuláciou, ako aj počas simulácie.

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti:

Tlačidlá	Funkcie
FMIN	Aktivovať minimálny posuv (**0.01*T**)
«	Znížiť posuv
1:1	Posuv 1:1 (reálny čas)
»	Zvýšiť posuv
FMAX	Aktivovať maximálny posuv (**FMAX**)

32.9 Simulovať program NC až do určitého bloku NC

Aplikácia

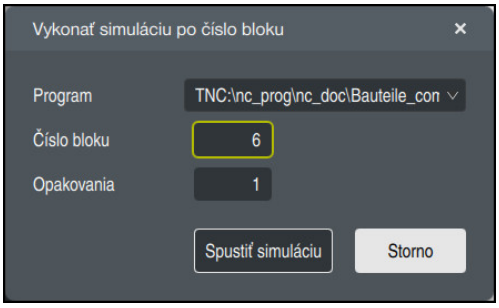
Ak chcete skontrolovať kritické miesto v programe NC, môžete simulovať program NC až do vami zvoleného bloku NC. Ak je dosiahnutý blok NC v simulácii, ovládanie zastaví simuláciu automaticky. Vychádzajúc z bloku NC môžete v simulácii pokračovať napr. **Po blokoch** alebo so zníženou rýchlosťou posuvu.

Súvisiace témy

- Možnosti na lište akcií
  Ďalšie informácie: "Lišta akcií", Strana 1620
- Rýchlosť simulácie
  Ďalšie informácie: "Rýchlosť simulácie ", Strana 1631

Opis funkcie

Túto funkciu môžete použiť len v prevádzkovom režime **Programovanie**.



Okno **Vykonať simuláciu po číslo bloku** s definovaným blokom NC

V okne **Vykonať simuláciu po číslo bloku** máte nasledujúce možnosti nastavenia:

- **Program**
  V tomto poli môžete pomocou menu výberu vybrať, či chcete simulovať až do bloku NC v aktívnom hlavnom programe alebo vo vyvolanom programe.
- **Číslo bloku**
  V poli **Číslo bloku** zadáte číslo bloku NC, do ktorého chcete simulovať. Číslo bloku NC sa vzťahuje na v poli **Program** zvolený program NC.
- **Opakovania**
  Ak je požadovaný blok NC v rámci opakovania časti programu, použite toto pole. Zadajte v tomto poli, až do ktorého priebehu opakovania časti programu chcete simulovať.
  Ak v poli **Opakovania zadáte 1** alebo **0**, simuluje ovládanie až do prvého priebehu časti programu (opakovanie 0).
  Ďalšie informácie: " Opakovanie časti programu", Strana 431

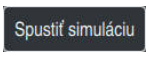
32.9.1 Simulovať program NC až do určitého bloku NC

Simulujete nasledovne až do určitého bloku NC:

- Otvorte pracovnú oblasť **Simulácia**



- Zvoľte možnosť **Vykonať simuláciu po číslo bloku**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vykonať simuláciu po číslo bloku**.
- Stanovte hlavný program alebo vyvolaný program pomocou menu výberu v poli **Program**
- V poli **Číslo bloku** zadajte číslo požadovaného bloku NC
- Pri opakovaní časti programu v poli **Opakovania** zadajte číslo priebehu opakovania časti programu



- Zvoľte možnosť **Spustiť simuláciu**.
- > Ovládanie simuluje obrobok až do zvoleného bloku NC.

33

Aplikácia MDI

Aplikácia

V aplikácii **MDI** môžete spracovať jednotlivé bloky NC bez kontextu programu NC, napr. **PLANE RESET**. Keď stlačíte tlačidlo **Štart NC**, spracuje ovládanie bloky NC jednotlivo.

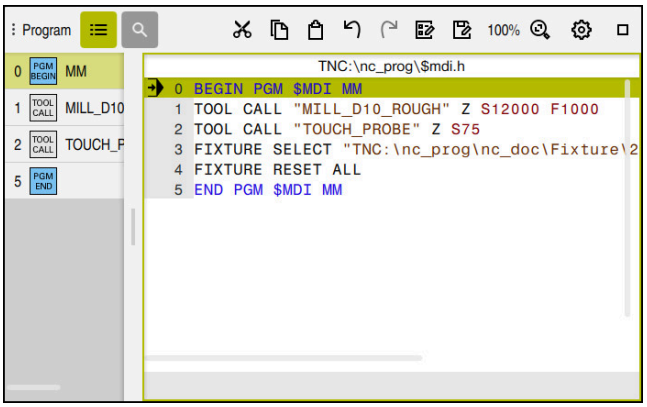
Môžete aj zakaždým vytvoriť nový program NC. Ovládanie si zaznamená modálne pôsobiace programové informácie.

Súvisiace témy

- Vytváranie programov NC
  Ďalšie informácie: "Základy programovania", Strana 228
- Spracujte programy NC
  Ďalšie informácie: "Priebeh programu", Strana 2045

Opis funkcie

Keď programujete v mernej jednotke mm, používa ovládanie štandardne program NC **$mdi.h**. Keď programujete v mernej jednotke INCH, používa ovládanie program NC **$mdi_inch.h**.



Pracovná oblasť **Program** v aplikácii **MDI**

Aplikácia **MDI** poskytuje nasledujúce pracovné oblasti:

- **GPS** (#44 / #1-06-1)
  Ďalšie informácie: "Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 1276
- **Pomocník**
- **Polohy**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177
- **Program**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program", Strana 232
- **Simulácia**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611
- **Stav**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Stav", Strana 184
- **Klávesnica**
  Ďalšie informácie: "Klávesnica na obrazovke ovládacej lišty", Strana 1570

Symboly a tlačidlá

Aplikácia **MDI** obsahuje na lište funkcií nasledujúce tlačidlá:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
	Akčný kurzor Akčný kurzor signalizuje, ktorý blok NC sa momentálne spracúva alebo je označený na spracovanie.
Editor Klartext	Keď je spínač aktívny, editujete pomocou dialógov. Keď je spínač deaktivovaný, editujete v textovom editore. **Ďalšie informácie:** "Vkladanie a editovanie funkcií NC", Strana 246
Vložiť funkciu NC	Ovládanie otvorí okno **Vložiť funkciu NC**. **Ďalšie informácie:** "Oblasti okna vloženia funkcie NC", Strana 244
Informácia o Q	Ovládanie otvorí okno **Zoznam parametrov Q**, v ktorom vidíte a môžete editovať aktuálne hodnoty a opisy premenných. **Ďalšie informácie:** "Okno Zoznam parametrov Q", Strana 1424
GOTO č. bloku	Označenie bloku NC na spracovanie bez zohľadnenia predchádzajúcich blokov NC **Ďalšie informácie:** "Funkcia GOTO", Strana 1573
/ Skrytý blok Off/On	Skryte bloky NC pomocou **/**. Bloky NC skryté pomocou **/** sa v rámci chodu programu nebudú spracúvať, len čo bude aktívne tlačidlo **Deaktiv. veta**. **Ďalšie informácie:** "Zakrytie blokov NC", Strana 1575
Deaktiv. veta	Keď je spínač aktívny, ovládanie nespracuje bloky NC skryté pomocou **/**. **Ďalšie informácie:** "Zakrytie blokov NC", Strana 1575 Pri aktívnom spínači zobrazí ovládanie skryté bloky NC sivou farbou. **Ďalšie informácie:** "Zobrazenie programu NC", Strana 234
; Komentár Off/On	Pred aktuálnym blokom NC pridať alebo odstrániť znak **;**. Keď blok NC začína znakom **;**, je to komentár. **Ďalšie informácie:** "Vkladanie komentárov", Strana 1574
F LIMIT	Aktivujete obmedzenie posuvu a definujete hodnotu. **Ďalšie informácie:** "Obmedzenie posuvu F LIMIT", Strana 2051
Limitované F	Aktivujete alebo deaktivujete obmedzenie posuvu pre funkčnú bezpečnosť FS. Len na strojoch s funkčnou bezpečnosťou FS. **Ďalšie informácie:** "Obmedzenie posuvu pri funkčnej bezpečnosti FS", Strana 2202
ACC	Keď je spínač aktívny, ovládanie zapne aktívne potláčanie chvenia ACC (#145 / #2-30-1). **Ďalšie informácie:** "Aktívne potlačenie chvenia ACC (#145 / #2-30-1)", Strana 1264
Odsunutie nástroja	Ak sa program NC počas závitového cyklu zastaví, môžete vykonať odsunutie nástroja. **Ďalšie informácie:** "Odsunutie so zastaveným programom NC", Strana 577
Upraviť	Ovládanie otvorí kontextové menu. **Ďalšie informácie:** "Kontextové menu", Strana 1585

Symbol alebo tlačidlo	Význam
Nástroje	Ovládanie otvorí aplikáciu **Sprava nastrojov** v prevádzkovom režime **Tabuľky**. **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
Interné zastavenie	Ak z dôvodu chyby alebo zastavenia došlo k prerušeniu programu NC, aktivuje ovládanie toto tlačidlo. Týmto tlačidlom prerušíte chod programu. **Ďalšie informácie:** "Prerušenie, zastavenie alebo ukončenie chodu programu", Strana 2052
Reset programu	Keď vyberiete možnosť **Interné zastavenie**, aktivuje ovládanie toto tlačidlo. Ovládanie resetuje modálne pôsobiace programové informácie, ako aj dobu chodu programu.

Modálne pôsobiace programové informácie

V aplikácii **MDI** spracúvate bloky NC vždy v režime **Po blokoch**. Po tom, ako ovládanie spracuje blok NC, považuje sa chod programu za neprerušený.

Ďalšie informácie: "Prerušenie, zastavenie alebo ukončenie chodu programu", Strana 2052

Ovládanie označí zelenou farbou čísla blokov všetkých blokov NC, ktoré ste spracovali za sebou.

V tomto stave ukladá ovládanie nasledujúce údaje:

- posledný vyvolaný nástroj,
- aktívne prepočty súradníc (napr. posunutie nulového bodu, otočenie, zrkadlenie),
- súradnice posledného definovaného stredu kruhu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie stratí v dôsledku určitých ručných interakcií modálne pôsobiace informácie o programe a tým tzv. kontextový vzťah. Strata kontextového vzťahu môže spôsobiť neočakávané a neželané pohyby. Počas nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Eliminujte nasledujúce interakcie:
  - Presunutie kurzora na iný blok NC
  - Skokový príkaz **GOTO** na iný blok NC
  - Editovanie bloku NC
  - Zmena hodnôt premenných pomocou okna **Zoznam parametrov Q**
  - Zmena prevádzkového režimu
- Obnovte kontextový vzťah zopakovaním potrebných blokov NC

- V aplikácii **MDI** môžete krok za krokom vytvárať a spracúvať programy NC. Následne môžete pomocou funkcie **Uložiť ako** uložiť aktuálny obsah pod iným názvom súboru.
- Nasledujúce funkcie nie sú v aplikácii **MDI** k dispozícii:
  - Vyvolanie programu NC s **PGM CALL**
  - Test programu v pracovnej oblasti **Simulácia**
  - Funkcie **Posunúť ručne** a **Prejsť do pol.** v neprerušenom chode programu
  - Funkcia **Beh blokov**
- Ovládanie systému vždy zobrazuje akčný kurzor v popredí. Akčný kurzor prekrýva alebo zakrýva iné symboly.

34

Sním. systémy

34.1 Nastavenie snímacích systémov

Aplikácia

V okne **Konfigurácia zariadenia** môžete pripojiť a spravovať všetky snímacie systémy obrobku a nástroja ovládania.

Snímacie systémy s bezdrôtovým prenosom môžete pripojiť a spravovať výlučne v okne **Konfigurácia zariadenia**.

Súvisiace témy

- Pripojenie snímacieho systému obrobku s káblovým alebo infračerveným prenosom pomocou tabuľky snímacieho systému

  Ďalšie informácie: "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121
- Pripojenie snímacieho systému nástroja s káblovým alebo infračerveným prenosom v parametri stroja **CfgTT** (č. 122700)

  Ďalšie informácie: "Parameter stroja", Strana 2263

Opis funkcie

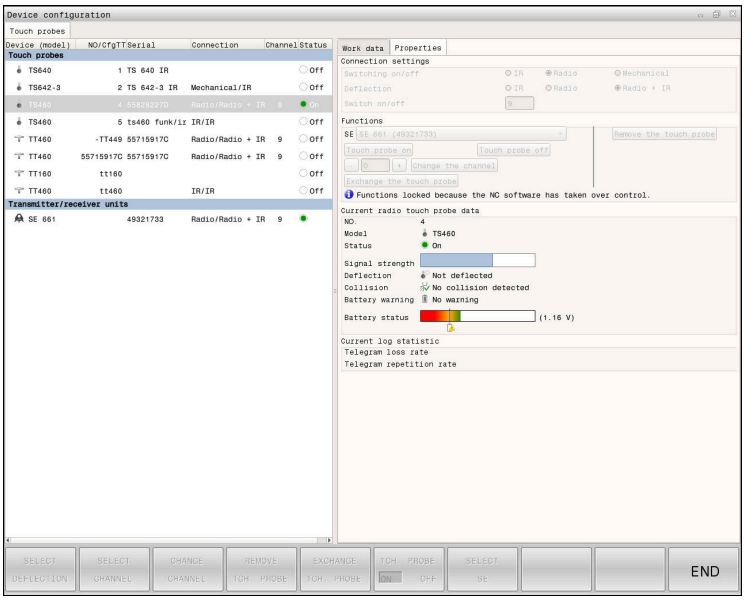
Otvoríte okno **Konfigurácia zariadenia** v skupine **Nastavenia stroja** aplikácie **Nastavenia**. Dvakrát ťuknite alebo kliknete na bod menu **Nastaviť snímacie systémy**.

Ďalšie informácie: "Aplikácia Nastavenia", Strana 2205

Snímacie systémy s bezdrôtovým prenosom môžete pripojiť a spravovať výlučne v okne **Konfigurácia zariadenia**.

Aby ovládanie dokázalo identifikovať bezdrôtové snímacie systémy, budete potrebovať vysielaciu a prijímaciu jednotku **SE 661** s rozhraním EnDat.

Definujete nové hodnoty v sekcii **Pracovné údaje**.



Oblasti okna Konfigurácia zariadenia

Oblasť Snímacie systémy

V sekcii **Snímacie systémy** zobrazuje ovládanie všetky definované snímacie systémy obrobku a nástroja, ako aj vysielacie a prijímacie jednotky. Všetky ostatné sekcie obsahujú podrobné informácie k vybranému záznamu.

Oblasť Pracovné údaje

V oblasti **Pracovné údaje** zobrazuje ovládanie pri snímacom systéme obrobku hodnoty z tabuľky snímacieho systému.

Pri snímacom systéme nástroja zobrazuje ovládanie hodnoty z parametra stroja **CfgTT** (č. 122700).

Zobrazené hodnoty môžete vyberať a meniť. V oblasti **Snímacie systémy** zobrazuje ovládanie informácie k aktívnej hodnote, napr. možnosti výberu. Hodnoty snímacích systémov nástroja môžete zmeniť až po zadaní kódového čísla 123.

Oblasť Vlastnosti

V oblasti **Vlastnosti** zobrazuje ovládanie údaje pripojenia a diagnostické funkcie.

Pri snímacom systéme s bezdrôtovým pripojením zobrazuje ovládanie pri položke **Aktuálne údaje bezdrôtového sním.systému** nasledujúce informácie:

Zobrazenie	Význam
NO.	Číslo v tabuľke snímacieho systému
Typ	Typ snímacieho systému
Stav	Snímací systém aktívny alebo neaktívny
Intenzita signálu	Informácie o intenzite signálu v stĺpcovom diagrame Najlepšie doposiaľ známe spojenie zobrazí ovládanie ako plný stĺpec.
Vychýlenie	Snímací hrot sa vychýli alebo nie
Kolízia	Identifikovaná kolízia alebo žiadna kolízia
Stav batérie	informácie o kvalite batérie Pri kapacite pod úrovňou zapísaného stĺpca vygeneruje ovládanie výstrahu.

Nastavenie pripojenia, **zapnutie/vypnutie**, je prednastavené typom snímacieho systému. V položke **Vychýlenie** môžete zvoliť spôsob, akým má snímací systém preniesť signál pri snímaní.

Vychýlenie	Význam
IR	Snímací signál infračervene
Rádio	Snímací signál rádiovo
Rádio + IR	Ovládanie zvolí snímací signál

Keď aktivujete bezdrôtové pripojenie snímacieho systému pomocou nastavenia pripojenia **Zapnúť/vypnúť**, zostane signál zachovaný aj po výmene nástroja. Bezdrôtové pripojenie musíte pomocou tohto nastavenia pripojenia deaktivovať.

Tlačidlá

Ovládanie ponúka nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlá	Funkcia
VYTVORIŤ ZÁZNAM TS	Pripojenie nového snímacieho systému obrobku Definujete nové hodnoty v sekcii **Pracovné údaje**.
VYTVORIŤ ZÁZNAM TT	Pripojenie nového snímacieho systému nástroja Definujete nové hodnoty v sekcii **Pracovné údaje**.
VYBRAŤ VYCHÝLENIE	Výber snímacieho signálu
VYBRAŤ KANÁL	Výber rádiokomunikačného kanála Vyberte kanál s najlepším bezdrôtovým prenosom a rešpektujte interferencie s inými strojmi alebo bezdrôtovým ručným kolieskom.
ZMENIŤ KANÁL	Zmena bezdrôtového kanála
ODSTRÁNIŤ SNÍM.SYST.	Vymazanie údajov snímacieho systému Ovládanie vymaže záznam z okna **Konfigurácia zariadenia** a z tabuľky snímacích systémov alebo z parametrov stroja.
VYMENIŤ SNÍM.SYST.	Uloženie nového snímacieho systému v aktívnom riadku Ovládanie prepíše sériové číslo vybraného snímacieho systému novým číslom.
VYBRAŤ SE	Výber vysielacej a prijímacej jednotky SE
VYBRAŤ VÝKON IR	Výber intenzity infračerveného signálu Intenzitu musíte meniť iba pri poruchách
VYBRAŤ VÝKON KOM. PREN.	Výber intenzity rádiového signálu Intenzitu musíte meniť iba pri poruchách

Upozornenie

Pomocou parametra stroja **CfgHardware** (č. 100102) definuje výrobca stroja, či ovládanie v okne **Konfigurácia zariadenia** zobrazí alebo skryje snímacie systémy. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

34.2 Kalibrácia snímacieho systému obrobku

34.2.1 Prehľad

Ovládanie je vybavené cyklami kalibrácie na kalibráciu dĺžky a kalibráciu polomeru:

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
460	**KALIBRACIA TS NA GULI** ■ Zistiť polomer pomocou kalibračnej guľôčky ■ Zistiť presadenie stredu pomocou kalibračnej guľôčky	**DEF** aktívne	Strana 1647
461	**KALIBRACIA TS DLZKY** ■ Kalibrovať dĺžku	**DEF** aktívne	Strana 1655
462	**KALIBRACIA TS V PRSTENCI** ■ Zistiť polomer pomocou kalibrovacieho krúžku ■ Zistiť presadenie stredu pomocou kalibrovacieho krúžku	**DEF** aktívne	Strana 1657
463	**KALIBRACIA TS NA CAPE** ■ Zistiť polomer pomocou výčnelka alebo kalibrovacieho tŕňa ■ Zistiť presadenie stredu pomocou výčnelka alebo kalibrovacieho tŕňa	**DEF** aktívne	Strana 1660

34.2.2 Základy

Aplikácia

Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacieho systému.

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.

Aby bolo možné presne určiť skutočný spínací bod snímacieho systému 3D, musíte snímací systém nakalibrovať, inak ovládanie nedokáže stanoviť presné výsledky merania.

Snímací systém kalibrujte vždy pri:

- uvedení do prevádzky,
- zlomení snímacieho hrotu,
- výmene snímacieho hrotu,
- zmene snímacieho posuvu,
- nepravidelnostiach, napr. v dôsledku zohriatia stroja,
- zmene aktívnej osi nástroja.

Ovládanie prevezme hodnoty kalibrácie pre aktívny snímací systém priamo po kalibrácii. Aktualizované údaje nástroja sú potom ihneď účinné. Opätovné vyvolanie nástroja nie je potrebné.

Pri kalibrovaní určuje ovládanie „účinnú" dĺžku snímacieho hrotu a „účinný" polomer snímacej guľôčky. Na kalibráciu 3D snímacieho systému upnite nastavovací krúžok alebo výčnelok so známou výškou a známym polomerom na stôl stroja.

Kalibrácia spínacieho snímacieho systému

Aby bolo možné presne určiť skutočný spínací bod snímacieho systému 3D, musíte snímací systém nakalibrovať, inak ovládanie nedokáže stanoviť presné výsledky merania.

Snímací systém kalibrujte vždy pri:

- uvedení do prevádzky,
- zlomení snímacieho hrotu,
- výmene snímacieho hrotu,
- zmene snímacieho posuvu,
- nepravidelnostiach, napr. v dôsledku zohriatia stroja,
- zmene aktívnej osi nástroja.

Pri kalibrovaní určuje ovládanie „účinnú" dĺžku snímacieho hrotu a „účinný" polomer snímacej guľôčky. Na kalibráciu 3D snímacieho systému upnite nastavovací krúžok alebo výčnelok so známou výškou a známym polomerom na stôl stroja.

Ovládanie je vybavené cyklami kalibrácie na kalibráciu dĺžky a kalibráciu polomeru:

- Ovládanie prevezme hodnoty kalibrácie pre aktívny snímací systém priamo po kalibrácii. Aktualizované údaje nástroja sú potom ihneď účinné. Opätovné vyvolanie nástroja nie je potrebné.
- Zabezpečte, aby sa číslo snímacieho systému tabuľky nástrojov a číslo snímacieho systému tabuľky snímacích systémov zhodovali.

Ďalšie informácie: "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121

Zobrazenie kalibračných hodnôt

Ovládanie uloží účinnú dĺžku a účinný polomer snímacieho systému do tabuľky nástrojov. Presadenie stredu snímacieho systému uloží ovládanie do stĺpcov **CAL_OF1** (hlavná os) a **CAL_OF2** (vedľajšia os) tabuľky snímacieho systému.

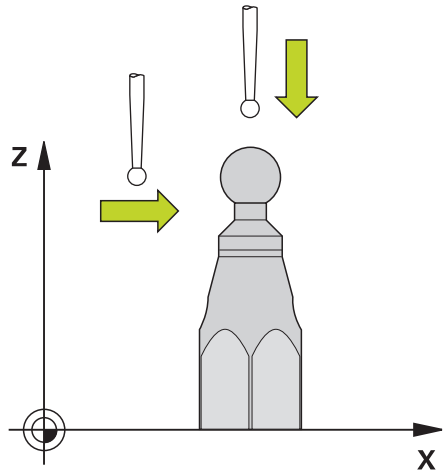
Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov **TCHPRAUTO.html**. Miesto uloženia tohto súboru sa zhoduje s miestom uloženia východiskového súboru. Protokol z merania je možné zobraziť v riadení prostredníctvom prehliadača. Ak sa na kalibráciu snímacieho systému v jednom NC programe používa viacero cyklov, nachádzajú sa všetky protokoly z meraní v súbore **TCHPRAUTO.html**.

34.2.3 Cyklus 460 KALIBRACIA TS NA GULI

Programovanie ISO
G460

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!



Pred spustením kalibračného cyklu musíte snímací systém predpolohovať v strede nad kalibračnou guľôčkou. Polohujte snímací systém na osi snímacieho systému približne o bezpečnostnú vzdialenosť (hodnota z tabuľky snímacieho systému + hodnota z cyklu) nad kalibračnou guľôčkou.

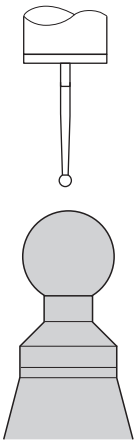
Cyklus **460** umožňuje automatickú kalibráciu spínajúceho 3D snímacieho systému na presnej kalibračnej guľôčke.

Okrem toho môžete zaznamenávať kalibračné 3D údaje. Na to je potrebný voliteľný softvér **3D-ToolComp** (#92 / #2-02-1). Kalibračné 3D údaje opisujú správanie sa snímacieho systému pri ľubovoľnom smere snímania. Pod TNC:\system\3D-ToolComp* sa uložia kalibračné údaje 3D. Tabuľka nástrojov obsahuje v stĺpci **DR2TABLE** odkazy na tabuľku 3DTC. Kalibračné 3D údaje sa zohľadňujú pri snímaní. Táto 3D kalibrácia je potrebná, ak chcete dosiahnuť veľmi vysokú presnosť pomocou 3D snímania, napr. cyklus **444** alebo graficky nastaviť obrobok (#159 / #1-07-1).

Pred kalibráciou jednoduchého snímacieho hrotu:

Pred spustením kalibračného cyklu musíte snímací systém predpolohovať:

- Zadefinujte približnú hodnotu polomeru R a dĺžky L snímacieho systému.
- Polohujte snímací systém v rovine obrábania do stredu nad kalibračnou guľôčkou.
- Polohujte snímací systém na osi snímacieho systému približne o bezpečnostnú vzdialenosť nad kalibračnou guľôčkou. Bezpečnostná vzdialenosť pozostáva z hodnoty tabuľky snímacieho systému a hodnoty cyklu.



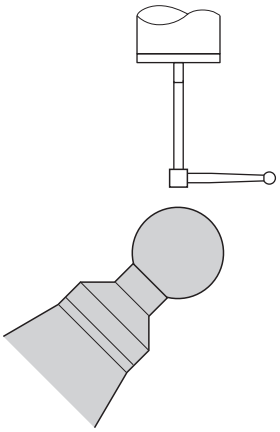
Predpolohovanie s jednoduchým snímacím hrotom

Pred kalibráciou snímacieho hrotu tvaru L:

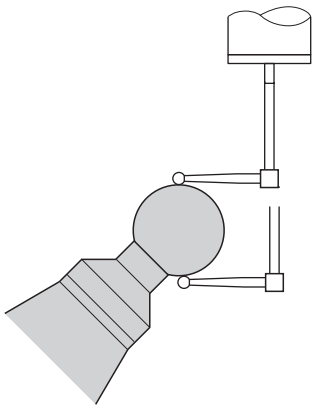
- Upnutie kalibračnej guľôčky

> Pri kalibrácii musí byť možné snímanie na severnom a južnom póle. Ak to nie je možné, ovládanie nedokáže zistiť polomer guľôčky. Zabezpečte, aby nemohlo dôjsť ku kolízii.

- Zadefinujte približnú hodnotu polomeru **R** a dĺžky **L** snímacieho systému. Môžete ich zistiť pomocou zariadenia na generovanie prednastavení.
- Približné presadenie stredu uložte do tabuľky snímacieho systému:
  - **CAL_OF1**: dĺžka výložníka
  - **CAL_OF2**: **0**
- Nasaďte snímací systém a orientujte ho rovnobežne s hlavnou osou, napr. pomocou cyklu **13 ORIENTACIA**
- Do stĺpca **CAL_ANG** tabuľky snímacieho systému zaznamenajte kalibračný uhol
- Stred snímacieho systému umiestnite nad stred kalibračnej guľôčky
- > Keďže snímací hrot je pravouhlý, guľôčka snímacieho systému sa nenachádza v strede nad kalibračnou guľôčkou.
- Snímací systém umiestnite na osi nástroja približne o bezpečnostnú vzdialenosť (hodnota z tabuľky snímacieho systému + hodnota z cyklu) nad kalibračnú guľôčku

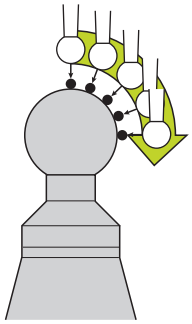


Predpolohovanie so snímacím hrotom tvaru L



Kalibrácia so snímacím hrotom tvaru L

Priebeh cyklu



V závislosti od parametra **Q433** môžete vykonať iba jednu kalibráciu polomeru alebo kalibráciu polomeru a dĺžky.

Kalibrácia polomeru Q433 = 0

1 Upnite kalibračnú guľôčku. Dbajte na eliminovanie kolízií
2 Presuňte snímací systém v osi snímacieho systému nad kalibračnú guľôčku a v rovine obrábania približne do stredu guľôčky
3 Prvý pohyb vykoná ovládanie v rovine v závislosti od vzťažného uhla (**Q380**)
4 Ovládanie umiestni snímací systém po osi snímacieho systému
5 Spustí sa snímanie a ovládanie začne hľadať rovníkovú kružnicu kalibračnej guľôčky
6 Po zistení rovníkovej kružnice začne určovanie uhla vretena pre kalibráciu **CAL_ANG** (pri snímacom hrote tvaru L)
7 Po zistení **CAL_ANG** začne kalibrácia polomeru
8 Nakoniec odsunie ovládanie snímací systém po osi snímacieho systému späť na výšku, na ktorú bol snímací systém predpolohovaný

Kalibrácia polomeru a dĺžky Q433 = 1

1 Upnite kalibračnú guľôčku. Dbajte na eliminovanie kolízií
2 Presuňte snímací systém v osi snímacieho systému nad kalibračnú guľôčku a v rovine obrábania približne do stredu guľôčky
3 Prvý pohyb vykoná ovládanie v rovine v závislosti od vzťažného uhla (**Q380**)
4 Následne ovládanie polohuje snímací systém v osi snímacieho systému
5 Spustí sa snímanie a ovládanie začne hľadať rovníkovú kružnicu kalibračnej guľôčky
6 Po zistení rovníkovej kružnice začne určovanie uhla vretena pre kalibráciu **CAL_ANG** (pri snímacom hrote tvaru L)
7 Po zistení **CAL_ANG** začne kalibrácia polomeru
8 Na záver odsunie ovládanie snímací systém po osi snímacieho systému späť na výšku, na ktorú bol snímací systém predpolohovaný
9 Ovládanie zistí dĺžku snímacieho systému na severnom póle kalibračnej guľôčky
10 Na konci cyklu odsunie ovládanie snímací systém po osi snímacieho systému späť na výšku, na ktorú bol snímací systém predpolohovaný

V závislosti od parametra **Q455** môžete dodatočne vykonať 3D kalibráciu.

3D kalibrácia Q455 = 1 … 30

1 Upnite kalibračnú guľôčku. Dbajte na eliminovanie kolízií
2 Po kalibrácii polomeru a dĺžky odsunie ovládanie snímací systém po osi snímacieho systému späť. Následne ovládanie polohuje snímací systém nad severný pól
3 Snímanie sa spustí a vykoná sa vo viacerých krokoch od severného pólu po rovníkovú kružnicu. Zistia sa odchýlky od požadovanej polohy a tým aj špecifické reakcie pri vychýlení
4 Môžete určiť počet snímacích bodov medzi severným pólom a rovníkovou kružnicou. Tento počet závisí od vstupného parametra **Q455**. Môžete naprogramovať hodnotu 1 až 30. Ak naprogramujete **Q455** = 0, 3D kalibrácia sa nevykoná
5 Odchýlky zistené pri kalibrácii sa uložia do tabuľky 3DTC
6 Na konci cyklu odsunie ovládanie snímací systém po osi snímacieho systému späť na výšku, na ktorú bol snímací systém predpolohovaný

- Pri snímacom hrote tvaru L sa kalibrácia vykoná medzi severným a južným pólom.
- Predpokladom kalibrácie dĺžky je znalosť polohy stredového bodu (**Q434**) kalibračnej guľôčky vzhľadom na aktívny nulový bod. Ak tomu tak nie je, neodporúča sa spúšťanie kalibrácie dĺžky pomocou cyklu **460**!
- Príkladom použitia na kalibráciu dĺžky pomocou cyklu **460** je zladenie dvoch snímacích systémov.

Upozornenia

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

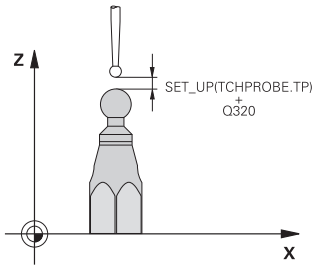
- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov **TCHPRAUTO.html**. Miesto uloženia tohto súboru sa zhoduje s miestom uloženia východiskového súboru. Protokol z merania je možné zobraziť v riadení prostredníctvom prehliadača. Ak sa na kalibráciu snímacieho systému v jednom NC programe používa viacero cyklov, nachádzajú sa všetky protokoly z meraní v súbore **TCHPRAUTO.html**.
- Účinná dĺžka snímacieho systému sa vždy vzťahuje na vzťažný bod nástroja. Vzťažný bod nástroja sa nachádza často na tzv. hlave vretena, čelnej ploche vretena. Výrobca vášho stroja môže umiestniť vzťažný bod nástroja aj nezávisle od toho.
- Vyhľadanie rovníkovej kružnice kalibračnej guľôčky si v závislosti od presnosti predpolohovania vyžaduje odlišný počet snímacích bodov.
- Na získanie optimálnych výsledkov vzhľadom na presnosť snímacieho hrotu tvaru L odporúča spoločnosť HEIDENHAIN vykonávať snímanie a kalibráciu pri identickej rýchlosti. Ak je pri snímaní účinné potlačenie posuvu, rešpektujte jeho polohu.
- Ak naprogramujete **Q455 = 0**, nevykoná ovládanie žiadnu 3D kalibráciu.
- Ak naprogramujete **Q455 = 1** až **30**, vykoná sa 3D kalibrácia snímacieho systému. Pritom sa zistia odchýlky v správaní počas vychyľovania v závislosti od rôznych uhlov. Keď budete chcieť použiť cyklus **444**, mali by ste najskôr vykonať 3D kalibráciu.
- Ak naprogramujete **Q455 = 1** až **30**, uloží sa tabuľka v adresári TNC:\system\3D-ToolComp*.
- Ak už existuje odkaz na kalibračnú tabuľku (zápis v **DR2TABLE**), táto tabuľka sa prepíše.
- Ak neexistuje odkaz na kalibračnú tabuľku (zápis v **DR2TABLE**), vytvorí sa v závislosti od čísla nástroja odkaz a prislúchajúca tabuľka.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q407 Presný polomer kalibračnej gule?** Zadajte presný polomer použitej kalibračnej gule. Vstup: **0.0001…99.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k **SET_UP** (tabuľka snímacieho systému) a len pri snímaní vzťažného bodu v osi snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**
	Q423 Počet vzorkovaní? Počet meraných bodov na priemere. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **3…8**
	Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os) Zadajte vzťažný uhol (základné natočenie) na zaznamenanie meraných bodov v aktívnom súradnicovom systéme obrobku. Definovaním vzťažného uhla môžete výrazne zväčšiť rozsah merania osi. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0…360**
	Q433 Kalibrovať dĺžku (0/1)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie kalibrovať po kalibrácii polomeru aj dĺžku snímacieho systému: **0**: Nekalibrovať dĺžku snímacieho systému **1**: Kalibrovať dĺžku snímacieho systému Vstup: **0**, **1**
	Q434 Referenčný bod pre dĺžku? Súradnica stredu kalibračnej guľôčky. Definícia je potrebná iba v prípade, ak sa má vykonať kalibrácia dĺžky. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q455 Počet bodov na 3D kalibráciu? Vložte počet snímacích bodov na 3D kalibráciu. Účelná je hodnota napr. 15 snímacích bodov. Keď pre tento parameter vložíte hodnotu 0, nevykoná sa žiadna 3D kalibrácia. Pri 3D kalibrácii sa zistia reakcie snímacieho systému pri vychýlení pri rôznych uhloch a uložia sa do tabuľky. Na 3D kalibráciu je potrebný voliteľný softvér 3D-ToolComp. Vstup: **0...30**

Príklad

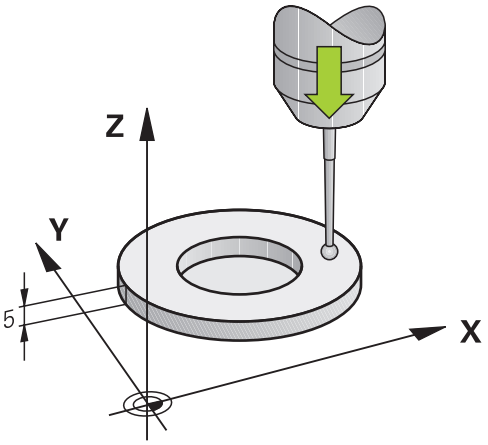
```
11 TCH PROBE 460 TS KALIBRACIA TS NA GULI ~
    Q407=+12.5          ;POLOMER GULE ~
    Q320=+0             ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q301=+1             ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q423=+4             ;POCET MERANI ~
    Q380=+0             ;REFERENCNY UHOL ~
    Q433=+0             ;KALIBROVAT DIZKU ~
    Q434=-2.5           ;VZTAZNY BOD ~
    Q455=+15            ;POC.BODOV NA 3D KAL.
```

34.2.4 Cyklus 461 KALIBRACIA TS DLZKY

Programovanie ISO
G461

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!



Pred spustením kalibračného cyklu musíte nastaviť vzťažný bod v osi vretena tak, aby bolo na stole stroja Z = 0 a aby bol snímací systém predpolohovaný nad kalibračným prstencom.

Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov **TCHPRAUTO.html**. Miesto uloženia tohto súboru sa zhoduje s miestom uloženia východiskového súboru. Protokol z merania je možné zobraziť v riadení prostredníctvom prehliadača. Ak sa na kalibráciu snímacieho systému v jednom NC programe používa viacero cyklov, nachádzajú sa všetky protokoly z meraní v súbore **TCHPRAUTO.html**.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie orientuje snímací systém na uhol **CAL_ANG** z tabuľky snímacieho systému (iba ak sa váš snímací systém dá orientovať)
2 Ovládanie sníma z aktuálnej polohy v zápornom smere osi vretena so snímacím posuvom (stĺpec **F** z tabuľky snímacieho systému)
3 Následne ovládanie polohuje snímací systém v rýchlom chode (stĺpec **FMAX** z tabuľky snímacieho systému) späť do začiatočnej polohy.

Upozornenia

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

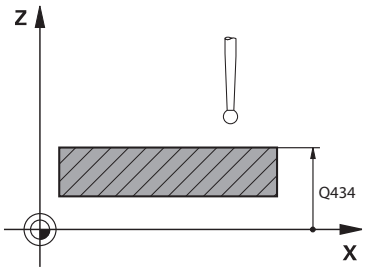
- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Účinná dĺžka snímacieho systému sa vždy vzťahuje na vzťažný bod nástroja. Vzťažný bod nástroja sa nachádza často na tzv. hlave vretena, čelnej ploche vretena. Výrobca vášho stroja môže umiestniť vzťažný bod nástroja aj nezávisle od toho.
- Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov TCHPRAUTO.html.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q434 Referenčný bod pre dĺžku?** Vzťah pre dĺžku (napr. výška nastavovacieho krúžku). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Príklad

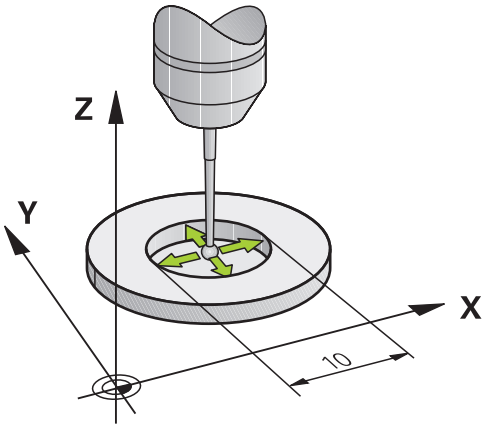
```
11 TCH PROBE 461 KALIBRACIA TS DLZKY ~
    Q434=+5                    ;VZTAZNY BOD
```

34.2.5 Cyklus 462 KALIBRACIA TS V PRSTENCI

Programovanie ISO
G462

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!



Pred spustením kalibračného cyklu musíte snímací systém predpolohovať v strede kalibračného prstenca a na želanej výške merania.

Počas kalibrácie polomeru snímacej guľôčky vykoná ovládanie automatický postup snímania. V prvom priebehu určí ovládanie stred kalibračného prstenca, resp. výčnelka (hrubé meranie) a umiestni snímací systém do stredu. Následne sa v samotnom postupe kalibrácie (jemné meranie) stanoví polomer snímacej guľôčky. Ak snímací systém umožňuje meranie s otočením o 180°, v ďalšom priebehu sa určí posunutie stredu.

Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov **TCHPRAUTO.html**. Miesto uloženia tohto súboru sa zhoduje s miestom uloženia východiskového súboru. Protokol z merania je možné zobraziť v riadení prostredníctvom prehliadača. Ak sa na kalibráciu snímacieho systému v jednom NC programe používa viacero cyklov, nachádzajú sa všetky protokoly z meraní v súbore **TCHPRAUTO.html**.

Orientácia kalibrovacieho systému určí kalibrovací program:

- Nie je možná žiadna orientácia alebo je možná iba v jednom smere: Ovládanie vykoná hrubé a jemné meranie a určí účinný polomer snímacej guľôčky (stĺpec R v tool.t).
- Možná orientácia v dvoch smeroch (napr. káblové snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): Ovládanie vykoná hrubé a jemné meranie, otočí snímací systém o 180° a vykoná štyri ďalšie postupy snímania. Meraním s otočením o 180° sa okrem polomeru určí presadenie stredu (**CAL_OF** v tabuľke snímacieho systému).
- Možná ľubovoľná orientácia (napr. infračervené snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): program snímania: pozri „Možná orientácia v dvoch smeroch“.

Upozornenia

Na stanovenie posunutia stredu snímacej guľôčky musí byť ovládanie pripravené výrobcom stroja.

Vlastnosť, či alebo ako sa môže váš snímací systém orientovať, je pri snímacích systémoch spoločnosti HEIDENHAIN zadefinovaná vopred. Iné snímacie systémy sú konfigurované výrobcom stroja.

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

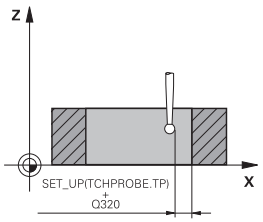
- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Presadenie stredu môžete určiť iba snímacím systémom vhodným na tento účel.
- Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov TCHPRAUTO.html.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q407 Presný polom. kalibr. prstenca?** Vložte polomer kalibračného prstenca. Vstup: **0.0001…99.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q423 Počet vzorkovaní? Počet meraných bodov na priemere. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **3…8**
	Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os) Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímacím bodom. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0…360**

Príklad

```
11 TCH PROBE 462 KALIBRACIA TS V PRSTENCI ~
  Q407=+5          ;POLOMER PRSTENCA ~
  Q320=+0          ;BEZP. VZDIALENOST ~
  Q423=+8          ;POCET MERANI ~
  Q380=+0          ;REFERENCNY UHOL
```

34.2.6 Cyklus 463 KALIBRACIA TS NA CAPE

Programovanie ISO
G463

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pred spustením kalibračného cyklu musíte snímací systém predpolohovať v strede nad kalibračným tŕňom. Polohujte snímací systém na osi snímacieho systému približne o bezpečnostnú vzdialenosť (hodnota z tabuľky snímacieho systému + hodnota z cyklu) nad kalibračným tŕňom.

Počas kalibrácie polomeru snímacej guľôčky vykoná ovládanie automatický postup snímania. V prvom priebehu určí ovládanie stred kalibračného prstenca alebo čapu (hrubé meranie) a premiestni snímací systém do stredu. Následne sa v samotnom postupe kalibrácie (jemné meranie) stanoví polomer snímacej guľôčky. Ak snímací systém umožňuje meranie s otočením o 180°, v ďalšom priebehu sa určí posunutie stredu.

Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov **TCHPRAUTO.html**. Miesto uloženia tohto súboru sa zhoduje s miestom uloženia východiskového súboru. Protokol z merania je možné zobraziť v riadení prostredníctvom prehliadača. Ak sa na kalibráciu snímacieho systému v jednom NC programe používa viacero cyklov, nachádzajú sa všetky protokoly z meraní v súbore **TCHPRAUTO.html**.

Orientácia kalibrovacieho systému určí kalibrovací program:

- Nie je možná žiadna orientácia alebo je možná iba v jednom smere: ovládanie vykoná hrubé a jemné meranie a určí účinný polomer snímacej guľôčky (stĺpec **R** in tool.t).
- Možná orientácia v dvoch smeroch (napr. káblové snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): Ovládanie vykoná hrubé a jemné meranie, otočí snímací systém o 180° a vykoná štyri ďalšie postupy snímania. Meraním s otočením o 180° sa okrem polomeru určí presadenie stredu (CAL_OF v tabuľke snímacieho systému).
- Možná ľubovoľná orientácia (napr. infračervené snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): program snímania: pozri „Možná orientácia v dvoch smeroch“.

Upozornenie

Na stanovenie posunutia stredu snímacej guľôčky musí byť ovládanie pripravené výrobcom stroja.

Vlastnosť, či alebo ako sa môže váš snímací systém orientovať, je už pri snímacích systémoch spoločnosti HEIDENHAIN preddefinovaná. Iné snímacie systémy sú konfigurované výrobcom stroja.

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

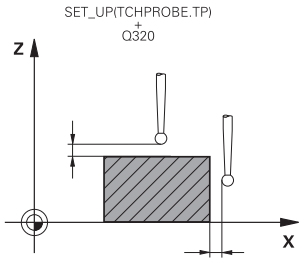
- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Presadenie stredu môžete určiť iba snímacím systémom vhodným na tento účel.
- Počas procesu kalibrácie sa automaticky vytvorí protokol z merania. Tento protokol má názov TCHPRAUTO.html.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q407 Presný polomer kalibr. čapu?** Priemer nastavovacieho krúžku Vstup: **0.0001…99.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**
	Q423 Počet vzorkovaní? Počet meraných bodov na priemere. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **3…8**
	Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os) Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímacím bodom. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0…360**

Príklad

```
11 TCH PROBE 463 KALIBRACIA TS NA CAPE ~
    Q407=+5          ;POLOMER CAPU ~
    Q320=+0          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q301=+1          ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q423=+8          ;POCET MERANI ~
    Q380=+0          ;REFERENCNY UHOL
```

34.3 Kalibrácia snímacieho systému nástroja

34.3.1 Prehľad

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
480	**KALIBRACIA TT** ■ Kalibrovanie snímacieho systému nástroja	**DEF** aktívne	Strana 1663
484	**KALIBROVAT IR TT** ■ Kalibrovanie snímacieho systému nástroja, napr. infračervený snímací systém nástroja	**DEF** aktívne	Strana 1666

34.3.2 Základy

Aplikácia

Na kalibráciu snímacieho systému nástroja alebo infračerveného snímacieho systému nástroja môžete použiť nasledujúce cykly.

Snímací systém

Ako snímací systém použite snímací prvok s kruhovým alebo kvádrovým prierezom.

Snímací prvok s kvádrovým prierezom

Pri snímacom prvku s kvádrovým prierezom môže výrobca vo voliteľnom parametri stroja **detectStylusRot** (č. 114315) a **tippingTolerance** (č. 114319) uložiť, že sa zistí uhol pretočenia alebo naklopenia. Zistenie uhla pretočenia umožňuje jeho kompenzáciu pri premeraní nástroja. Pri prekročení uhla naklopenia vygeneruje ovládanie výstrahu. Zistené hodnoty si môžete prezrieť v zobrazení stavu **TT**.

Ďalšie informácie: "Karta TT", Strana 197

Pri upínaní snímacieho systému nástroja dbajte na to, aby boli hrany snímacieho prvku s kvádrovým prierezom orientované podľa možnosti rovnobežne s osou. Uhol pretočenia by mal byť menší ako 1° a uhol naklopenia menší ako 0,3°.

Kalibračný nástroj

Ako kalibračný nástroj použite presný valcový dielec, napr. valcový kolík. Ovládanie uloží kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich premeraniach nástroja.

34.3.3 Cyklus 480 KALIBRACIA TT

Programovanie ISO

G480

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Kalibrácia TT pomocou cyklu snímacieho systému **480**. Kalibrácia sa vykonáva automaticky. Ovládanie zisťuje aj automaticky posun stredu kalibračného nástroja. Na to otočí ovládanie vreteno po polovici kalibračného cyklu o 180°.

Kalibrácia TT pomocou cyklu snímacieho systému **480**.

Priebeh cyklu

1 Upnite kalibračný nástroj. Ako kalibračný nástroj použite presný valcový dielec, napr. valcový kolík
2 Umiestnite kalibračný nástroj na rovine obrábania ručne nad centrum TT
3 Umiestnite kalibračný nástroj v osi nástroja cca 15 mm + bezpečnostná vzdialenosť prostredníctvom TT
4 Prvý pohyb ovládania sa vykoná pozdĺž osi nástroja. Nástroj sa najprv presunie na Bezpečnú výšku 15 mm + bezpečnostná vzdialenosť
5 Kalibračný proces sa spustí pozdĺž osi nástroja
6 Následne sa vykoná kalibrácia na rovine obrábania
7 Ovládanie polohuje kalibračný nástroj najprv na rovine obrábania na hodnotu 11 mm + polomer TT + bezpečnostná vzdialenosť
8 Ovládanie následne presunie nástroj pozdĺž osi nástroja nadol a spustí sa proces kalibrácie
9 Počas snímania vykoná ovládanie kvadratický obraz pohybu
10 Ovládanie uloží kalibračné hodnoty a zohľadní ich pri nasledujúcich premeraniach nástroja
11 Nakoniec ovládanie stiahne snímací hrot naspäť pozdĺž osi nástroja na bezpečnostnú vzdialenosť a presúva ho do stredu TT

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred kalibráciou musíte do tabuľky nástrojov TOOL.T zaznamenať presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja.

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **CfgTTRoundStylus** (č. 114200) alebo **CfgTT-RectStylus** (č. 114300) definujete spôsob fungovania kalibračného cyklu. Rešpektujte príručku stroja.
  - V parametri stroja **centerPos** stanovíte polohu TT v pracovnom priestore stroja.
- Ak zmeníte polohu TT na stole a/alebo parameter stroja **centerPos**, musíte znova kalibrovať TT.
- Pomocou parametra stroja **probingCapability** (č. 122723) výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu: S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q260 Bezpečná výška? Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je vložená bezpečná výška taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje kalibračný nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistToolAx** (č. 114203)). Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Príklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 KALIBRACIA TT ~
    Q260=+100                 ;BEZP. VYSKA
```

34.3.4 Cyklus 484 KALIBROVAT IR TT

Programovanie ISO
G484

Aplikácia

Cyklus **484** slúži na kalibráciu snímacieho systému nástroja, napr. bezdrôtového infračerveného stolového snímacieho systému TT 460. Proces kalibrácie môžete vykonať s manuálnymi zásahmi alebo bez nich.

- **S manuálnym zásahom:** Ak zadefinujete **Q536** nerovné 0, ovládanie zastaví sesterský nástroj. Následne musíte umiestniť nástroj nad stred snímacieho systému nástroja.
- **Bez manuálneho zásahu:** Ak zadefinujete **Q536** nerovné 1, ovládanie automaticky vykoná cyklus. Musíte príp. predtým naprogramovať predpolohovanie. To závisí od hodnoty parametra **Q523 TT POZÍCIA**.

Priebeh cyklu

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu.

Na kalibráciu vášho snímacieho systému nástroja naprogramujte cyklus snímacieho systému **484**. Vo vstupnom parametri **Q536** môžete nastaviť, či sa cyklus má alebo nemá vykonať s manuálnym zásahom.

Q536 = 0: S manuálnym zásahom pred procesom kalibrácie

Postupujte nasledovne:

- ▶ Zámena kalibračného nástroja
- ▶ Spustite kalibračný cyklus
- > Ovládanie preruší kalibračný cyklus a otvorí dialógové okno.
- ▶ Kalibračný nástroj manuálne umiestnite nad stred snímacieho systému nástroja.

Dbajte pritom na to, aby sa kalibračný nástroj nachádzal nad meracou plochou snímacieho prvku.

- ▶ Pokračujte v cykle pomocou **Štart NC**
- > Ak ste naprogramovali **Q523** rovné **2**, ovládanie zapíše kalibrovanú polohu do parametra stroja **centerPos** (č. 114200)

Q536 = 1: Bez manuálneho zásahu pred procesom kalibrácie

Postupujte nasledovne:

- Zámena kalibračného nástroja
- Kalibračný nástroj pred spustením cyklu manuálne umiestnite nad stred snímacieho systému nástroja.

> - Dbajte pritom na to, aby sa kalibračný nástroj nachádzal nad meracou plochou snímacieho prvku.
> - Pri procese kalibrácie bez manuálneho zásahu musíte umiestniť nástroj nad stred snímacieho systému stola. Cyklus prevezme polohu z parametrov stroja a automaticky nabehne do tejto polohy.

- Spustite kalibračný cyklus
- Kalibračný cyklus sa vykoná bez zastavenia.
- Ak ste naprogramovali **Q523** rovné **2**, ovládanie zapíše kalibrovanú polohu späť do parametra stroja **centerPos** (č. 114200).

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak naprogramujete **Q536** = 1, musí sa nástroj pred vyvolaním cyklu predpolohovať! Ovládanie zisťuje pri kalibračnom procese aj posunutie stredu kalibračného nástroja. Na to otočí ovládanie vreteno po polovici kalibračného cyklu o 180°. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Definovanie, či sa má pred začiatkom cyklu vykonať zastavenie alebo či chcete ponechať automatický priebeh cyklu bez zastavenia.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Kalibračný nástroj by mal mať priemer väčší ako 15 mm a mal by vyčnievať zo skľučovadla cca 50 mm. Ak používate valcový kolík s týmito rozmermi, dôjde k prehnutiu s hodnotou iba 0,1 µm na 1 N dotykovej sily pri snímaní. Pri použití kalibračného nástroja, ktorého priemer je príliš malý alebo ktorý príliš vyčnieva zo skľučovadla, môže dôjsť k vzniku väčších nepresností.
- Pred kalibráciou musíte do tabuľky nástrojov TOOL.T zaznamenať presný polomer a presnú dĺžku kalibračného nástroja.
- Ak zmeníte polohu TT na stole, musíte vykonať novú kalibráciu.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **probingCapability** (č. 122723) výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu: S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q536 Stop pred vykonaním (0 = stop)? Týmto parametrom určíte, či sa má pred procesom kalibrácie vykonať zastavenie alebo či má cyklus prebiehať automaticky bez zastavenia: **0**: Zastavenie pred procesom kalibrácie. Ovládanie vás vyzve, aby ste nástroj polohovali ručne nad snímací systém nástroja. Po dosiahnutí približnej polohy nad snímacím systémom stola môžete pokračovať v obrábaní stlačením tlačidla **NC Štart** alebo ho prerušiť pomocou ikony **STORNO**. **1**: Bez zastavenia pred procesom kalibrácie. Ovládanie spustí proces kalibrácie v závislosti od **Q523**. Príp. musíte pred cyklom **484** nástroj presunúť nad snímací systém nástroja. Vstup: **0**, **1**
	Q523 Pozicia stol. tlacidla (0-2)? Poloha snímacieho systému nástroja: **0**: Aktuálna poloha kalibračného nástroja. Kalibračný nástroj sa nachádza pod aktuálnou polohou nástroja. Ak **Q536 = 0**, polohujte kalibračný nástroj počas cyklu manuálne nad stred snímacieho systému nástroja. Ak **Q536 = 1**, musíte nástroj pred začiatkom cyklu polohovať nad stred snímacieho systému nástroja. **1**: Konfigurovaná poloha snímacieho systému nástroja. Ovládanie prevezme polohu z parametra stroja **centerPos** (č. 114201). Nemusíte predpolohovať nástroj. Kalibračný nástroj sa automaticky presunie do polohy. **2**: Aktuálna poloha kalibračného nástroja. Pozri **Q523 = 0**. **0**. Okrem toho ovládanie po kalibrácii zapíše príp. zistenú polohu do parametra stroja **centerPos** (č. 114201). Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 KALIBROVAT IR TT ~
    Q536=+0          ;STOP PRED VYKONANIM ~
    Q523=+0          ;POZICIA ST
```

35

Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne

35.1 Základy

Aplikácia

Pomocou funkcií snímacieho systému môžete na obrobku nastavovať vzťažné body, vykonávať merania obrobku, ako aj zisťovať a kompenzovať šikmé polohy obrobku.

Súvisiace témy

- Automatické cykly snímacieho systému pre obrobok
  Ďalšie informácie: "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705
- Tabuľka vzťažných bodov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135
- Tabuľka nulových bodov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov *.d", Strana 2147
- Vzťažné systémy
  Ďalšie informácie: "Vzťažné systémy", Strana 1042
- Vopred obsadené premenné
  Ďalšie informácie: "Vopred obsadené parametre Q", Strana 1427

Predpoklad

- Kalibrovaný snímací systém obrobku
  Ďalšie informácie: "Kalibrovanie snímacieho systému obrobku", Strana 1685

Opis funkcie

Ovládanie ponúka v prevádzkovom režime **Ručne** v aplikácii **Nastavit** nasledujúce funkcie na nastavenie stroja:

- Nastavenie vzťažného bodu obrobku
- Zistenie a kompenzovanie šikmej polohy obrobku
- Kalibrovanie snímacieho systému obrobku
- Kalibrovanie snímacieho systému nástroja
- **Premerať nástroj**
- **Set up fixtures** (#140 / #5-03-2)

  Ďalšie informácie: "Integrácia upínacích prostriedkov do monitorovania kolízie (#140 / #5-03-2)", Strana 1228
- **Nastavenie obrobku** (#159 / #1-07-1)

  Ďalšie informácie: "Nastavenie obrobku s grafickou podporou (#159 / #1-07-1)", Strana 1692

Ovládanie ponúka v rámci funkcií nasledujúce metódy snímania:

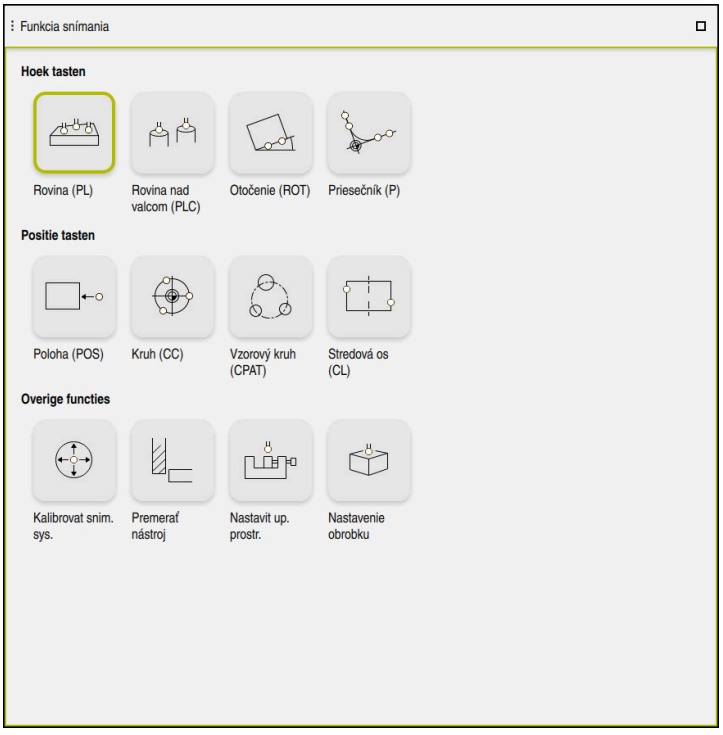
- Metóda manuálneho snímania

  Polohovanie a spustenie jednotlivých procesov snímania v rámci funkcie snímacieho systému vykonávate manuálne.

  Ďalšie informácie: "Vloženie vzťažného bodu lineárnej osi", Strana 1678
- Metóda automatického snímania

  Snímací systém umiestnite manuálne pred začiatkom snímacej operácie na prvý snímaný bod a vyplníte formulár s jednotlivými parametrami pre príslušné funkcie snímacieho systému. Ak spustíte funkciu snímacieho systému, ovládanie polohuje automaticky a sníma automaticky.

  Ďalšie informácie: "Zistenie stredu kruhu výčnelku pomocou metódy automatického snímania ", Strana 1680



Pracovná oblasť **Funkcia snímania**

Prehľad

Funkcie snímacieho systému sú členené do nasledujúcich skupín:

Snímať uhol

Skupina **Snímať uhol** obsahuje nasledujúce funkcie snímacieho systému:

Tlačidlá	Funkcia
Rovina (PL) 	Funkciou **Rovina (PL)** zistíte priestorový uhol roviny. Následne uložíte hodnoty do tabuľky vzťažných bodov alebo vyrovnáte rovinu.
Rovina nad valcom (PLC) 	Pomocou funkcie **Rovina nad valcom (PLC)** snímate jeden alebo dva valce s rôznymi výškami. Ovládanie vypočíta zo snímaných bodov priestorový uhol roviny. Následne uložíte hodnoty do tabuľky vzťažných bodov alebo vyrovnáte rovinu.
Otočenie (ROT) 	Pomocou funkcie **Otočenie (ROT)** zistíte šikmú polohu obrobku pomocou priamky. Následne uložíte zistenú šikmú polohu ako základnú transformáciu alebo vyosenie do tabuľky vzťažných bodov. **Ďalšie informácie:** "Stanovenie a kompenzovanie otočenia obrobku", Strana 1682
Priesečník (P) 	Pomocou funkcie **Priesečník (P)** snímate štyri snímané objekty. Snímané objekty môžu byť buď polohy alebo kruhy. Z nasnímaných objektov zistí ovládanie priesečník osí a šikmú polohu obrobku. Priesečník môžete nastaviť ako vzťažný bod. Zistenú šikmú polohu môžete prevziať ako základnú transformáciu alebo vyosenie do tabuľky vzťažných bodov.

Ovládanie interpretuje základnú transformáciu ako základné natočenie a vyosenie ako otočenie stola.

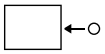
Ďalšie informácie: "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135

Šikmú polohu môžete prevziať ako otočenie, len ak na stroji existuje os otáčania stola a jej orientácia je kolmo na súradnicový systém obrobku **W-CS**.

Ďalšie informácie: "Porovnanie vyosenia a 3D základného natočenia", Strana 1702

Snímať polohu

Skupina **Snímať polohu** obsahuje nasledujúce funkcie snímacieho systému:

Tlačidlá	Funkcia
Poloha (POS) 	Pomocou funkcie **Poloha (POS)** snímate polohu na osi X, osi Y alebo osi Z. **Ďalšie informácie:** "Vloženie vzťažného bodu lineárnej osi", Strana 1678
Kruh (CC) 	Pomocou funkcie **Kruh (CC)** zistíte súradnice stredu kruhu, napr. pri vŕtaní alebo pri výčnelku. **Ďalšie informácie:** "Zistenie stredu kruhu výčnelku pomocou metódy automatického snímania ", Strana 1680
Vzorový kruh (CPAT) 	Pomocou funkcie **Vzorový kruh (CPAT)** zistíte súradnice stredového bodu vzorového kruhu.
Stredová os (CL) 	Pomocou funkcie **Stredová os (CL)** zistíte stredový bod výstupku alebo drážky.

Skupina Ďalšie funkcie

Skupina **Ďalšie funkcie** obsahuje nasledujúce funkcie snímacieho systému:

Tlačidlá	Funkcia
Kalibrovat snim. sys. 	Pomocou funkcie **Kalibrovat snim. sys.** zistíte dĺžku a polomer snímacieho systému obrobku. **Ďalšie informácie:** "Kalibrovanie snímacieho systému obrobku", Strana 1685
Premerať# nástroj 	Pomocou funkcie **Premerať# nástroj** zmeráte nástroje pomocou zaškrabnutia. Ovládanie podporí v tejto funkcie frézovacie nástroje, vŕtacie nástroje alebo sústružnícke nástroje. **Ďalšie informácie:** "Werkzeug vermessen mit Ankratzen", Strana
Set up fixtures 	Pomocou funkcie **Set up fixtures** určíte pomocou snímacieho systému obrobku polohu upínacieho prostriedku v priestore stroja (#140 / #5-03-2). **Ďalšie informácie:** "Integrácia upínacích prostriedkov do monitorovania kolízie (#140 / #5-03-2)", Strana 1228
Nastavenie obrobku 	Pomocou funkcie **Nastavenie obrobku** určíte pomocou snímacieho systému obrobku polohu obrobku v priestore stroja (#159 / #1-07-1). **Ďalšie informácie:** "Nastavenie obrobku s grafickou podporou (#159 / #1-07-1)", Strana 1692

Symboly a tlačidlá

Všeobecné symboly a tlačidlá vo funkciách tlačidlového systému

V závislosti od zvolenej funkcie snímacieho systému sú k dispozícii nasledujúce tlačidlá:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
	**Ukončiť snímanie**
	Výber a príp. editácia hodnôt vzťažného bodu obrobku a vzťažného bodu paliet **Ďalšie informácie:** "Okno Zmeniť vzťažný bod", Strana 1677 **Ďalšie informácie:** "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135
	Pomocné obrázky na zobrazenie zvolenej funkcie snímacieho systému
	Vybrať smer snímania
	Prevzatie skutočnej polohy
	Ručný nábeh na body na rovnej ploche a ich snímanie
	Ručný nábeh na body na výčnelku alebo v otvore a ich snímanie
	Automatický nábeh na body na výčnelku alebo v otvore a ich snímanie Keď uhol rozovretia obsahuje hodnotu 360°, ovládanie vráti snímací systém obrobku po poslednom procese snímania do polohy pred spustením funkcie snímania.
Nástroje	Ovládanie otvorí aplikáciu **Sprava nastrojov** v prevádzkovom režime **Tabuľky**. **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
Interné zastavenie	Ak z dôvodu chyby alebo zastavenia došlo k prerušeniu programu NC, aktivuje ovládanie toto tlačidlo. Týmto tlačidlom prerušíte chod programu. **Ďalšie informácie:** "Prerušenie, zastavenie alebo ukončenie chodu programu", Strana 2052

Symboly a tlačidlá na kalibráciu

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti na kalibráciu 3D snímacieho systému:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
	Nakalibrovať dĺžku 3D snímacieho systému
	Nakalibrovať polomer 3D snímacieho systému
Prevziať kalibračné údaje	Prenos hodnôt z kalibrácie do správy nástrojov

Ďalšie informácie: "Kalibrovanie snímacieho systému obrobku", Strana 1685

Kalibráciu 3D snímacieho systému môžete vykonať pomocou kalibračného štandardu, napríklad kalibrovacím krúžkom.

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti:

Symbol	Význam
	Určiť kalibrovacím krúžkom polomer a presadenie stredu
	Určiť polomer a posunutie stredu výčnelkom alebo kalibrovacím tŕňom
	Určiť polomer a presadenie stredu kalibračnou guľôčkou Voliteľná 3D kalibrácia snímacieho systému obrobku (#92 / #2-02-1) **Ďalšie informácie:** "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1)", Strana 1190 **Ďalšie informácie:** "3D kalibrácia (#92 / #2-02-1)", Strana 1686

Tlačidlá v okne Nekonzistentná úroveň obrábania!

Ak sa polohy osí otáčania nezhodujú so situáciou natočenia v okne **3D rotácia**, otvorí ovládanie okno **Nekonzistentná úroveň obrábania!**.

Ovládanie ponúka v okne **Nekonzistentná úroveň obrábania!** nasledujúce funkcie:

Tlačidlá	Význam
Prevziať stav	Pomocou funkcie **Prevziať stav** prevezmete polohu osí otáčania do okna **3D rotácia**. **Ďalšie informácie:** "Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)", Strana 1142
Ignorovať stav	Pomocou funkcie **Ignorovať stav** ovládanie vypočíta výsledky snímania za predpokladu, že sú osi otáčania v nulovej polohe.
Vyrovnať kruhové osi	Pomocou funkcie **Vyrovnať kruhové osi** vyrovnáte osi otáčania na aktívnu situáciu natočenia v okne **3D rotácia**.

Tlačidlá pre zistené namerané hodnoty

Po vykonaní funkcie snímacieho systému vyberte požadovanú reakciu ovládania.

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie:

Tlačidlá	Význam
Upravit aktivny vztazny bod	Pomocou funkcie **Upravit aktivny vztazny bod** prevezmete nameraný výsledok do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov. **Ďalšie informácie:** "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135
nulový bod Korigovať	Pomocou funkcie **nulový bod Korigovať** prevezmete nameraný výsledok do požadovaného riadku tabuľky nulových bodov. **Ďalšie informácie:** "Tabuľka nulových bodov *.d", Strana 2147
Vyrovnať okrúhly stôl	Pomocou funkcie **Vyrovnať okrúhly stôl** mechanicky vyrovnáte osi otáčania na základe nameraného výsledku.
Korigovať vzťažný bod palety	Pomocou funkcie **Korigovať vzťažný bod palety** prevezmete nameraný výsledok do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov paliet. **Ďalšie informácie:** "Tabuľku vzťažných bodov paliet", Strana 2043

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od stroja môže ovládanie obsahovať prídavnú tabuľku vzťažných bodov paliet. Hodnoty tabuľky vzťažných bodov paliet definované výrobcom stroja sú účinné ešte pred vami definovanými hodnotami z tabuľky vzťažných bodov paliet. Ovládanie zobrazuje v pracovnej oblasti **Polohy** informáciu o tom, či a ktorý vzťažný bod palety je aktívny. Pretože hodnoty tabuľky vzťažných bodov paliet nie sú viditeľné alebo sa nedajú editovať mimo aplikácie **Nastavit**, hrozí počas všetkých pohybov nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte dokumentáciu od vášho výrobcu stroja.
- Vzťažného body paliet používajte výlučne v spojení s paletami
- Vzťažné body paliet meňte výlučne po konzultácii s výrobcom stroja.
- Pre obrábaním vykonajte kontrolu vzťažného bodu palety v aplikácii **Nastavit**.

Okno Zmeniť vzťažný bod

V okne **Zmeniť vzťažný bod** môžete vybrať vzťažný bod alebo editovať hodnoty vzťažného bodu.

Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 1057

Okno **Zmeniť vzťažný bod** ponúka nasledujúce tlačidlá:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
	Ovládanie zobrazí tabuľku vzťažných bodov. **Ďalšie informácie:** "Správa vzťažných bodov", Strana 1057
	Ovládanie zobrazí tabuľku vzťažných bodov paliet. **Ďalšie informácie:** "Tabuľku vzťažných bodov paliet", Strana 2043
Resetovať základné natočenie	Ovládanie resetuje hodnoty v stĺpcoch **SPA**, **SPB** a **SPC**.
Resetovať vyosenia	Ovládanie resetuje hodnoty v stĺpcoch **A_OFFS**, **B_OFFS** a **C_OFFS**.
Prevziať zmeny a vymazať exist. snímané objekty	Ovládanie aktivuje vybraný vzťažný bod a zruší predchádzajúce vzťažné body. Následne ovládanie zatvorí okno.
Prevziať	Ovládanie uloží zmeny a vybraný vzťažný bod. Následne ovládanie zatvorí okno.
Resetovat	Ovládanie odmietne zmeny a obnoví východiskový stav.
Storno	Ovládanie zatvorí okno bez uloženia.

Keď zmeníte hodnotu, označí ovládanie túto hodnotu modrým bodom.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od stroja môže ovládanie obsahovať prídavnú tabuľku vzťažných bodov paliet. Hodnoty tabuľky vzťažných bodov paliet definované výrobcom stroja sú účinné ešte pred vami definovanými hodnotami z tabuľky vzťažných bodov paliet. Ovládanie zobrazuje v pracovnej oblasti **Polohy** informáciu o tom, či a ktorý vzťažný bod palety je aktívny. Pretože hodnoty tabuľky vzťažných bodov paliet nie sú viditeľné alebo sa nedajú editovať mimo aplikácie **Nastavit**, hrozí počas všetkých pohybov nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte dokumentáciu od vášho výrobcu stroja.
- Vzťažného body paliet používajte výlučne v spojení s paletami
- Vzťažné body paliet meňte výlučne po konzultácii s výrobcom stroja.
- Pre obrábaním vykonajte kontrolu vzťažného bodu palety v aplikácii **Nastavit**.

Súbor protokolu cyklov snímacieho systému

Len čo ovládanie vykoná ľubovoľný cyklus snímacieho systému, zapíše ovládanie namerané hodnoty do súboru TCHPRMAN.html.

V súbore **TCHPRMAN.html** môžete skontrolovať namerané hodnoty predchádzajúcich meraní.

Ak ste v parametri stroja **FN16DefaultPath** (č. 102202) neuložili žiadnu cestu, ovládanie uloží súbor TCHPRMAN.html priamo pod **TNC:**.

Keď vykonáte viacero snímacích cyklov za sebou, uloží ovládanie namerané hodnoty pod seba.

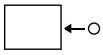
35.1.1 Vloženie vzťažného bodu lineárnej osi

Vzťažný bod na ľubovoľnej osi snímate takto:



- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**

- Vyvolajte snímací systém obrobku ako nástroj
- Vyberte aplikáciu **Nastavit**



- Vyberte funkciu snímacieho systému **Poloha (POS)**
> Ovládanie otvorí funkciu snímacieho systému **Poloha (POS)**.



- Výber zmeny **vzťažného bodu**
> Ovládanie otvorí okno **Zmena vzťažného bodu**.
- Vyberte požadovaný riadok tabuľky vzťažných bodov
> Ovládanie označí zvolený riadok zelenou farbou.



- Zvoľte možnosť **Prevziať**.
> Ovládanie aktivuje zvolený riadok ako vzťažný bod obrobku.
- Snímací systém obrobku umiestnite pomocou tlačidiel osí na požadovanej polohe snímania, napr. nad obrobkom v pracovnom priestore.



- Vyberte smer snímania, napr. **Z-**



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
> Ovládanie vykoná proces snímania a následne stiahne snímací systém obrobku automaticky späť k začiatočnému bodu.
> Ovládanie zobrazí výsledky merania.
- V sekcii **Pož. hodnota** zadajte nový vzťažný bod snímanej osi, napr. **1**

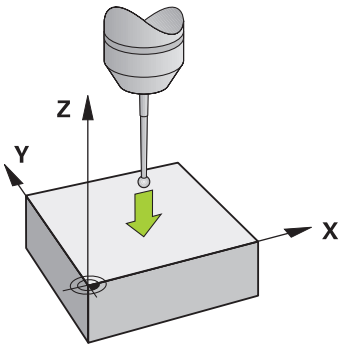
Upravit aktivny vztazny bod

- ▶ Zvoľte možnosť **Upravit aktivny vztazny bod**.
- > Ovládanie zapíše definovanú požadovanú hodnotu do tabuľky vzťažných bodov.

- > Ovládanie označí riadok symbolom.

> Ovládanie označí riadok symbolom, aj keď použijete funkciu **nulový bod Korigovať**.
>
> Ak ste ukončili proces snímania na prvej osi, môžete pomocou funkcie snímania **Poloha (POS)** snímať až dve ďalšie osi.

- ▶ Zvoľte možnosť **Ukončiť snímanie**.
- > Ovládanie zatvorí funkciu snímania **Poloha (POS)**.



35.1.2 Zistenie stredu kruhu výčnelku pomocou metódy automatického snímania

Stred kruhu snímate takto:



- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- Vyvolajte snímací systém obrobku ako nástroj
  Ďalšie informácie: "Aplikácia Manuálna prevádzka", Strana 216
- Vyberte aplikáciu **Nastavit**



- Zvoľte možnosť **Kruh (CC)**.
- Ovládanie otvorí funkciu snímania **Kruh (CC)**.



- Príp. vyberte iný vzťažný bod pre proces snímania



- Vyberte metódu merania **A**



- Zvoľte možnosť **Typ obrysu**, napr. výčnelok
- Zadajte **Priemer**, napr. 60 mm
- Príp. zadajte **Bezpečnostná vzdialenosť (min. hodnota = SET_UP)**

> Ovládanie navrhuje ako bezpečnostnú vzdialenosť súčet hodnoty v stĺpci **SET_UP** tabuľky snímacieho systému a polomeru snímacieho systému.

- Zadajte **Spúšťací uhol**, napr. –180°
- Zadajte **Uhol roztvorenia**, napr. 360°
- 3D snímací systém umiestnite v požadovanej polohe snímania vedľa obrobku a pod povrchom obrobku



- Vyberte smer snímania, napr. **X+**
- Otočte potenciometer posuvu na nulu



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Pomaly natočte potenciometer posuvu
- Ovládanie vykoná funkciu snímacieho systému na základe zadaných údajov.
- Ovládanie zobrazí výsledky merania.
- V oblasti **Pož. hodnota** zadajte nový vzťažný bod snímaných osí, napr. **0**

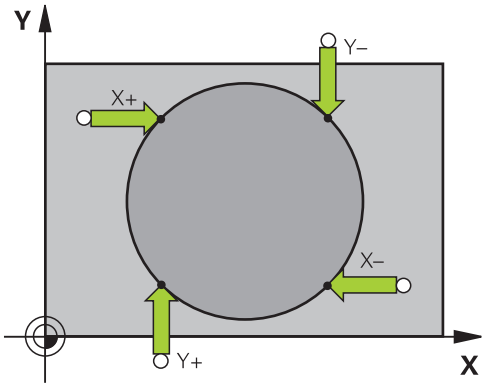
Upravit aktivny vztazny bod

- ▶ Zvoľte možnosť **Upravit aktivny vztazny bod**.
- > Ovládanie nastaví vzťažný bod na zadanú požadovanú hodnotu.

- > Ovládanie označí riadok symbolom.

> Ovládanie označí riadok symbolom, aj keď použijete funkciu **nulový bod Korigovať**.

- ▶ Zvoľte možnosť **Ukončiť snímanie**.
- > Ovládanie zatvorí funkciu snímania **Kruh (CC)**.



35.1.3 Stanovenie a kompenzovanie otočenia obrobku

Otočenie obrobku snímate takto:



- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**

- Vyvolajte snímací systém 3D ako nástroj
- Vyberte aplikáciu **Nastavit**



- Zvoľte možnosť **Otočenie (ROT)**.
> Ovládanie otvorí funkciu snímania **Otočenie (ROT)**.



- Príp. vyberte iný vzťažný bod pre proces snímania

- Umiestnite snímací systém 3D v požadovanej polohe snímania v pracovnej oblasti



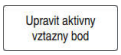
- Vyberte smer snímania, napr. **Y+**



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
> Ovládanie vykoná prvý proces snímania a obmedzí následne voliteľné smery snímania.
- Umiestnite snímací systém 3D v druhej polohe snímania v pracovnej oblasti



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
> Ovládanie vykoná proces snímania a následne zobrazí namerané výsledky.



- Zvoľte možnosť **Upravit aktivny vztazny bod**.
> Ovládanie prenesie zistené základné natočenie do stĺpca **SPC** aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov.

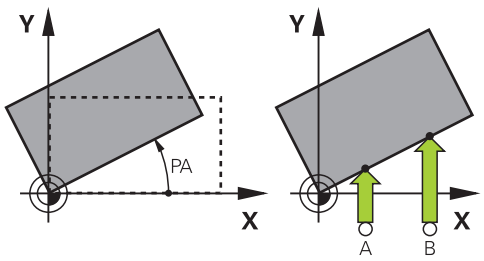


> Ovládanie označí riadok symbolom.

> **i** V závislosti od osi nástroja je možné výsledok merania zapísať aj do iného stĺpca tabuľky vzťažných bodov, napr. **SPA**.



- Zvoľte možnosť **Ukončiť snímanie**.
> Ovládanie zatvorí funkciu snímania **Otočenie (ROT)**.



35.1.4 Používanie funkcie snímacieho systému s mechanickými snímačmi alebo indikátormi

Ak by ste na vašom stroji nemali k dispozícii elektronický snímací systém 3D, môžete použiť všetky funkcie manuálneho snímania s metódami manuálneho snímania aj s mechanickými snímačmi alebo pomocou zaškrabnutia.

Ovládanie na to ponúka tlačidlo **Prevziať polohu**.

Základné natočenie zistíte pomocou mechanických snímačov takto:



- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- Založte nástroj, napr. analógový 3D snímač alebo merací prístroj s detekčnou pákou
- Vyberte aplikáciu **Nastavit**



- Vyberte funkciu snímania **Otočenie (ROT)**



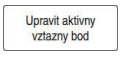
- Vyberte smer snímania, napr. **Y+**
- Posuňte mechanický snímač na prvú polohu, ktorú má ovládanie prevziať



- Vyberte **Prevziať polohu**
- > Ovládanie uloží aktuálnu polohu
- Posuňte mechanický snímač na nasledujúcu polohu, ktorú má ovládanie prevziať



- Vyberte **Prevziať polohu**
- > Ovládanie uloží aktuálnu polohu



- Zvoľte možnosť **Upravit aktivny vztazny bod**.
- > Ovládanie prenesie zistené základné natočenie do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov.



- > Ovládanie označí riadok symbolom.

> **Zistené uhly majú rôzne účinky v závislosti od toho, či sa do príslušnej tabuľky prenášajú ako vyosenie alebo ako základné natočenie.**
>
> **Ďalšie informácie:** "Porovnanie vyosenia a 3D základného natočenia", Strana 1702



- Zvoľte možnosť **Ukončiť snímanie**.
- > Ovládanie zatvorí funkciu snímania **Otočenie (ROT)**.

Upozornenia

- Pri používaní bezdotykového snímacieho systému nástroja používajte funkcie snímacieho systému od externých poskytovateľov, ako napr. pri laserovom snímacom systéme. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
- Prístupnosť k tabuľke vzťažných bodov paliet vo funkciách snímacieho systému závisí od konfigurácie výrobcu stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
- Použitie funkcií snímacieho systému dočasne deaktivuje globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1).

  Ďalšie informácie: "Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 1276
- Ručné funkcie snímacieho systému môžete používať v režime sústruženia (#50 / #4-03-1) len v obmedzenom rozsahu.
- Snímací systém musíte v režime sústruženia kalibrovať zvlášť. Základná poloha stola stroja v režime frézovania a sústruženia môže líšiť, preto musíte snímací systém kalibrovať bez presadenia stredu. Ak chcete uložiť kalibrované údaje nástroja do toho istého nástroja, môžete vytvoriť index nástroja.

  Ďalšie informácie: "Indexovaný nástroj", Strana 314
- Keď snímate pri aktívnom sledovaní vretena s otvorenými ochrannými dverami, počet otáčok vretena je obmedzený. Po dosiahnutí maximálneho počtu povolených otáčok vretena sa zmení smer otáčania vretena a v danom prípade už ovládanie nesmeruje vreteno na najkratšiu dráhu.
- Ak sa pokúsite o vloženie vzťažného bodu do zablokovanej osi, vygeneruje ovládanie v závislosti od nastavenia od výrobcu stroja výstrahu alebo chybové hlásenie.
- Keď začnete písať do prázdneho riadku tabuľky vzťažných bodov, ovládanie automaticky vyplní ostatné stĺpce hodnotami. Ak chcete kompletne definovať vzťažný bod, musíte určiť hodnoty vo všetkých osiach a zapísať ich do tabuľky vzťažných bodov.
- Keď do pracovnej polohy nie je daný žiadny snímací systém obrobku, pomocou **spustenia systému NC** môžete vykonať prevzatie polohy. Ovládanie zobrazuje výstrahu, že v tomto prípade sa nevykoná žiadny snímací pohyb.
- Znova nakalibrujte snímací systém obrobku v nasledujúcich prípadoch, a to pri:
  - uvedení do prevádzky,
  - zlomení snímacieho hrotu,
  - výmene snímacieho hrotu,
  - zmene snímacieho posuvu,
  - nepravidelnostiach, napr. v dôsledku zohriatia stroja,
  - zmene aktívnej osi nástroja.
- Ak sa počas procesu snímania nedosiahne snímací bod, ovládanie zobrazí výstražné hlásenie. V procese snímania môžete pokračovať pomocou **Štart NC**.

Definícia

Sledovanie vretena
Ak je aktívny parameter **Track** v tabuľke snímacieho systému, orientuje ovládanie snímací systém obrobku tak, aby vždy snímal s rovnakým miestom. Pomocou vychýlenia v rovnakom smere môžete redukovať chybu merania na presnosť opakovania snímacieho systému obrobku. Tento postup sa nazýva sledovanie vretena.

35.2 Kalibrovanie snímacieho systému obrobku

Aplikácia

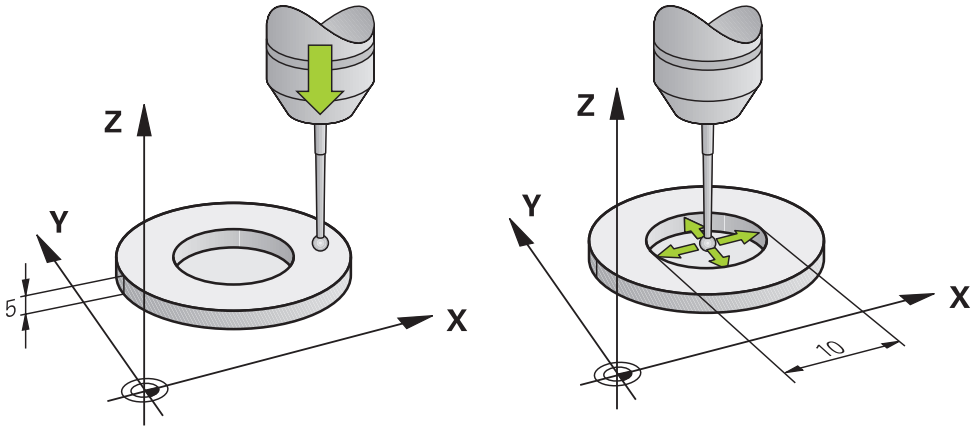
Aby bolo možné presne určiť skutočný spínací bod 3D snímacieho systému, musíte snímací systém kalibrovať. Inak ovládanie nedokáže stanoviť presné výsledky merania.

Pri 3D kalibrovaní zistíte od uhla závislú reakciu snímacieho systému obrobku pri vychýlení v ľubovoľnom smere snímania (#92 / #2-02-1).. Aj keď sa snímací systém obrobku nevychýli presne v axiálnom alebo radiálnom smere, pomocou 3D kalibrácie môžete dosiahnuť presné výsledky merania.

Súvisiace témy

- Automatické kalibrovanie snímacieho systému obrobku
  Ďalšie informácie: "Kalibrácia snímacieho systému obrobku", Strana 1645
- Tabuľka snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121
- 3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1)
  Ďalšie informácie: "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1)", Strana 1190

Opis funkcie



Pri kalibrovaní určuje systém ovládanie účinnú dĺžku snímacieho hrotu a účinný polomer snímacej guľôčky. Na kalibráciu 3D snímacieho systému upnite nastavovací krúžok alebo výčnelok so známou výškou a známym polomerom na stôl stroja.

Účinná dĺžka snímacieho systému obrobku sa vzťahuje na vzťažný bod nosičov nástroja.

Ďalšie informácie: "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309

Snímací systém obrobku môžete kalibrovať s rôznymi pomôckami. Snímací systém obrobku kalibrujete napr. pomocou prefrézovanej čelnej plochy v dĺžke a kalibrovacieho krúžka v polomere. Tým dosiahnete vzťah medzi snímacím systémom obrobku a nástrojmi vo vretene. Pri tomto postupe sa zhodujú pomocou zariadenia na generovanie prednastavení namerané nástroje a kalibrovaný snímací systém obrobku.

Kalibrácia snímacieho hrotu v tvare L

Pred kalibráciou snímacieho hrotu v tvare L musíte najskôr definovať parametre v tabuľke snímacieho systému. Pomocou týchto približných hodnôt môže ovládanie vyrovnať snímací systém pri kalibrácii a zistiť skutočné hodnoty.

V tabuľke snímacieho systému definujte najskôr nasledujúce parametre:

Parameter	Definovaná hodnota
CAL_OF1	Dĺžka výložníka Výložník je zalomená dĺžka snímacieho hrotu v tvare L.
CAL_OF2	0
CAL_ANG	Uhol vretena, pri ktorom je výložník v rovnobežnej polohe s hlavnou osou Na to polohujte výložník ručne v smere hlavnej osi a odčítajte hodnotu v zobrazení polohy.

Po kalibrácii prepíše ovládanie hodnoty vopred definované v tabuľke snímacieho systému zistenými hodnotami.

Ďalšie informácie: "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121

Pri kalibrácii dĺžky orientuje ovládanie snímací systém na kalibračný uhol definovaný v stĺpci **CAL_ANG**.

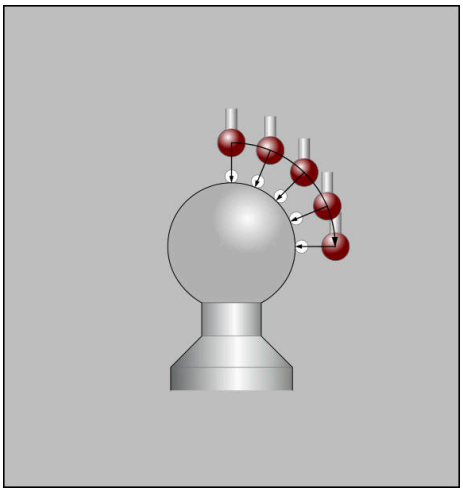
Pri kalibrácii snímacieho systému dbajte na to, aby mal override posuvu hodnotu 100 %. Vďaka tomu môžete pri nasledujúcich snímacích operáciách vždy používať posuv ako pri kalibrácii. Tým môžete vylúčiť nepresnosti z dôvodu zmenených posuvov pri snímaní.

3D kalibrácia (#92 / #2-02-1)

Po kalibrácii pomocou kalibračnej guľôčky ponúka ovládanie možnosť kalibrácie snímacieho systému v závislosti od uhla. Na tento účel sníma ovládanie kalibračnú guľôčku vertikálne vo štvrťkruhu. Kalibračné 3D údaje opisujú správanie sa snímacieho systému pri vychýlení v ľubovoľnom smere snímania.

Ovládanie ukladá odchýlky do tabuľky korekčných hodnôt ***.3DTC** v adresári **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Ovládanie vytvorí pre každý kalibrovaný systém vlastnú tabuľku. Tabuľka nástrojov obsahuje na to v stĺpci **DR2TABLE** automatické referencie.



3D kalibrácia

Meranie s otočením o 180°

Počas kalibrácie polomeru snímacej guľôčky vykoná ovládanie automatický postup snímania. V prvom priebehu určí ovládanie stred kalibračného prstenca alebo čapu (hrubé meranie) a premiestni snímací systém do stredu. Následne sa v samotnom postupe kalibrácie (jemné meranie) stanoví polomer snímacej guľôčky. Ak snímací systém umožňuje meranie s otočením o 180°, v ďalšom priebehu sa určí presadenie stredu.

Či alebo ako sa môže snímací systém orientovať, je pri snímacích systémoch spoločnosti HEIDENHAIN definované vopred. Iné snímacie systémy konfiguruje výrobca stroja.

Pri kalibrácii polomeru sa môžu v závislosti od možnej orientácie snímacieho systému obrobku vykonať až tri kruhové merania. Prvé dve kruhové merania určujú stredové presadenie snímacieho systému obrobku. Tretie kruhové meranie určuje účinný polomer snímacej guľôčky. Ak v dôsledku snímacieho systému obrobku nie je možné žiadne orientovanie vretena alebo je možné len určité orientovanie, kruhové merania odpadajú.

35.2.1 Kalibrácia dĺžky snímacieho systému obrobku

Snímací systém obrobku kalibrujete pomocou prefrézovanej plochy po dĺžke takto:

- Zmerajte stopkovú frézu na zariadení na generovanie prednastavení
- Zmeranú stopkovú frézu uložte do zásobníka nástrojov stroja
- Údaje nástroja stopkovej frézy zapíšte do správy nástrojov
- Upnite polovýrobok



- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- Založte stopkovú frézu v stroji
- Zapnite vreteno, napr. pomocou **M3**
- Pomocou ručného kolieska zaškrabnite na polovýrobku

  Ďalšie informácie: "Nastavenie vzťažného bodu s frézovacími nástrojmi", Strana 1058
- Nastavte vzťažný bod v osi nástroja, napr. **Z**
- Stopkovú frézu umiestnite vedľa polovýrobku
- Vykonajte prísun o malú hodnotu na osi nástroja, napr. **-0.5 mm**
- Pomocou ručného kolieska prefrézujte polovýrobok
- Vzťažný bod znova nastavte v osi nástroja, napr. **Z=0**
- Vypnite vreteno, napr. pomocou **M5**
- Založte snímací systém nástroja
- Vyberte aplikáciu **Nastavit**



- Zvoľte možnosť **Kalibrovat snim. sys.**.



- Vyberte metódu merania **Kalibrácia dĺžky**
- > Ovládanie zobrazuje aktuálne kalibračné údaje.
- Zadajte polohu vzťažnej plochy, napr. **0**
- Umiestnite snímací systém obrobku tesne nad povrch prefrézovanej plochy

> Skontrolujte, či je snímaná oblasť rovná a bez triesok, skôr ako spustite funkciu snímacieho systému.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie vykoná proces snímania a následne stiahne snímací systém obrobku automaticky späť k začiatočnému bodu.
- Skontrolujte výsledky



- Zvoľte možnosť **Prevziať kalibračné údaje**.
- > Ovládanie prevezme kalibrovanú dĺžku snímacieho systému 3D do tabuľky nástrojov.



- Zvoľte možnosť **Ukončiť snímanie**.
- > Ovládanie zatvorí funkciu snímania **Kalibrovat snim. sys.**.

35.2.2 Kalibrácia polomeru snímacieho systému obrobku

Snímací systém obrobku kalibrujete pomocou nastavovacieho krúžku v polomere takto:

- Upnite nastavovací krúžok na stole stroja, napr. pomocou upínacej príložky



- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- Umiestnite snímací systém 3D do otvoru nastavovacieho krúžka

> Dbajte na to, aby bola snímacia guľôčka kompletne zapustená v kalibračnom krúžku. Ovládanie tak sníma s najväčším bodom snímacej guľôčky.

- Vyberte aplikáciu **Nastavit**



- Zvoľte možnosť **Kalibrovat snim. sys.**.



- Vyberte metódu merania **Polomer**



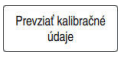
- Vyberte kalibračný štandard **Nastavovací krúžok**
- Vložte priemer nastavovacieho krúžku
- Zadajte spúšťací uhol
- Zadajte počet snímacích bodov



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**

> 3D snímací systém nasníma v automatickej snímacej operácii všetky požadované body. Ovládanie pritom vypočíta účinný polomer snímacej guľôčky. Ak je možné meranie s otočením o 180°, ovládanie vypočíta presadenie stredu.

- Skontrolujte výsledky



- Zvoľte možnosť **Prevziať kalibračné údaje**.

> Ovládanie uloží kalibrovaný polomer snímacieho systému 3D do tabuľky nástrojov.



- Zvoľte možnosť **Ukončiť snímanie**.

> Ovládanie zatvorí funkciu snímania **Kalibrovat snim. sys.**.

35.2.3 3D kalibrácia snímacieho systému obrobku (#92 / #2-02-1)

Snímací systém obrobku kalibrujete pomocou kalibračnej guľôčky v polomere takto:

- Upnite nastavovací krúžok na stole stroja, napr. pomocou upínacej príložky



- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- Umiestnite snímací systém obrobku stredovo nad guľôčku
- Vyberte aplikáciu **Nastavit**



- Zvoľte možnosť **Kalibrovat snim. sys.**.



- Vyberte metódu merania **Polomer**



- Vyberte kalibračný štandard **Kalibračná guľôčka**
- Zadajte priemer guľôčky
- Zadajte spúšťací uhol
- Zadajte počet snímacích bodov



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**

> 3D snímací systém nasníma v automatickej snímacej operácii všetky požadované body. Ovládanie pritom vypočíta účinný polomer snímacej guľôčky. Ak je možné meranie s otočením o 180°, ovládanie vypočíta presadenie stredu.

- Skontrolujte výsledky



- Zvoľte možnosť **Prevziať kalibračné údaje**.

> Ovládanie uloží kalibrovaný polomer snímacieho systému 3D do tabuľky nástrojov.

> Ovládanie zobrazí metódu merania **3D kalibrácia**.



- Vyberte metódu merania **3D kalibrácia**
- Zadajte počet snímacích bodov



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**

> 3D snímací systém nasníma v automatickej snímacej operácii všetky požadované body.



- Zvoľte možnosť **Prevziať kalibračné údaje**.

> Ovládanie ukladá odchýlky do tabuľky korekčných hodnôt na adrese **TNC:\system\3D-ToolComp**.



- Zvoľte možnosť **Ukončiť snímanie**.

> Ovládanie zatvorí funkciu snímania **Kalibrovat snim. sys.**.

Upozornenia ku kalibrácii

- Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť ovládanie pripravené výrobcom stroja.
- Ak po kalibrácii stlačíte tlačidlo **OK**, ovládanie prevezme hodnoty kalibrácie pre aktívny snímací systém. Aktualizované údaje nástroja sú potom ihneď účinné, opätovné vyvolanie nástroja nie je potrebné.
- Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému len v spojení so snímacími systémami HEIDENHAIN.
- Ak vykonávate vonkajšiu kalibráciu, musíte predpolohovať snímací systém do stredu nad kalibračnou guľôčkou alebo kalibračným tŕňom. Dbajte na to, aby sa nábeh do snímacích bodov dal vykonať bez kolízie.
- Ovládanie uloží účinnú dĺžku a účinný polomer snímacieho systému do tabuľky nástrojov. Presadenie stredu snímacieho systému uloží ovládanie do tabuľky snímacieho systému. Ovládanie prepojí údaje z tabuľky snímacieho systému pomocou parametra **TP_NO** s údajmi z tabuľky nástrojov.

  Ďalšie informácie: "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121

35.3 Nastavenie obrobku s grafickou podporou (#159 / #1-07-1)

Aplikácia

S funkciou **Nastavenie obrobku** môžete zistiť polohu a šikmú polohu obrobku len použitím funkcie snímacieho systému a uložiť ako vzťažný bod obrobku. Počas nastavovania sa môžete dotýkať zakrivených povrchov.

Ovládanie vám okrem toho poskytne podporu tým, že prostredníctvom modelu 3D zobrazí upnutie a možné snímacie body v pracovnej oblasti **Simulácia**.

Súvisiace témy

- Funkcie snímacieho systému v aplikácii **Nastavit**

  Ďalšie informácie: "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669
- Vytvorenie súboru STL obrobku

  Ďalšie informácie: "Export simulovaného obrobku ako súboru STL", Strana 1623
- Pracovná oblasť **Simulácia**

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611
- Kalibrácia upínacích prostriedkov s grafickou podporou (#140 / #5-03-2)

  Ďalšie informácie: "Integrácia upínacích prostriedkov do monitorovania kolízie (#140 / #5-03-2)", Strana 1228

Predpoklad

- Voliteľný softvér Graficky podporované nastavenie (#159 / #1-07-1)
- Vhodne definovaný snímací systém obrobku v správe nástrojov:
  - Polomer guľôčky v stĺpci **R2**
  - Pri snímaní na šikmých plochách je aktívne sledovanie vretena v stĺpci **TRACK**.

  Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre snímacie systémy", Strana 337
- Kalibrovaný snímací systém obrobku

  Pri snímaní na šikmých plochách musíte vykonať 3D kalibráciu snímacieho systému obrobku (#92 / #2-02-1)..

  Ďalšie informácie: "Kalibrovanie snímacieho systému obrobku", Strana 1685
- Model 3D obrobku vo formáte súboru STL

  Súbor STL smie obsahovať max. 300 000 trojuholníkov. O čo viac sa model 3D zhoduje s reálnym obrobkom, o to presnejšie môžete obrobok nastaviť.

  V prípade potreby optimalizujte 3D model pomocou funkcie **3D mriežková sieť** (#152 / #1-04-1).

  Ďalšie informácie: "Generovanie súborov STL s 3D mriežková sieť (#152 / #1-04-1)", Strana 1535

Opis funkcie

Funkcia **Nastavenie obrobku** je k dispozícii ako funkcia snímacieho systému v aplikácii **Nastavit** prevádzkového režimu **Ručne**.

Rozsah funkcie **Nastavenie obrobku** závisí od voliteľného softvéru Rozšírené funkcie skupina 1 (#8 / #1-01-1) a Rozšírené funkcie skupina 2 (#9 / #4-01-1) takto:

- Obe softvérové možnosti sú povolené:

  Pred nastavením môžete nástroj otáčať a počas nastavovania ho nastaviť tak, aby ste mohli skúmať aj zložité obrobky, napr. diely s voľným tvarom.
- Povolené sú len Rozšírené funkcie, skupina 1 (#8 / #1-01-1)

  Pred nastavením môžete zariadenie otáčať. Pracovná rovina musí byť konzistentná. Ak medzi bodmi snímania posuniete otočné osi, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

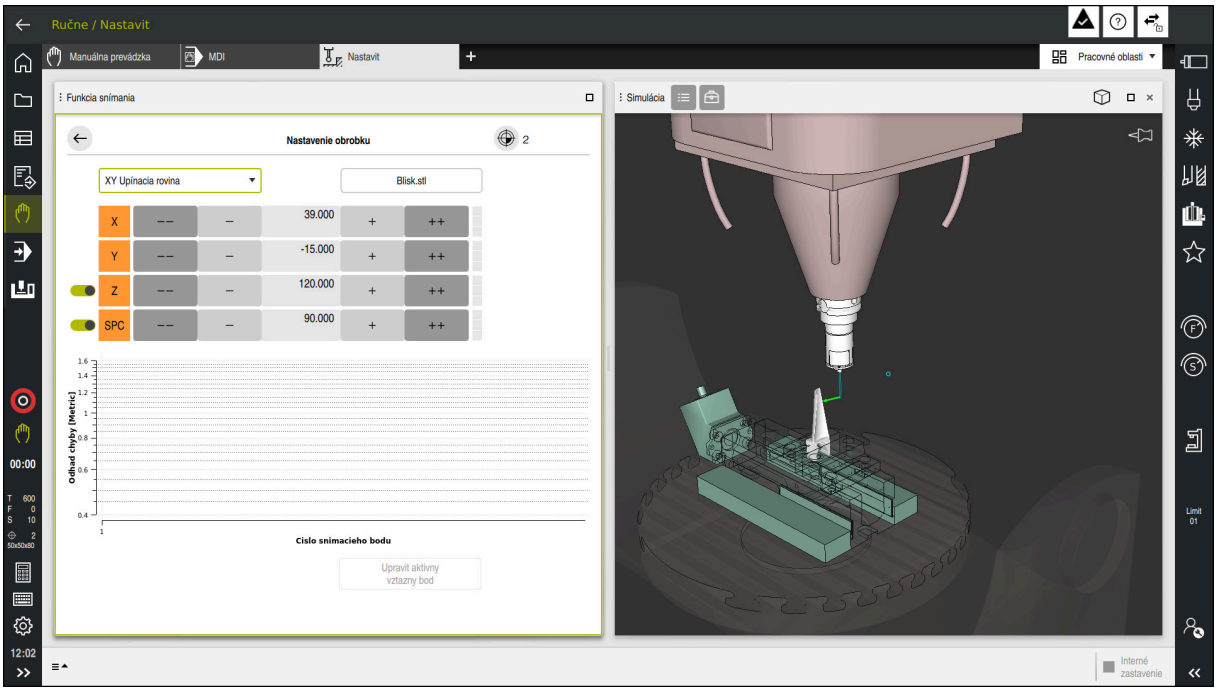
  > Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (Okno **3D ROT**) zhodujú, je rovina obrábania konzistentná.
- Žiadna z týchto dvoch softvérových možností nie je povolená:

  Pred nastavením nemôžete zariadenie otáčať. Ak medzi bodmi snímania posuniete otočné osi, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania (#8 / #1-01-1)", Strana 1099

Rozšírenie pracovnej oblasti Simulácia

Okrem pracovnej oblasti **Funkcia snímania** poskytuje pracovná oblasť **Simulácia** grafickú podporu pri nastavovaní obrobku.



Funkcia **Nastavenie obrobku** s otvorenou pracovnou oblasťou **Simulácia**

Keď je funkcia **Nastavenie obrobku** aktívna, zobrazuje pracovná oblasť **Simulácia** nasledujúce obsahy:

- Aktuálna poloha obrobku z pohľadu ovládania
- Nasnímané body na obrobku
- Možný smer snímania pomocou šípky:
  - Žiadna šípka

    Snímanie nie je možné. Snímací systém obrobku je príliš vzdialený od obrobku alebo sa snímací systém obrobku nachádza z pohľadu ovládania v obrobku.

    V takomto prípade môžete príp. upraviť polohu modelu 3D v simulácii.
  - Červená šípka

    Snímanie nie je v smere šípky možné.

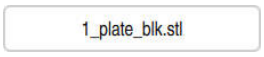
    > Snímanie na hranách, rohoch alebo silne zakrivených častiach obrobku neprináša presné výsledky merania. Preto ovládanie snímanie v týchto častiach zablokuje.
  - Žltá šípka

    Snímanie je v smere šípky podmienene možné. Snímanie sa vykoná vo vybranom smere alebo by mohlo zapríčiniť kolíziu.
  - Zelená šípka

    Snímanie je v smere šípky možné.

Symboly a tlačidlá

Funkcia **Nastavenie obrobku** poskytuje nasledujúce symboly a tlačidlá:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
	Otvorte okno **Zmeniť vzťažný bod**. Môžete vybrať vzťažný bod obrobku a vzťažný bod palety a v prípade potreby ich upraviť. Keď nasnímate prvý bod, zobrazí ovládanie symbol sivou farbou.
XY Upínacia rovina	Pomocou tohto výberového menu definujete snímací režim. V závislosti od snímacieho režimu zobrazuje ovládanie príslušné smery osí a priestorové uhly. **Ďalšie informácie:** "Snímací režim", Strana 1696
	Názov súboru modelu 3D
	Posunutie polohy virtuálneho obrobku o 10 mm alebo 10° v zápornom smere osi Obrobok posúvate po lineárnej osi v mm a po osi otáčania v stupňoch.
	Posunutie polohy virtuálneho obrobku o 1 mm alebo 1 ° v zápornom smere osi
	■ Priame zadanie polohy virtuálneho obrobku ■ Hodnota a odhadovaná presnosť hodnoty po snímaní
	Posunutie polohy virtuálneho obrobku o 1 mm alebo 1° v kladnom smere osi
	Posunutie polohy virtuálneho obrobku o 10 mm alebo 10 ° v kladnom smere osi
     	Stav smeru Ovládanie zobrazí nasledujúce farby: ■ Sivá Orientácia osi je v tomto procese nastavovania odznačená a nezohľadňuje sa. ■ Biela Ešte sa nezistili žiadne snímacie body. ■ Červená Ovládanie nedokáže určiť polohu obrobku v tomto smere osi. ■ Žltá Poloha obrobku v tomto smere osi už obsahuje informácie. Tieto informácie zatiaľ nie sú vierohodné. ■ Zelená Ovládanie dokáže určiť polohu obrobku v tomto smere osi.
Upravit aktivny vztazny bod	Ovládanie uloží zistené hodnoty v aktívnom riadku tabuľky vzťažných bodov.

Snímací režim

Obrobok môžete snímať pomocou nasledujúcich režimov:

- **XY Upínacia rovina**
  Smery osí **X**, **Y** a **Z**, ako aj priestorový uhol **SPC**
- **XZ Upínacia rovina**
  Smery osí **X**, **Y** a **Z**, ako aj priestorový uhol **SPB**
- **YZ Upínacia rovina**
  Smery osí **X**, **Y** a **Z**, ako aj priestorový uhol **SPA**
- **6D**
  Smery osí **X**, **Y** a **Z**, ako aj priestorové uhly **SPA**, **SPB** a **SPC**

V závislosti od snímacieho režimu zobrazuje ovládanie príslušné smery osí a priestorové uhly. V upínacích rovinách **XY**, **XZ** a **YZ** môžete pomocou spínača príp. odznačiť príslušnú os nástroja a priestorový uhol. Ovládanie nezohľadňuje pri procese nastavovania odznačené smery osí a umiestni obrobok len pri zohľadnení iných smerov osí.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča vykonanie nastavovania v nasledujúcich krokoch:

1 Predpolohovanie modelu 3D v priestore stroja
  Ovládanie zatiaľ nepozná presnú polohu obrobku, ale pozná polohu snímacieho systému obrobku. Ak model 3D predpolohujete podľa polohy snímacieho systému obrobku, získate hodnoty v blízkosti polohy skutočného obrobku.
2 Vloženie prvých snímacích bodov v smeroch osí **X**, **Y** a **Z**
  Ak ovládanie môže určiť polohu v smere osi, zmení stav osi na zelený.
3 Určenie priestorového uhla pomocou ďalších snímacích bodov
  Na dosiahnutie čo najväčšej presnosti pri snímaní priestorového uhla nastavte snímacie body čo najďalej od seba.
4 Zvýšenie presnosti pomocou prídavných kontrolných bodov
  Prídavné kontrolné body na konci procesu zameriavania zvyšujú presnosť zhody a minimalizujú chyby vyrovnania medzi modelom 3D a skutočným obrobkom. Snímania vykonávajte, kým ovládanie nezobrazí v rámci aktuálnej hodnoty požadovanú presnosť.

Diagram na prognózovanie chýb zobrazí pre každý snímací bod odhadovanú vzdialenosť modelu 3D od skutočného obrobku.

Ďalšie informácie: "Diagram na prognózovanie chýb", Strana 1697

Diagram na prognózovanie chýb

Pomocou každého snímacieho bodu viac obmedzíte možné umiestnenie obrobku a nastavíte model 3D bližšie k skutočnej polohe v stroji.

Diagram na prognózovanie chýb zobrazí odhadovanú hodnotu vzdialenosti modelu 3D od skutočného obrobku. Ovládanie pri tom zohľadňuje kompletný obrobok, nielen snímacie body.

Keď diagram na prognózovanie chýb zobrazí zelené kruhy a požadovanú presnosť, je nastavovanie ukončené.

Nasledujúce faktory ovplyvňujú, ako presne dokážete obrobky zamerať:

- presnosť snímacieho systému obrobku,
- presnosť kinematiky stroja,
- odchýlky modelu 3D od skutočného obrobku,
- stav skutočného obrobku, napr. neobrobené oblasti.

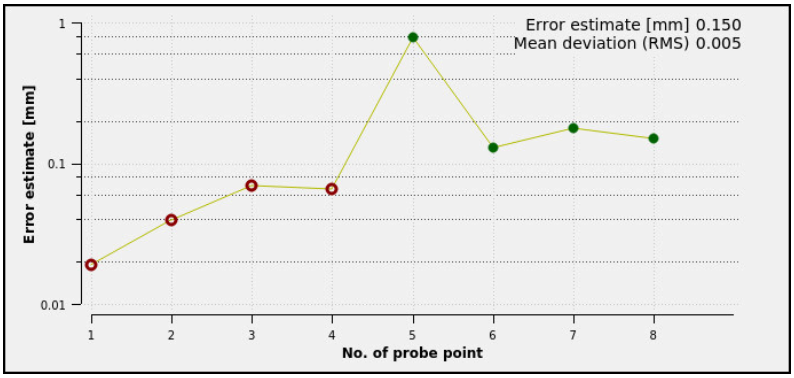


Diagram na prognózovanie chýb vo funkcii **Nastavenie obrobku**

Diagram na prognózovanie chýb funkcie **Nastavenie obrobku** zobrazuje nasledujúce informácie:

- **Stredná odchýlka (RMS)**

  Táto sekcia zobrazuje priemernú vzdialenosť skutočného obrobku od modelu 3D v mm.
- **Odhad chyby [mm]**

  Táto os zobrazuje priebeh prognózy chýb pomocou jednotlivých snímacích bodov. Ovládanie zobrazuje červené kruhy, kým môže určiť všetky smery osí. Od tohto bodu zobrazuje ovládanie zelené kruhy.
- **Cislo snimacieho bodu**

  Táto os zobrazuje čísla jednotlivých snímacích bodov.

35.3.1 Nastavenie obrobku

Vzťažný bod vložíte pomocou funkcie **Nastavenie obrobku** takto:

- Upevnite v priestore stroja skutočný obrobok.



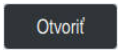
- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- Zameňte snímací systém obrobku
- Umiestnite snímací systém obrobku ručne nad obrobkom vo výraznom bode, napr. v rohu.

> Týmto krokom sa uľahčuje následný postup.

- Vyberte aplikáciu **Nastavit**



- Zvoľte možnosť **Nastavenie obrobku**.
- > Ovládanie otvorí menu **Nastavenie obrobku**.
- Vyberte model 3D zodpovedajúci skutočnému obrobku.



- Zvoľte možnosť **Otvorit'**.
- > Ovládanie otvorí v simulácii zvolený model 3D.



- Príp. otvorte okno **Zmenit' vzťažný bod**.
- Príp. vyberte nový vzťažný bod.



- Príp. vyberte **Prevziat'**.



- V rámci virtuálneho priestoru stroja pomocou tlačidiel pre jednotlivé smery osí predpolohujte model 3D.

> Pri predpolohovaní obrobku použite snímací systém obrobku ako oporný bod.
>
> Aj počas nastavovania môžete polohu obrobku korigovať ručne pomocou funkcií na posunutie. Potom nasnímajte nový bod.

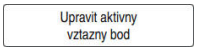
- Nastavenie režimu snímania, napr. **XY Upínacia rovina**
- Polohujte snímací systém obrobku, kým ovládanie nezobrazí zelenú šípku nadol.

> Keďže ste zatiaľ model 3D len predpolohovali, nemôže zelená šípka poskytovať spoľahlivú informáciu o tom, či pri snímaní nasnímate aj požadovanú oblasť obrobku. Skontrolujte, či polohy obrobku v simulácii a v stroji vzájomne súhlasia a či je možné snímanie v smere šípky na stroji.
>
> Nesnímajte v bezprostrednej blízkosti hrán, skosení alebo zaoblení.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie nasníma smer šípky.
- > Ovládanie zafarbí stav osi **Z** nazeleno a presunie obrobok do nasnímanej polohy. Ovládanie označí nasnímanú polohu v simulácii bodom.
- Zopakujte postup v smeroch osi **X+** a **Y+**
- > Ovládanie zafarbí stav osí nazeleno.

- ▶ Nasnímajte ďalší bod v smere osi **Y+** pre základné natočenie
- > Ovládanie zafarbí stav priestorového uhla **SPC** nazeleno.
- ▶ Nasnímajte kontrolný bod v smere osi **X-**



- ▶ Zvoľte možnosť **Upravit aktivny vztazny bod**.
- > Ovládanie uloží zistené hodnoty v aktívnom riadku tabuľky vzťažných bodov.



- ▶ Ukončite funkciu **Nastavenie obrobku**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Na presné nasnímanie polohy upnutia v stroji musíte správne nakalibrovať snímací systém obrobku a správne definovať hodnotu **R2** v správe nástrojov. Inak môžu nesprávne údaje nástroja snímacieho systému obrobku viesť k nepresnostiam merania a príp. ku kolízii.

- ▶ Snímací systém obrobku v pravidelných intervaloch kalibrujte
- ▶ Zapíšte parameter **R2** do správy nástrojov

- Ovládanie nedokáže rozpoznať rozdiely v modelovaní medzi modelom 3D a skutočným obrobkom.
- Keď k snímaciemu systému obrobku priradíte nosič nástrojov, budete môcť príp. jednoduchšie identifikovať kolízie.
- Na vyrovnanie odporúča spoločnosť HEIDENHAIN nasnímanie kontrolných bodov na oboch stranách obrobku. Vďaka tomu vykoná ovládanie v simulácii rovnomernú korekciu polohy modelu 3D.

35.4 Meracie nástroje so zaškrabnutím

Aplikácia

Nie všetky stroje majú snímací systém na meranie nástroja. Pomocou funkcie snímacieho systému **Premerať nástroj** môžete určiť rozmery nástroja zaškrabnutím obrobku.

Súvisiace témy

- Funkcie snímacieho systému v aplikácii **Nastavit**
  Ďalšie informácie: "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669
- Automatické meranie nástroja s cyklami
  Ďalšie informácie: "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961

Opis funkcie

Na označovanie nepoužívate 3D snímací systém, ale nástroj, ktorý sa má merať. Pri popisovaní opatrne priblížte nástroj k povrchu obrobku, kým neuvidíte malé množstvo odstránených triesok. Väčšiu presnosť môžete dosiahnuť pomocou ručného kolieska.

Na určenie polomeru nástroja použite smer snímania **X** alebo **Y**. Ak vyberiete smer snímania **Z**, určíte dĺžku nástroja.

Tlačidlá vo funkcii Premerať nástroj.

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti zápisu určených hodnôt polomeru alebo dĺžky do tabuľky nástrojov:

Tlačidlá	Význam
Zapisat zaklad-ne hodnoty	Ovládanie prenesie hodnoty do stĺpcov **R** alebo **L**. Ovládanie vynuluje existujúce delta hodnoty v stĺpcoch **DR** alebo **DL**.
Zapísať hodnoty delta	Ovládanie prenesie delta hodnoty do stĺpcov **DR** alebo **DL**.

Ďalšie informácie: "Tabuľky nástrojov", Strana 2093

35.4.1 Meranie nástroja so zaškrabnutím

Rozmery stopkovej frézy určíte pomocou funkcie **Premerať nástroj** nasledovne:

- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- ▶ V prípade potreby nastavte vzťažný bod obrobku

> Umiestnite vzťažný bod obrobku na povrchy, ktoré je treba zaškrabnúť, aby ste získali jasnú vzťažnú polohu.

- ▶ Vymeňte nástroj, ktorý sa má merať
- ▶ V prípade potreby definujte otáčky
- ▶ Uveďte do chodu vreteno nástroja
- ▶ Vyberte aplikáciu **Nastavit**
- ▶ Vyberte funkciu snímania **Premerať nástroj**
- ▶ Obrobok zaškrabnite v požadovanom axiálnom smere, napr. **X +**
- ▶ Vyberte príslušný smer snímania **X+**
- ▶ Zvoľte možnosť **Prevziať skutočnú polohu**.
- > Ovládanie prenáša aktuálnu polohu osi X do stĺpca **Skutočná hodnota**.
- > Ovládanie zobrazí výsledky merania.
- ▶ Zadajte **Požadovaná hodnota**, napr. **0**
- ▶ Zvoľte možnosť **Zapisat zakladne hodnoty**.
- > Ovládanie prenesie hodnoty do stĺpcov **R** tabuľky nástrojov.
- > Ovládanie vynuluje existujúce delta hodnoty v stĺpcoch **DR**.

> Ak vyberiete možnosť **Zapísať hodnoty delta**, ovládanie zadá do stĺpca **DR** iba hodnotu delta.

- ▶ V prípade potreby môžete zaškrabnúť ďalšie smery osí, napr. **Z-**
- ▶ Zvoľte možnosť **Ukončiť snímanie**.
- > Ovládanie zatvorí funkciu snímania **Premerať nástroj**.

35.5 Potlačenie monitorovania snímacím systémom

Aplikácia

Ak pri presune snímacieho systému obrobku prejdete príliš blízko k obrobku, môžete snímací systém obrobku nechtiac vychýliť. Vychýlený snímací systém obroku nemôžete v monitorovanom stave odsunúť. Vychýlený snímací systém obrobku môžete vychýliť potlačením monitorovania snímacím systémom.

Opis funkcie

Ak ovládanie nedostáva žiaden stabilný signál od snímača, zobrazuje tlačidlo **Potlačenie monitorovania sním. systémom**.

Pokiaľ je monitorovanie snímacieho systému vypnuté, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie **Monitorovanie snímacieho systému je na 30 sekúnd deaktivované**. Toto chybové hlásenie zostane aktívne iba 30 sekúnd.

35.5.1 Deaktivovanie monitorovania snímacím systémom

Monitorovanie snímacím systémom deaktivujete takto:

- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- Zvoľte možnosť **Potlačenie monitorovania sním. systémom**.
- > Ovládanie na 30 sekúnd deaktivuje monitorovanie snímacieho systému.
- Príp. posúvajte snímací systém, aby ovládanie prijalo zo snímača stabilný signál

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

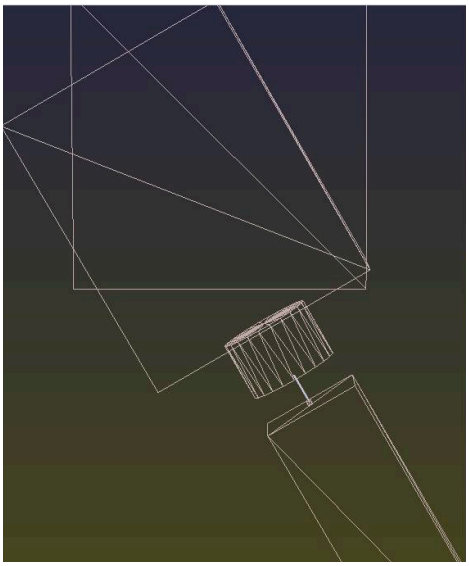
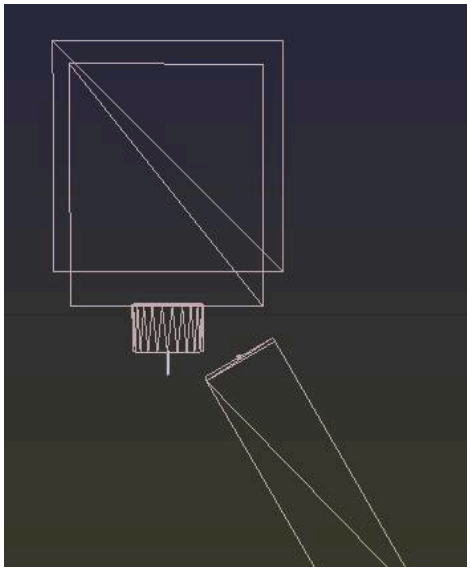
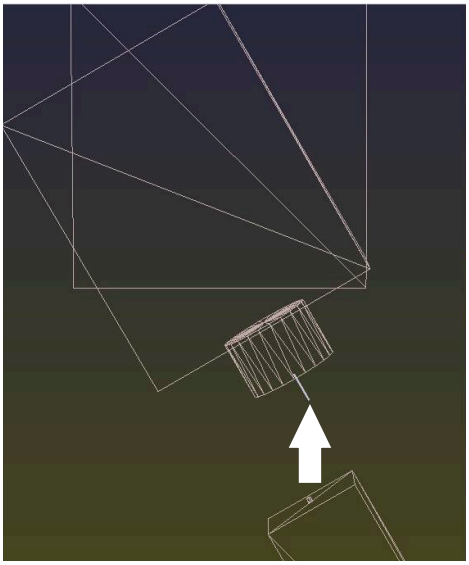
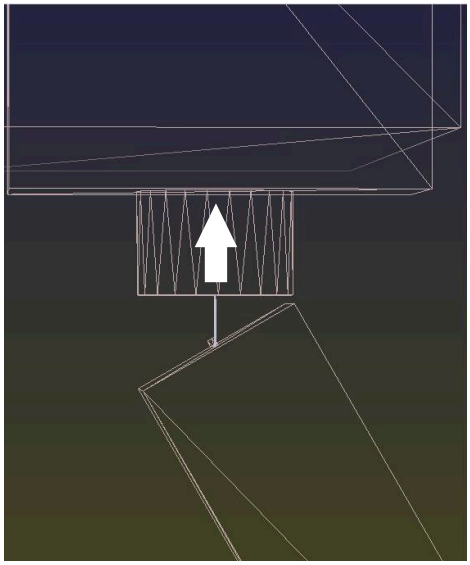
Keď je monitorovanie snímacieho systému deaktivované, nevykonáva ovládanie kontrolu kolízií. Musíte zabezpečiť bezpečné posúvanie snímacieho systému. Pri nesprávne zvolenom smere posuvu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

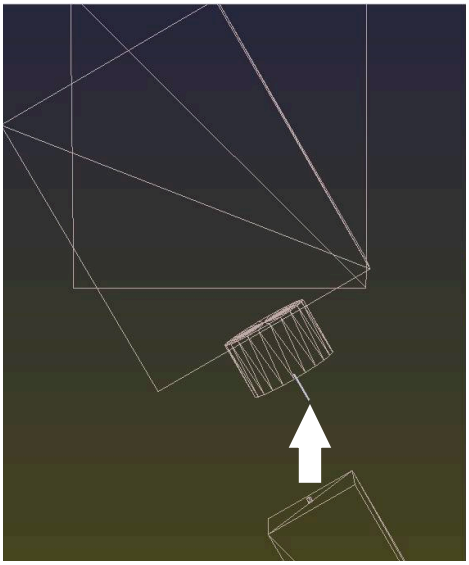
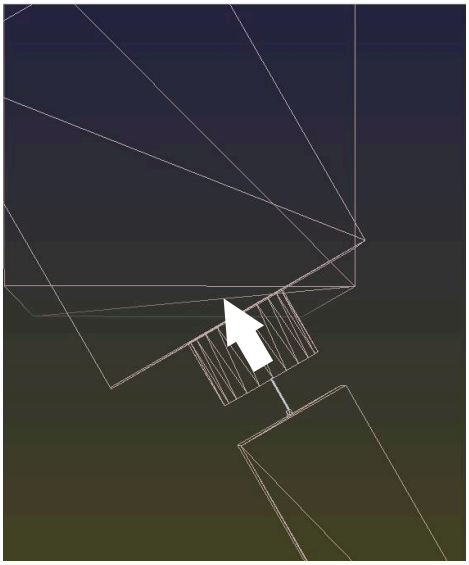
- Osi presúvajte v prevádzkovom režime **Ručne** opatrne

Ak snímač do 30 sekúnd dodá stabilný signál, monitorovanie snímacieho systému sa pred uplynutím 30 sekúnd automaticky aktivuje a chybové hlásenie sa vymaže.

35.6 Porovnanie vyosenia a 3D základného natočenia

Tento príklad znázorňuje rozdiel medzi obidvoma možnosťami.

Vyosenie	**3D základné natočenie**
Východiskový stav	Východiskový stav
	
Zobrazenie polohy: ■ Skutočná poloha ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Tabuľka vzťažných bodov: ■ **SPB** = 0 ■ **B_OFFS** = -30 ■ **C_OFFS** = +0	Zobrazenie polohy: ■ Skutočná poloha ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Tabuľka vzťažných bodov: ■ **SPB** = -30 ■ **B_OFFS** = +0 ■ **C_OFFS** = +0
Pohyb v osi +Z v nenatočenom stave	Pohyb v osi +Z v nenatočenom stave
	

Vyosenie	3D základné natočenie
Pohyb v osi +Z v natočenom stave **PLANE SPATIAL** s **SPA+0 SPB+0 SPC+0**	Pohyb v osi +Z v natočenom stave **PLANE SPATIAL** s **SPA+0 SPB+0 SPC+0**
	
> Orientácia **nesúhlasí**!	> Orientácia súhlasí! > Nasledujúce obrábanie **je správne**.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča použitie 3D základného natočenia, pretože táto možnosť sa dá použiť flexibilnejšie.

36

Cykly snímacieho systému pre obrobok

36.1 Prehľad

Určenie nesúososti obrobku

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
400	**ZAKL NATOC.** ■ Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch bodov ■ Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie	**DEF** aktívne	Strana 1723
401	**CER. 2 OTVORY** ■ Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch otvorov ■ Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie	**DEF** aktívne	Strana 1727
402	**CER. 2 CAPY** ■ Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch výčnelkov ■ Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie	**DEF** aktívne	Strana 1732
403	**CER NAD. OSOU OT.** ■ Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch bodov ■ Kompenzácia pomocou otočenia kruhového stola	**DEF** aktívne	Strana 1737
404	**NAST. ZAKL. NATOC.** ■ Vloženie ľubovoľného základného natočenia	**DEF** aktívne	Strana 1742
405	**CERVENA CEZ OS C** ■ Automatické nasmerovanie uhlového posunutia medzi stredovým bodom otvoru a kladnou osou Y ■ Kompenzácia pomocou otočenia kruhového stola	**DEF** aktívne	Strana 1743
1410	**HRANA SNIMANIA** ■ Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch bodov ■ Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie alebo Otočenie kruhového stola	**DEF** aktívne	Strana 1748
1411	**SNIMANIE DVOCH KRUHOV** ■ Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch otvorov alebo výčnelkov ■ Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie alebo Otočenie kruhového stola	**DEF** aktívne	Strana 1754
1412	**SNIMANIE SIKMEJ HRANY** ■ Automatické zaznamenávanie pomocou dvoch bodov na šikmej hrane ■ Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie alebo Otočenie kruhového stola	**DEF** aktívne	Strana 1763

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
1416	**SNÍMAŤ PRIESEČNÍK** ■ Automatické zaznamenanie priesečníka pomocou štyroch snímacích bodov na dvoch priamkach ■ Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie alebo Otočenie kruhového stola	**DEF** aktívne	Strana 1771
1420	**UROVEN SNIMANIA** ■ Automatické zaznamenávanie pomocou troch bodov ■ Kompenzácia pomocou funkcie Základné natočenie alebo Otočenie kruhového stola	**DEF** aktívne	Strana 1779

Vzťažný bod záznamu

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
408	**REF. B. STR. DR.** ■ Merať šírku vnútornej drážky ■ Vložiť stred drážky ako vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1792
409	**REF. B. STR. VYST.** ■ Merať šírku vonkajšieho výstupku ■ Vložiť stred výstupku ako vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1797
410	**REF. B. VNUT. OBDL.** ■ Merať dĺžku a šírku vnútorného obdĺžnika ■ Vložiť stred obdĺžnika ako vzťažného bodu	**DEF** aktívne	Strana 1802
411	**REF. B. VONK. OBDL.** ■ Merať dĺžku a šírku vonkajšieho obdĺžnika ■ Vložiť stred obdĺžnika ako vzťažného bodu	**DEF** aktívne	Strana 1807
412	**REF. B. VNUT. KRUH** ■ Merať štyri ľubovoľné vnútorné body kruhu ■ Vložiť stred kruhu ako vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1813
413	**REF. B. VONK. KRUH** ■ Merať štyri ľubovoľné vonkajšie body kruhu ■ Vložiť stred kruhu ako vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1819
414	**REF. B. VONK. ROH** ■ Merať dve vonkajšie priamky ■ Vložiť priesečník priamok ako vzťažného bodu	**DEF** aktívne	Strana 1824
415	**REF. B. VNUT. ROH** ■ Merať dve vnútorné priamky ■ Vložiť priesečník priamok ako vzťažného bodu	**DEF** aktívne	Strana 1830
416	**REF. B. ST. ROZ. KR.** ■ Merať tri ľubovoľné otvory na rozstupovej kružnici ■ Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu	**DEF** aktívne	Strana 1837

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
417	**REF. BOD OSI TS** ■ Merať ľubovoľnú polohu v osi snímacieho systému ■ Vložiť ľubovoľnú polohu ako vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1843
418	**REF. B. 4 OTVOROV** ■ Merať vždy 2 otvory do kríža ■ Vložiť priesečník ich spojníc ako vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1846
419	**REF. BOD. JEDN. OSI** ■ Merať ľubovoľnú polohu vo voliteľnej osi ■ Vložiť ľubovoľnú polohu vo voliteľnej osi ako vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1851
1400	**SNIMANIE POLOHY** ■ Merať jednotlivú polohu ■ Príp. vložiť vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1854
1401	**SNIMANIE KRUHU** ■ Merať body kruhu vnútri alebo vonku ■ Prípadne vložiť stred kruhu ako vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1858
1402	**SNIMANIE GULE** ■ Merať body na guli ■ Prípadne vložiť stred gule ako vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1863
1404	**PROBE SLOT/RIDGE** ■ Zistenie stredového bodu šírky drážky alebo výstupku ■ Prípadne vložiť stredový bod ako vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1867
1430	**PROBE POSITION OF UNDERCUT** ■ Meranie rezu na čele ■ Meranie jednotlivej polohy pomocou snímacieho hrotu tvaru L ■ Príp. vložiť vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1872
1434	**PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** ■ Meranie rezu na čele ■ Meranie šírky drážky alebo výstupku pomocou snímacieho hrotu tvaru L ■ Prípadne vložiť stredový bod ako vzťažný bod	**DEF** aktívne	Strana 1877

Kontrola obrobkov

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
0	**REF. ROVINA** ■ Meranie súradnice vo voliteľnej osi	**DEF** aktívne	Strana 1889
1	**REF. BOD POLARNY** ■ Meranie bodu ■ Smer snímania cez uhol	**DEF** aktívne	Strana 1891
420	**MERANIE UHLA** ■ Merať uhol v rovine obrábania	**DEF** aktívne	Strana 1893

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
421	**MERANIE OTVORU** ■ Merať polohu otvoru ■ Merať priemer otvoru ■ Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	**DEF** aktívne	Strana 1896
422	**MERANIE VONK. KRUH** ■ Merať polohu kruhového výčnelka ■ Merať priemer kruhového výčnelka ■ Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	**DEF** aktívne	Strana 1902
423	**MERANIE VNUT. KRUH** ■ Merať polohu pravouhlého výrezu ■ Merať dĺžku a šírku pravouhlého výrezu ■ Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	**DEF** aktívne	Strana 1908
424	**MERANIE VONK. OBDL.** ■ Merať polohu obdĺžnikového výčnelka ■ Merať dĺžku a šírku obdĺžnikového výčnelka ■ Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	**DEF** aktívne	Strana 1912
425	**MERANIE VNUT. OBDL.** ■ Merať polohu drážky ■ Merať šírku drážky ■ Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	**DEF** aktívne	Strana 1917
426	**MERANIE VONK. REB.** ■ Merať polohu výstupku ■ Merať šírku výstupku ■ Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	**DEF** aktívne	Strana 1920
427	**MER. SURADNIC** ■ Merať ľubovoľnú súradnicu vo voliteľnej osi ■ Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	**DEF** aktívne	Strana 1924
430	**MER. ROZST. KRUZ.** ■ Merať stredový bod rozstupovej kružnice ■ Merať priemer rozstupovej kružnice ■ Príp. porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt	**DEF** aktívne	Strana 1929

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
431	**MER. ROVINY** ■ Uhol roviny meraním troch bodov	**DEF** aktívne	Strana 1934

Poloha snímania v rovine alebo v priestore

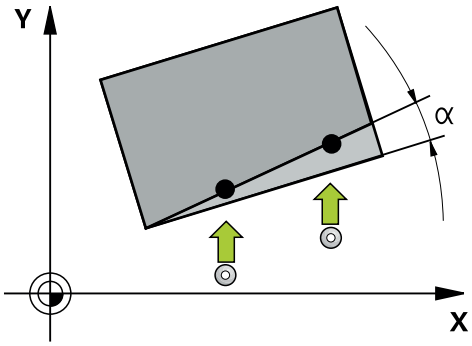
Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
3	**MERAT** ■ Cyklus snímacieho systému na vytvorenie výrobných cyklov	**DEF** aktívne	Strana 1941
4	**MERAT 3D** ■ Meranie ľubovoľnej polohy	**DEF** aktívne	Strana 1943
444	**SNIMANIE 3D** ■ Meranie ľubovoľnej polohy ■ Zistenie odchýlky od požadovaných súradníc	**DEF** aktívne	Strana 1946

Vplyv na postupnosť cyklov

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
441	**RYCHLA KONTROLA** ■ Cyklus snímacieho systému na definovanie rozličných parametrov snímacieho systému	**DEF** aktívne	Strana 1952
1493	**SNIMANIE VYTLACOVANIA** ■ Cyklus snímacieho systému na definovanie extrúzie ■ Smer, počet a dĺžka extrúzie sú programovateľné.	**DEF** aktívne	Strana 1956

36.2 Základy cyklov snímacieho systému 14xx

36.2.1 Aplikácia



Cykly snímacieho systému obsahujú:

- Zohľadnenie aktívnej kinematiky stroja
- Poloautomatické snímanie
- Monitorovanie tolerancií
- Zohľadnenie 3D kalibrácie
- Súčasné určenie natočenia a polohy

Vysvetlenia pojmov

Označenie	Krátky popis
Požadovaná poloha	Poloha z vášho výkresu, napr. poloha otvoru
Požadovaný rozmer	Rozmer z vášho výkresu napr. priemer otvoru
Skut. poloha	Výsledok merania polohy, napr. polohy otvoru
Skutočný rozmer	Výsledok merania rozmeru, napr. priemeru otvoru
I-CS	Vstupný súradnicový systém I-CS: **Input Coordinate System**
W-CS	Súradnicový systém obrobku W-CS: **Workpiece Coordinate System**
Objekt	Snímané objekty: kruh, výčnelok, rovina, hrana

36.2.2 Vyhodnotenie

Výsledky meraní v parametroch Q

Výsledky meraní príslušného snímacieho cyklu ovládanie uloží do globálne účinných parametrov **Q9xx**. Tieto parametre môžete vo svojom NC programe aj naďalej používať. Pozrite si tabuľku parametrov výsledkov, ktorá je uvedená pri každom opise cyklu.

Vzťažný bod a os nástroja

Ovládanie vloží vzťažný bod do roviny obrábania v závislosti od osi snímacieho systému, ktorú ste definovali vaším meracím programom

Aktívna os snímacieho systému	Nastavenie vzťažného bodu v
Z	X a Z
Y	Z a X
X	Y a Z

Upozornenia

- Posunutia sa môžu zapísať do základnej transformácie tabuľky vzťažných bodov, keď sa sníma pri konzistentnej rovine snímania alebo pri objektoch s aktívnym TCPM.
- Natočenia sa môžu zapísať do základnej transformácie tabuľky vzťažných bodov ako základné natočenie alebo aj ako vyosenie osi prvej osi otočného stola z pohľadu od obrobku.

36.2.3 Protokol

Zistené výsledky sa zaprotokolujú do **TCHPRAUTO.html** a uložia sa do parametrov Q vyhradených pre cyklus.

Namerané odchýlky predstavujú rozdiel nameraných skutočných hodnôt od stredu tolerancie. Keď nie je uvedená žiadna tolerancia, vzťahujú sa na menovitý rozmer.

V hlavičke protokolu je viditeľná meracia jednotka hlavného programu.

36.2.4 Upozornenia

- Snímacie polohy sa vzťahujú na naprogramované požadované polohy v I-CS.
- Požadované polohy nájdete vo vašom výkrese.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Snímacie cykly 14xx podporujú tvar snímacieho hrotu **SIMPLE** a **L-TYPE**.
- Na získanie optimálnych výsledkov vzhľadom na presnosť snímacieho hrotu L-TYPE sa odporúča vykonávať snímanie a kalibráciu pri identickej rýchlosti. Ak je pri snímaní účinné potlačenie posuvu, rešpektujte jeho polohu.
- Ak sa snímací systém obrobku nevychýli presne vodorovne alebo zvisle, môže dôjsť k odchýlkam vo výsledkoch merania. Z tohto dôvodu spoločnosť HEIDENHAIN odporúča pred snímaním kalibrovať snímanie v 3D (#92 / #2-02-1). Pri snímacích cykloch **14xx** sa zohľadňujú 3D kalibračné údaje
- Keď chcete použiť nielen natočenie, ale aj nameranú polohu, potom musíte snímať podľa možnosti zvislo k ploche. Čím väčšia je uhlová chyba a čím väčší je polomer snímacej guľôčky, o to väčšia je chyba polohy. V dôsledku veľkých uhlových odchýlok vo východiskovej polohe tu môžu vzniknúť zodpovedajúce odchýlky v polohe.

36.2.5 Poloautomatický režim

Ak nie sú známe snímacie polohy vo vzťahu k aktuálnemu nulovému bodu, môže sa cyklus vykonať v poloautomatickom režime. Tu môžete pred vykonaním snímacej operácie určiť začiatočnú polohu ručným predpolohovaním.

Na to prednastavte potrebnú požadovanú polohu **"?"**. Toto môžete realizovať možnosťou výberu **Meno** na lište akcií. Podľa objektu musíte definovať požadované polohy, ktoré určujú smer vašej snímacej operácie, pozri „Príklady“.

Podľa objektu musíte definovať požadované polohy, ktoré určujú smer vašej snímacej operácie.

Príklady:

- **Ďalšie informácie:** "Vyrovnanie pomocou dvoch otvorov", Strana 1715
- **Ďalšie informácie:** "Vyrovnanie cez jednu hranu", Strana 1716
- **Ďalšie informácie:** "Vyrovnanie cez jednu rovinu", Strana 1717

Priebeh cyklu

Postupujte nasledovne:

- ▶ Vykonajte cyklus.
- > Ovládanie preruší program NC.
- > Zobrazí sa okno.
- ▶ Polohujte snímací systém pomocou smerových tlačidiel do požadovaného snímacieho bodu

  alebo
- ▶ polohujte snímací systém do požadovaného bodu pomocou ručného kolieska,
- ▶ prípadne zmeňte smer snímania v okne.
- ▶ Vyberte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie zatvorí okno a vykoná prvé snímanie.
- > Keď **REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125** = **1** alebo **2**, otvorí ovládanie na karte **FN 16** pracovná oblasť **Stav** hlásenie. Toto hlásenie vás upozorňuje na to, že režim návratu na bezpečnú výšku nie je možný.
- ▶ Presuňte systém do bezpečnej polohy.
- ▶ Vyberte tlačidlo **Štart NC**
- > Cyklus, resp. program bude pokračovať. Prípadne musíte zopakovať kompletný postup pre ďalšie snímacie body.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie ignoruje pri vykonávaní poloautomatického režimu naprogramovanú hodnotu 1 a 2 na návrat na bezpečnú výšku Podľa polohy, na ktorej sa nachádza snímací systém, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ V poloautomatickom režime prejdite po každom procese snímania ručne na bezpečnú výšku

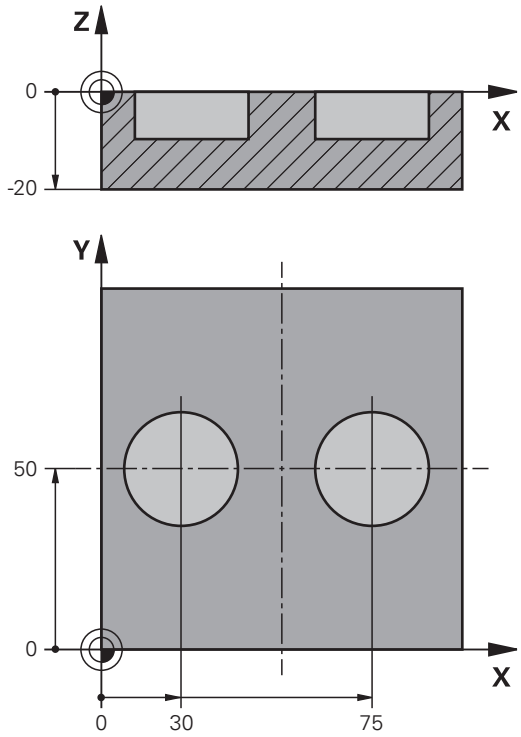
Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Požadované polohy nájdete vo vašom výkrese.
- Poloautomatický režim sa vykoná len v prevádzkových režimoch stroja, nie v simulácii.
- Ak pri snímacom bode vo všetkých smeroch nedefinujete požadované polohy, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Ak ste pre určitý smer nedefinovali požadovanú polohu, vykoná sa po snímaní objektu prevzatie skutočnej – požadovanej polohy. To znamená, že nameraná skutočná poloha sa dodatočne prevezme ako požadovaná poloha. V dôsledku toho neexistuje pre túto polohu žiadna odchýlka a preto ani žiadna korekcia polohy.

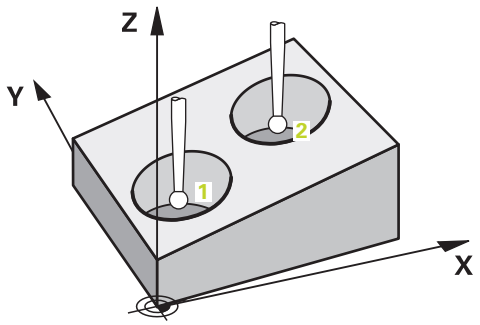
Príklady

Dôležité: Zadajte **požadované polohy** z vášho výkresu!

V príkladoch sa používajú požadované polohy z tohto výkresu.



Vyrovnanie pomocou dvoch otvorov



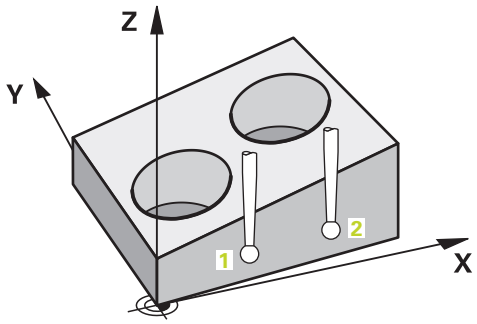
V tomto príklade sa vyrovnávajú dve diery. Snímania sa vykonávajú v osi X (hlavná os) a osi Y (vedľajšia os). Preto musíte pre tieto osi nutne definovať požadovanú polohu z výkresu! Požadovaná poloha osi Z (os nástroja) nie je potrebná, pretože nesnímate žiaden rozmer v tomto smere.

- **QS1100** = požadovaná poloha 1 hlavnej osi stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1101** = požadovaná poloha 1 vedľajšej osi stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1102** = požadovaná poloha 1 osi nástroja neznáma.
- **QS1103** = požadovaná poloha 2 hlavnej osi stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.

- **QS1104** = požadovaná poloha 2 vedľajšej osi stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1105** = požadovaná poloha 2 osi nástroja neznáma.

```
11 TCH PROBE 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV ~
  QS1100= "?30"          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
  QS1101= "?50"          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  QS1102= "?"            ;1.PUNKT OSI NAS. ~
  Q1116=+10              ;PRIEMER 1 ~
  QS1103= "?75"          ;2. BOD HLAVNEJ OSI ~
  QS1104= "?50"          ;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  QS1105= "?"            ;2.PUNKT OSI NAS. ~
  Q1117=+10              ;PRIEMER 2 ~
  Q1115=+0               ;TYP GEOMETRIE ~
  Q423=+4                ;POCET MERANI ~
  Q325=+0                ;START. UHOL ~
  Q1119=+360             ;UHOL OTVORENIA ~
  Q320=+2                ;BEZP. VZDIALENOST ~
  Q260=+100              ;BEZP. VYSKA ~
  Q1125=+2               ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
  Q309=+0                ;REAKCIA PRI CHYBE ~
  Q1126=+0               ;VYR. OSI OTACANIA ~
  Q1120=+0               ;POLOHA PREVZATIA ~
  Q1121=+0               ;PREVZIAT OTOCENIE
```

Vyrovnanie cez jednu hranu



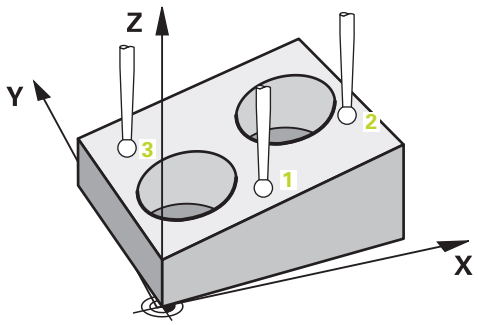
V tomto príklade vyrovnávate jednu hranu. Snímanie sa vykonáva v osi Y (vedľajšia os). Preto musíte pre túto os nutne definovať požadovanú polohu z výkresu! Požadované polohy osi X (hlavná os) a osi Z (os nástroja) nie sú potrebné, pretože nesnímate žiaden rozmer v tomto smere.

- **QS1100** = požadovaná poloha 1 hlavnej osi neznáma.
- **QS1101** = požadovaná poloha 1 vedľajšej osi stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1102** = požadovaná poloha 1 osi nástroja neznáma.
- **QS1103** = požadovaná poloha 2 hlavnej osi neznáma.

- **QS1104** = požadovaná poloha 2 vedľajšej osi stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1105** = požadovaná poloha 2 osi nástroja neznáma.

```
11 TCH PROBE 1410 HRANA SNIMANIA ~
  QS1100= "?"          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
  QS1101= "?0"         ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  QS1102= "?"          ;1.PUNKT OSI NAS. ~
  QS1103= "?"          ;2. BOD HLAVNEJ OSI ~
  QS1104= "?0"         ;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  QS1105= "?"          ;2.PUNKT OSI NAS. ~
  Q372=+2              ;SMER SNIMANIA ~
  Q320=+0              ;BEZP. VZDIALENOST ~
  Q260=+100            ;BEZP. VYSKA ~
  Q1125=+2             ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
  Q309=+0              ;REAKCIA PRI CHYBE ~
  Q1126=+0             ;VYR. OSI OTACANIA ~
  Q1120=+0             ;POLOHA PREVZATIA ~
  Q1121=+0             ;PREVZIAT OTOCENIE
```

Vyrovnanie cez jednu rovinu



V tomto príklade vyrovnávate jednu rovinu. Tu musíte nutne definovať všetky tri požadované polohy z výkresu. Pretože na výpočet uhla je dôležité, aby sa pri každej polohe snímania zohľadnili všetky tri osi.

- **QS1100** = požadovaná poloha 1 hlavnej osi stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1101** = požadovaná poloha 1 vedľajšej osi stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1102** = požadovaná poloha 1 osi nástroja stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1103** = požadovaná poloha 2 hlavnej osi stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1104** = požadovaná poloha 2 vedľajšej osi stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1105** = požadovaná poloha 2 osi nástroja stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1106** = požadovaná poloha 3 hlavnej osi stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.

- **QS1107** = požadovaná poloha 3 vedľajšej osi stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.
- **QS1108** = požadovaná poloha 3 osi nástroja stanovená, avšak poloha obrobku je neznáma.

```
11 TCH PROBE 1420 UROVEN SNIMANIA ~
  QS1100= "?50"          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
  QS1101= "?10"          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  QS1102= "?0"           ;1.PUNKT OSI NAS. ~
  QS1103= "?80"          ;2. BOD HLAVNEJ OSI ~
  QS1104= "?50"          ;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  QS1105= "?0"           ;2.PUNKT OSI NAS. ~
  QS1106= "?20"          ;3. BOD HLAVNEJ OSI ~
  QS1107= "?80"          ;3. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  QS1108= "?0"           ;3.PUNKT OSI NAS. ~
  Q372=-3                ;SMER SNIMANIA ~
  Q320=+2                ;BEZP. VZDIALENOST ~
  Q260=+100              ;BEZP. VYSKA ~
  Q1125=+2               ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
  Q309=+0                ;REAKCIA PRI CHYBE ~
  Q1126=+0               ;VYR. OSI OTACANIA ~
  Q1120=+0               ;POLOHA PREVZATIA ~
  Q1121=+0               ;PREVZIAT OTOCENIE
```

36.2.6 Vyhodnotenie tolerancií

Pomocou cyklov 14xx môžete tiež skontrolovať rozsahy tolerancie. Pri tom sa môže kontrolovať poloha a veľkosť objektu.

Môžete definovať nasledujúce tolerancie:

Tolerancia	Príklad
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m
Požadované rozmery s toleranciami	10+0.01-0.015

Požadované rozmery môžete zadať s nasledujúcimi toleranciami:

Kombinácia	Príklad	Výrobný rozmer
x+-y	10+-0,5	10,0
x-+y	10-+0,5	10,0
x-y+z	10-0,1+0,5	10,2
x+y-z	10-+0,1-0,5	9,8
x+y+z	10-+0,1+0,5	10,3
x-y-z	10-0,1-0,5	9,7
x+y	10+0,5	10,25
x-y	10-0,5	9,75

Keď programujete zadanie s toleranciou, monitoruje ovládanie rozsah tolerancie. Ovládanie zapíše stavy Dobre, Oprava alebo Nepodarok do parametra vrátenia **Q183**. Keď je naprogramovaná korekcia vzťažného bodu, opraví ovládanie aktívny vzťažný bod po procese snímania

Nasledujúce parametre cyklu umožňujú zadania s toleranciami:

- **Q1100 1. BOD HLAVNEJ OSI**
- **Q1101 1. BOD VEDLAJSEJ OSI**
- **Q1102 1.PUNKT OSI NAS.**
- **Q1103 2. BOD HLAVNEJ OSI**
- **Q1104 2. BOD VEDLAJSEJ OSI**
- **Q1105 2.PUNKT OSI NAS.**
- **Q1106 3. BOD HLAVNEJ OSI**
- **Q1107 3. BOD VEDLAJSEJ OSI**
- **Q1108 3.PUNKT OSI NAS.**
- **Q1116 PRIEMER 1**
- **Q1117 PRIEMER 2**

Pri programovaní postupujte nasledovne:

- ▶ Spustite definíciu cyklu.
- ▶ Aktivujte možnosť výberu Meno na lište akcií.
- ▶ Naprogramujte požadovanú polohu/rozmer vrát. tolerancie.
- > V cykle je uložené napr. **QS1116="+8-2-1"**.

- Ak nenaprogramujete toleranciu podľa špecifikácie DIN alebo nesprávne naprogramujete požadované rozmery s toleranciami, napr. medzery, ovládanie ukončí spracovanie chybovým hlásením.
- Upozorňujeme, že pri toleranciách podľa noriem DIN EN ISO a DIN ISO sa rozlišujú veľké a malé písmená. Nesmiete zadávať žiadne medzery.

Priebeh cyklu

Keď je skutočná poloha mimo tolerancie, je správanie sa ovládania nasledovné:

- **Q309=0**: Ovládanie nepreruší.
- **Q309=1**: Ovládanie preruší program s hlásením v prípade nepodarku a opravy.
- **Q309=2**: Ovládanie preruší program s hlásením v prípade nepodarku.

Ak Q309 = 1 alebo 2, postupujte nasledovne:

> Otvorí sa okno. Ovládanie zobrazí všetky požadované a skutočné rozmery objektu.

▶ Prerušte program NC pomocou tlačidla **ZRUŠ.**

alebo

▶ pokračujte v programe pomocou **Štart NC**.

Nezabudnite, že cykly snímacích systémov vrátia späť odchýlky vzhľadom na stred tolerancie v **Q98x** a **Q99x**. Ak sú **Q1120** a **Q1121** zadefinované, zodpovedajú hodnoty veľkostiam, ktoré sa používajú na korekciu. Ak nie je aktívne automatické vyhodnotenie, uloží ovládanie hodnoty vo vzťahu na stred tolerancie do určeného parametra Q a tieto hodnoty môžete ďalej spracovať.

Príklad

- QS1116 = priemer 1 s uvedením tolerancie
- QS1117 = priemer 2 s uvedením tolerancie

```
11 TCH PROBE 1411SNIMANIE DVOCH KRUHOV ~
  Q1100=+30          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
  Q1101=+50          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  Q1102=-5           ;1.PUNKT OSI NAS. ~
  QS1116="+8-2-1"    ;PRIEMER 1 ~
  Q1103=+75          ;2. BOD HLAVNEJ OSI ~
  Q1104=+50          ;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  QS1105=-5          ;2.PUNKT OSI NAS. ~
  QS1117="+8-2-1"    ;PRIEMER 2 ~
  Q1115=+0           ;TYP GEOMETRIE ~
  Q423=+4            ;POCET MERANI ~
  Q325=+0            ;START. UHOL ~
  Q1119=+360         ;UHOL OTVORENIA ~
  Q320=+2            ;BEZP. VZDIALENOST ~
  Q260=+100          ;BEZP. VYSKA ~
  Q1125=+2           ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
  Q309=2             ;REAKCIA PRI CHYBE ~
  Q1126=+0           ;VYR. OSI OTACANIA ~
  Q1120=+0           ;POLOHA PREVZATIA ~
  Q1121=+0           ;PREVZIAT OTOCENIE
```

36.2.7 Odovzdanie skutočnej polohy

Skutočnú polohu môžete zistiť vopred a definovať ju k cyklu snímacieho systému ako skutočnú polohu. Objektu sa odovzdá požadovaná poloha, ako aj skutočná poloha. Cyklus vypočíta z rozdielu potrebné korekcie a použije kontrolu tolerancie.

Pri programovaní postupujte nasledovne:

- ▶ Definujte cyklus.
- ▶ Aktivujte možnosť výberu Meno na lište akcií.
- ▶ Naprogramujte požadovanú polohu s prípadnou kontrolou tolerancie.
- ▶ Naprogramujte **"@"**.
- ▶ Naprogramujte skutočnú polohu.
- > V cykle je uložené napr. **QS1100="10+0.02@10.0123"**.

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ak použijete @, snímanie je neaktívne. Ovládanie vypočíta len skutočné a požadované polohy.
- Skutočné polohy musíte definovať pre všetky tri osi (hlavnú a vedľajšiu os a os nástroja). Keď zadefinujete len jednu os so skutočnou polohou, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Skutočné polohy sa môžu definovať aj pomocou **Q1900 - Q1999**.

Príklad

S touto možnosťou môžete, napr.:

- zistiť vzor kruhu z rozličných objektov,
- vyrovnať ozubené koleso nad stredom ozubeného kolesa a polohou zuba.

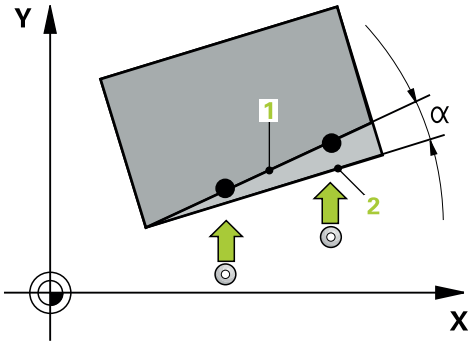
Požadované polohy sú tu definované s kontrolou tolerancie a skutočnou polohou.

```
5 TCH PROBE 1410 HRANA SNIMANIA ~
    QS1100="10+0.02@10.0123"  ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
    QS1101="50@50.0321"       ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900";1.PUNKT OSI NAS. ~
    QS1103="30+0.02@30.0134"  ;2. BOD HLAVNEJ OSI ~
    QS1104="50@50.534"        ;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"   ;2.PUNKT OSI NAS. ~
    Q372=+2                   ;SMER SNIMANIA ~
    Q320=+0                   ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+100                 ;BEZP. VYSKA ~
    Q1125=+2                  ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
    Q309=+0                   ;REAKCIA PRI CHYBE ~
    Q1126=+0                  ;VYR. OSI OTACANIA ~
    Q1120=+0                  ;POLOHA PREVZATIA ~
    Q1121=+0                  ;PREVZIAT OTOCENIE
```

36.3 Určenie nesúososti obrobku

36.3.1 Základy cyklov snímacieho systému 400 až 405

Spoločné znaky snímacích cyklov pre zachytenie šikmej polohy obrobku



Pri cykloch **400**, **401** a **402** môžete parametrom **Q307 Prednastavenie zákl. natočenia** stanoviť, či sa má výsledok merania skorigovať o známy uhol α (pozri obr.). Tým môžete základné natočenie merať na ľubovoľnej priamke **1** obrobku a vytvoriť vzťah k vlastnému smerovaniu 0° **2**.

Tieto cykly nefungujú s 3D-Rot! V tomto prípade použite cykly **14xx**. **Ďalšie informácie:** "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711.

36.3.2 Cyklus 400 ZAKL NATOC.

Programovanie ISO
G400

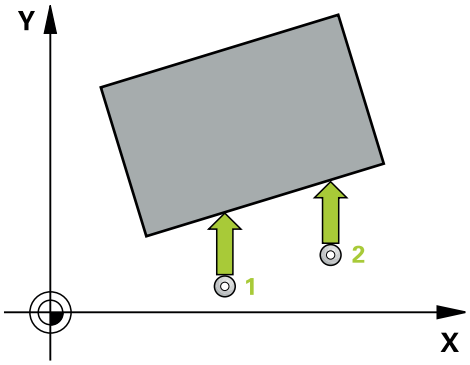
Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **400** zistí meraním dvoch bodov, ktoré musia ležať na priamke, šikmú polohu obrobku. Funkciou Základné natočenie kompenzuje ovládanie nameranú hodnotu.

Namiesto cyklu **400 ZAKL NATOC.** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča nasledujúce výkonnejšie cykly:
- **1410 HRANA SNIMANIA**
- **1412 SNIMANIE SIKMEJ HRANY**

Súvisiace témy
- Cyklus **1410 HRANA SNIMANIA**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1410 HRANA SNIMANIA", Strana 1748
- Cyklus **1412 SNIMANIE SIKMEJ HRANY**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1412 SNIMANIE SIKMEJ HRANY", Strana 1763

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
  Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**).
3 Následne presunie snímací systém na nasledujúci snímací bod **2** a vykoná druhé snímanie
4 Ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a vykoná zistené základné natočenie

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

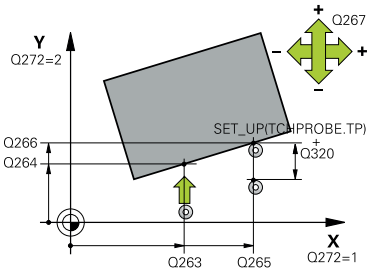
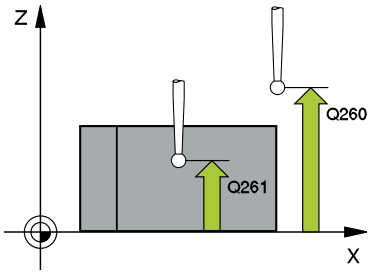
- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q263 1. Bod merania 1. osi?** Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q264 1. Bod merania 2. osi? Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q265 2. Bod merania 1. osi? Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q266 2. Bod merania 2. osi? Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q272 Meraná os (1=1 os/2=2 os)? Os roviny obrábania, v ktorej sa má meranie vykonať: **1**: Hlavná os = os merania **2**: Vedľajšia os = os merania Vstup: **1**, **2**
	Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)? Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok: **-1**: Záporný smer posuvu **+1**: Kladný smer posuvu Vstup: **-1**, **+1**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**
	Q307 Prednastavenie uhla otočenia Ak nechcete šikmú polohu, ktorá sa má zmerať, vzťahovať na hlavnú os, ale na ľubovoľnú priamku, zadajte uhol vzťažnej priamky. Ovládanie potom pre základné natočenie zisťuje rozdiel z nameranej hodnoty a z uhla vzťažnej priamky. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000...+360 000**
	Q305 Č. predvoľby v tab.? Zadajte číslo v tabuľke vzťažných bodov, v ktorom má ovládanie uložiť zistené základné natočenie. Po zadaní **Q305** = 0 vykoná ovládanie základné natočenie zistené v menu ROT v prevádzkovom režime Ručne. Vstup: **0...+99.999**

Príklad

```
11 TCH PROBE 400 ZAKL NATOC. ~
    Q263=+10                ;1. BOD 1. OSI ~
    Q264=+3.5               ;1. BOD 2. OSI ~
    Q265=+25                ;2. BOD 1. OSI ~
    Q266=+2                 ;2. BOD 2. OSI ~
    Q272=+2                 ;MER. OS ~
    Q267=+1                 ;SMER POSUVU ~
    Q261=-5                 ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20                ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+0                 ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q307=+0                 ;PREDNAST. UHL. OT. ~
    Q305=+0                 ;C. V TABULKE
```

36.3.3 Cyklus 401 CER. 2 OTVORY

Programovanie ISO
G401

Aplikácia

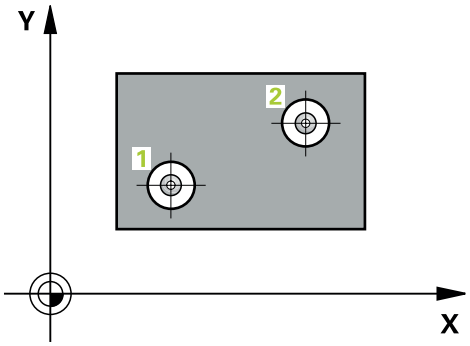
Cyklus snímacieho systému **401** zistí stredové body dvoch otvorov. Ovládanie následne vypočíta uhol medzi hlavnou osou roviny opracovania a spojovacou priamkou stredových bodov otvorov. Funkciou Základné natočenie kompenzuje ovládanie vypočítanú hodnotu. Prípadne môžete kompenzovať zistenú šikmú polohu tiež prostredníctvom otočenia kruhového stola.

Namiesto cyklu **401 CER. 2 OTVORY** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV", Strana 1754

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky na zadaný stredový bod prvého otvoru **1**
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Potom snímací systém prejde na zadanú meraciu výšku a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod otvoru
3 Následne snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stred druhého otvoru **2**
4 Ovládanie posúva snímací systém na zadanú meraciu výšku a zaznamená štyrmi snímaniami druhý stredový bod otvoru
5 Nakoniec ovládanie posúva snímací systém späť na bezpečnú výšku a vykoná zistené základné natočenie

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

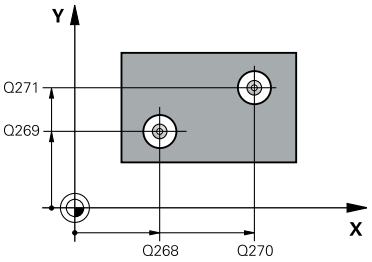
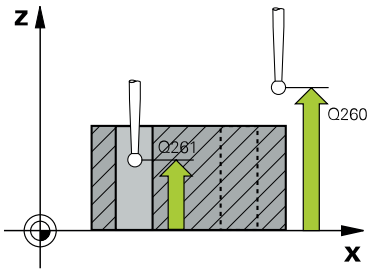
- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.
- Keď chcete kompenzovať šikmú polohu prostredníctvom otočenia kruhového stola, tak ovládanie automaticky použije nasledujúce osi otáčania:
  - C pri osi nástroja Z
  - B pri osi nástroja Y
  - A pri osi nástroja X

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q268 1. Otvor: Stred 1. osi** Stred prvého otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…9999.9999**
	Q269 1. Otvor: Stred osi 2? Stred prvého otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q270 2. Otvor: Stred 1. osi Stred druhého otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q271 2. Otvor: Stred osi 2? Stred druhého otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q307 Prednastavenie uhla otočenia Ak nechcete šikmú polohu, ktorá sa má zmerať, vzťahovať na hlavnú os, ale na ľubovoľnú priamku, zadajte uhol vzťažnej priamky. Ovládanie potom pre základné natočenie zisťuje rozdiel z nameranej hodnoty a z uhla vzťažnej priamky. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**

Pom. obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo jedného riadka tabuľky vzťažných bodov. V tomto riadku vykoná ovládanie príslušný záznam: **Q305** = 0: Os otáčania sa vynuluje v riadku 0 tabuľky vzťažných bodov. Tým sa vykoná záznam v stĺpci **OFFSET**. (Príklad: Pri osi nástroja Z sa vykoná záznam v **C_OFFS**). Doplnkovo sa prevezmú všetky ostatné hodnoty (X, Y, Z atď.) aktuálne aktívneho vzťažného bodu do riadka 0 tabuľky vzťažných bodov. Okrem toho sa aktivuje vzťažný bod z riadka 0. **Q305** > 0: Os otáčania sa vynuluje v tu zadanom riadku tabuľky vzťažných bodov. Tým sa vykoná záznam v príslušnom stĺpci **OFFSET** tabuľky vzťažných bodov. (Príklad: Pri osi nástroja Z sa vykoná záznam v **C_OFFS**). **Q305 závisí od nasledujúcich parametrov:** ■ **Q337** = 0 a súčasne **Q402** = 0: V riadku, ktorý bol zadaný pomocou parametra **Q305**, sa nastaví základné natočenie. (Príklad: Pri osi nástroja Z sa vykoná záznam základného natočenia v stĺpci **SPC**) ■ **Q337** = 0 a súčasne **Q402** = 1: Parameter **Q305** nie je účinný ■ **Q337** = 1: Parameter **Q305** má účinok, ako je opísané vyššie Vstup: **0...+99.999**
	Q402 Zákl. natočenie/narovnať (0/1) Týmto parametrom určíte, či ovládanie stanovenú šikmú polohu nastaví ako základné natočenie, alebo ju má nasmerovať prostredníctvom otočenia kruhového stola: **0**: Nastavenie základného natočenia: Na tomto mieste uloží ovládanie základné natočenie (príklad: pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec **SPC**). **1**: Vykonanie otáčania kruhového stola: Vykoná sa záznam do príslušného stĺpca **Vyosenie** tabuľky vzťažných bodov (príklad: pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec **C_Offs**), okrem toho sa príslušná os otáča Vstup: **0**, **1**
	Q337 Vložiť po vyrovnaní nulu? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie po vyrovnaní nastaviť zobrazenie polohy príslušnej osi otáčania na hodnotu 0. **0**: Po vyrovnaní sa zobrazenie polohy nenastaví na 0 **1**: Po vyrovnaní sa zobrazenie polohy nastaví na hodnotu 0, ak ste predtým definovali parameter **Q402 = 1** Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 401 CER. 2 OTVORY ~
    Q268=-37          ;1. STRED 1. OSI ~
    Q269=+12          ;1. STRED 2. OSI ~
    Q270=+75          ;2. STRED 1. OSI ~
    Q271=+20          ;2. STRED 2. OSI ~
    Q261=-5           ;MER. VYSKA ~
    Q260=+20          ;BEZP. VYSKA ~
    Q307=+0           ;PREDNAST. UHL. OT. ~
    Q305=+0           ;C. V TABULKE ~
    Q402=+0           ;KOMPENZACIA ~
    Q337=+0           ;VLOZ. NULU
```

36.3.4 Cyklus 402 CER. 2 CAPY

Programovanie ISO
G402

Aplikácia

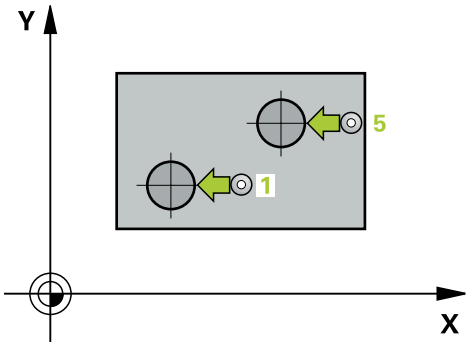
Cyklus snímacieho systému **402** zistí stredové body dvoch výčnelkov. Ovládanie následne vypočíta uhol medzi hlavnou osou roviny opracovania a spojovacou priamkou stredov výčnelkov. Funkciou Základné natočenie kompenzuje ovládanie vypočítanú hodnotu. Prípadne môžete kompenzovať zistenú šikmú polohu tiež prostredníctvom otočenia kruhového stola.

Namiesto cyklu **402 CER. 2 CAPY** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV", Strana 1754

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na zadanú **výšku merania 1** a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod výčnelka. Medzi snímacími bodmi vždy pootočenými o 90°, sa snímací systém posúva po oblúku.
3 Následne presunie snímací systém späť na bezpečnú výšku a presunie ho na snímací bod **5** druhého výčnelka.
4 Ovládanie presunie snímací systém na zadanú **výšku merania 2** a štyrmi snímaniami zaznamená druhý stredový bod výčnelka.
5 Nakoniec ovládanie posúva snímací systém späť na bezpečnú výšku a vykoná zistené základné natočenie.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

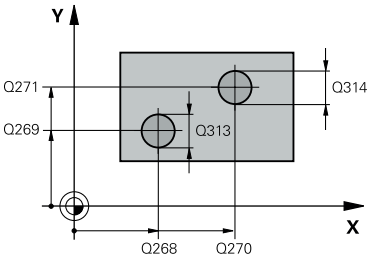
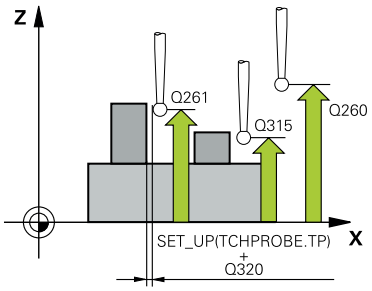
- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.
- Keď chcete kompenzovať šikmú polohu prostredníctvom otočenia kruhového stola, tak ovládanie automaticky použije nasledujúce osi otáčania:
  - C pri osi nástroja Z
  - B pri osi nástroja Y
  - A pri osi nástroja X

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q268 1. Čap: Stred 1. osi** Stred prvého výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q269 1. Čap: Stred osi 2? Stred prvého výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q313 Priemer čapu 1? Približný priemer 1. výčnelka. Hodnotu zadajte radšej väčšiu. Vstup: **0…99999.9999**
	**Q261 Mer. výška čapu 1 v osi TS?** Súradnica stredu gule (= bod dotyku) na osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie výčnelka 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q270 2. Čap: Stred 1. osi Stred druhého výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q271 2. Čap: Stred osi 2? Stred druhého výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q314 Priemer čapu 2? Približný priemer 2. výčnelka. Hodnotu zadajte radšej väčšiu. Vstup: **0…99999.9999**
	Q315 Mer. výška čapu 2 v osi TS? Súradnica stredu gule (= bod dotyku) na osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie výčnelka 2. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**
	Q307 Prednastavenie uhla otočenia Ak nechcete šikmú polohu, ktorá sa má zmerať, vzťahovať na hlavnú os, ale na ľubovoľnú priamku, zadajte uhol vzťažnej priamky. Ovládanie potom pre základné natočenie zisťuje rozdiel z nameranej hodnoty a z uhla vzťažnej priamky. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000...+360 000**
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo jedného riadka tabuľky vzťažných bodov. V tomto riadku vykoná ovládanie príslušný záznam: **Q305** = 0: Os otáčania sa vynuluje v riadku 0 tabuľky vzťažných bodov. Tým sa vykoná záznam v stĺpci **OFFSET**. (Príklad: Pri osi nástroja Z sa vykoná záznam v **C_OFFS**). Doplnkovo sa prevezmú všetky ostatné hodnoty (X, Y, Z atď.) aktuálne aktívneho vzťažného bodu do riadka 0 tabuľky vzťažných bodov. Okrem toho sa aktivuje vzťažný bod z riadka 0. **Q305** > 0: Os otáčania sa vynuluje v tu zadanom riadku tabuľky vzťažných bodov. Tým sa vykoná záznam v príslušnom stĺpci **OFFSET** tabuľky vzťažných bodov. (Príklad: Pri osi nástroja Z sa vykoná záznam v **C_OFFS**). **Q305 závisí od nasledujúcich parametrov:** ■ **Q337** = 0 a súčasne **Q402** = 0: V riadku, ktorý bol zadaný pomocou parametra **Q305**, sa nastaví základné natočenie. (Príklad: Pri osi nástroja Z sa vykoná záznam základného natočenia v stĺpci **SPC**) ■ **Q337** = 0 a súčasne **Q402** = 1: Parameter **Q305** nie je účinný ■ **Q337** = 1: Parameter **Q305** má účinok, ako je opísané vyššie Vstup: **0...+99.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q402 Zákl. natočenie/narovnať (0/1) Týmto parametrom určíte, či ovládanie stanovenú šikmú polohu nastaví ako základné natočenie, alebo ju má nasmerovať prostredníctvom otočenia kruhového stola: **0**: Nastavenie základného natočenia: Na tomto mieste uloží ovládanie základné natočenie (príklad: pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec **SPC**). **1**: Vykonanie otáčania kruhového stola: Vykoná sa záznam do príslušného stĺpca **Vyosenie** tabuľky vzťažných bodov (príklad: pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec **C_Offs**), okrem toho sa príslušná os otáča Vstup: **0**, **1**
	Q337 Vložiť po vyrovnaní nulu? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie po vyrovnaní nastaviť zobrazenie polohy príslušnej osi otáčania na hodnotu 0. **0**: Po vyrovnaní sa zobrazenie polohy nenastaví na 0 **1**: Po vyrovnaní sa zobrazenie polohy nastaví na hodnotu 0, ak ste predtým definovali parameter **Q402 = 1** Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 402 CER. 2 CAPY ~
  Q268=-37          ;1. STRED 1. OSI ~
  Q269=+12          ;1. STRED 2. OSI ~
  Q313=+60          ;PRIEMER CAPU 1 ~
  Q261=-5           ;MER. VYS. 1 ~
  Q270=+75          ;2. STRED 1. OSI ~
  Q271=+20          ;2. STRED 2. OSI ~
  Q314=+60          ;PRIEMER CAPU 2 ~
  Q315=-5           ;MER. VYSKA 2 ~
  Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
  Q260=+20          ;BEZP. VYSKA ~
  Q301=+0           ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
  Q307=+0           ;PREDNAST. UHL. OT. ~
  Q305=+0           ;C. V TABULKE ~
  Q402=+0           ;KOMPENZACIA ~
  Q337=+0           ;VLOZ. NULU
```

36.3.5 Cyklus 403 CER NAD. OSOU OT.

Programovanie ISO
G403

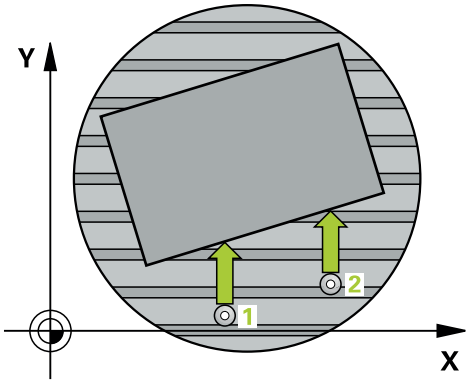
Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **403** zistí meraním dvoch bodov, ktoré musia ležať na priamke, šikmú polohu obrobku. Zistenú šikmú polohu obrobku ovládanie kompenzuje otočením osi A, B alebo C. Obrobok môže pritom byť upnutý na kruhovom stole ľubovoľne.

Namiesto cyklu **403 CER NAD. OSOU OT.** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča nasledujúce výkonnejšie cykly:
- **1410 HRANA SNIMANIA**
- **1412 SNIMANIE SIKMEJ HRANY**

Súvisiace témy
- Cyklus **1410 HRANA SNIMANIA**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1410 HRANA SNIMANIA", Strana 1748
- Cyklus **1412 SNIMANIE SIKMEJ HRANY**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1412 SNIMANIE SIKMEJ HRANY", Strana 1763

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**).
3 Následne presunie snímací systém na nasledujúci snímací bod **2** a vykoná druhé snímanie
4 Ovládanie napolohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a natočí os otáčania, ktorá je definovaná v cykle, o nameranú hodnotu. Voliteľne môžete definovať, či má ovládanie nastaviť nameraný uhol natočenia v tabuľke vzťažných bodov alebo v tabuľke nulových bodov na hodnotu 0.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak ovládanie polohuje os otáčania automaticky, môže dôjsť ku kolízii.

- Dávajte pozor na možné kolízie medzi príp. prvkami namontovanými na stole a nástrojom
- Vyberte bezpečnú výšku tak, aby nemohlo dôjsť k žiadnej kolízii

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak v parametri **Q312** Os pre vyrovnávací pohyb? zadáte hodnotu 0, zistí cyklus vyrovnávanú os otáčania automaticky (odporúčané nastavenie). Pritom sa, v závislosti od poradia snímacích bodov, stanoví uhol. Stanovený uhol je orientovaný od prvého po posledný snímací bod. Ak v parametri **Q312** vyberiete ako vyrovnávaciu os A, B alebo C, stanoví cyklus uhol bez ohľadu na poradie snímacích bodov. Vypočítaný uhol je v rozsahu -90 až +90°. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Po vyrovnaní skontrolujte polohu osi otáčania!

UPOZORNENIE

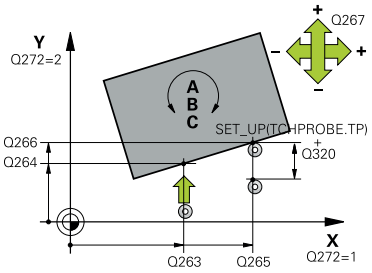
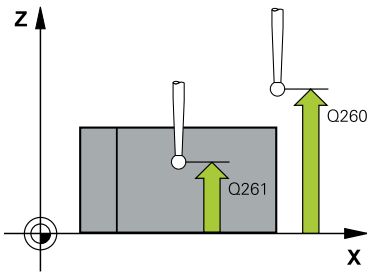
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q263 1. Bod merania 1. osi?** Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q264 1. Bod merania 2. osi? Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q265 2. Bod merania 1. osi? Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q266 2. Bod merania 2. osi? Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q272 Mer. os (1...3: 1=hlavná os)? Os, v ktorej sa má meranie vykonať: **1**: Hlavná os = os merania **2**: Vedľajšia os = os merania **3**: Os snímacieho systému = os merania Vstup: **1**, **2**, **3**
	Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)? Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok: **-1**: Záporný smer posuvu **+1**: Kladný smer posuvu Vstup: **-1**, **+1**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**
	Q312 Os pre vyrovnávací pohyb? Týmto parametrom určíte, ktorou osou otáčania má ovládanie kompenzovať nameranú šikmú polohu: **0**: Automatický režim – ovládanie stanoví vyrovnávanú os otáčania na základe aktívnej kinematiky. V automatickom režime sa ako vyrovnávacia os použije prvá os otáčania stola (vychádzajúc z obrobku). Odporúčané nastavenie! **4**: Kompenzovať šikmú polohu osou otočenia A **5**: Kompenzovať šikmú polohu osou otočenia B **6**: Kompenzovať šikmú polohu osou otočenia C Vstup: **0**, **4**, **5**, **6**
	Q337 Vložiť po vyrovnaní nulu? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie nastaviť pre uhol vyrovnanej osi otáčania v tabuľke predvolieb, resp. v tabuľke nulových bodov po vyrovnaní hodnotu 0. **0**: Nenastaviť po vyrovnaní uhol osi otáčania v tabuľke na hodnotu 0 **1**: Nastaviť po vyrovnaní uhol osi otáčania v tabuľke na hodnotu 0 Vstup: **0**, **1**
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo v tabuľke vzťažných bodov, v ktorom má ovládanie zaniesť základné natočenie. **Q305 = 0**: Os otáčania sa vynuluje v čísle 0 tabuľky vzťažných bodov. Vykoná sa záznam v stĺpci **OFFSET**. Doplnkovo sa prevezmú všetky ostatné hodnoty (X, Y, Z atď.) aktuálne aktívneho vzťažného bodu do riadku 0 tabuľky vzťažných bodov. Okrem toho sa aktivuje vzťažný bod z riadka 0. **Q305 > 0**: Zadajte riadok tabuľky vzťažných bodov, v ktorom má ovládanie vynulovať os otáčania. Vykoná sa záznam v stĺpci **OFFSET** tabuľky vzťažných bodov. **Q305 závisí od nasledujúcich parametrov:** ■ **Q337 = 0**: Parameter **Q305** nie je účinný ■ **Q337 = 1**: Parameter **Q305** má účinok, ako je opísané vyššie ■ **Q312 = 0**: Parameter **Q305** má účinok, ako je opísané vyššie ■ **Q312 > 0**: Záznam v parametri **Q305** bude ignorovaný. Vykoná sa záznam v stĺpci **OFFSET** v riadku tabuľky vzťažných bodov, ktorý je aktívny pri vyvolaní cyklu. Vstup: **0...+99.999**

Pom. obr.	Parameter
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset: **0**: Zapísať zistený vzťažný ako posunutie nulového bodu do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **0**, **1**
	Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os) Uhol, na ktorý má ovládanie vyrovnať nasnímanú priamku. Účinné len pri voľbe os otáčania = automatický režim alebo C (**Q312** = 0 alebo 6). Vstup: **0...360**

Príklad

```
11 TCH PROBE 403 CER NAD. OSOU OT. ~
    Q263=+0                ;1. BOD 1. OSI ~
    Q264=+0                ;1. BOD 2. OSI ~
    Q265=+20               ;2. BOD 1. OSI ~
    Q266=+30               ;2. BOD 2. OSI ~
    Q272=+1                ;MER. OS ~
    Q267=-1                ;SMER POSUVU ~
    Q261=-5                ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0                ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20               ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+0                ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q312=+0                ;VYROV. OS ~
    Q337=+0                ;VLOZ. NULU ~
    Q305=+1                ;C. V TABULKE ~
    Q303=+1                ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
    Q380=+90               ;REFERENCNY UHOL
```

36.3.6 Cyklus 404 NAST. ZAKL. NATOC.

Programovanie ISO
G404

Aplikácia

Cyklom snímacieho systému **404** môžete počas chodu programu vložiť automaticky ľubovoľné základné natočenie alebo ho uložiť do tabuľky vzťažných bodov. Cyklus **404** môžete použiť aj na zrušenie aktívneho základného natočenia.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q307 Prednastavenie uhla otočenia Hodnota uhla, ktorým sa má nastaviť základné natočenie. Vstup: **-360 000...+360 000**
	Q305 Č. predvoľby v tab.?: Zadajte číslo v tabuľke vzťažných bodov, v ktorom má ovládanie uložiť zistené základné natočenie. Po vložení **Q305** = 0 alebo **Q305** = -1 uloží ovládanie zistené základné natočenie dodatočne v menu základného natočenia (**Snímanie Rot**) v prevádzkovom režime **Ručný režim**. **-1**: Prepísanie a aktivovanie aktívneho vzťažného bodu **0**: Kopírovanie aktívneho vzťažného bodu do riadka vzťažného bodu 0, zápis základného natočenia do riadka vzťažného bodu 0 a aktivovanie vzťažného bodu 0 **> 1**: Uloženie základného natočenia do uvedeného vzťažného bodu. Vzťažný bod sa neaktivuje Vstup: **-1...+99.999**

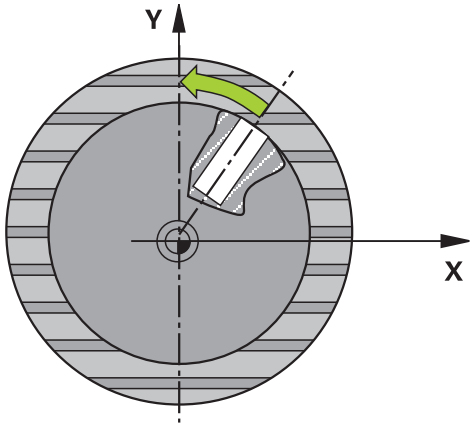
Príklad

```
11 TCH PROBE 404 NAST. ZAKL. NATOC. ~
  Q307=+0                ;PREDNAST. UHL. OT. ~
  Q305=-1                ;C. V TABULKE
```

36.3.7 Cyklus 405 CERVENA CEZ OS C

Programovanie ISO
G405

Aplikácia



Cyklom snímacieho systému **405** zistíte

- uhlové posunutie medzi kladnou osou Y aktívneho súradnicového systému a stredovou čiarou diery
- uhlové posunutie medzi požadovanou a skutočnou polohou stredového bodu otvoru

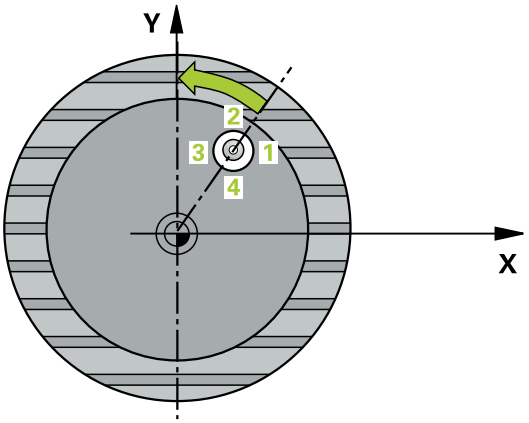
Zistené uhlové posunutie kompenzuje ovládanie otočením osi C. Pritom môže byť obrobok na kruhovom stole upnutý ľubovoľne, ale súradnica Y otvoru musí byť kladná. Ak meriate uhlové posunutie otvoru pomocou osi snímacieho systému Y (vodorovná poloha otvoru), môže vzniknúť potreba viacnásobného spustenia cyklu, pretože pri stratégii merania vzniká nepresnosť cca. 1 % šikmej polohy.

Namiesto cyklu **405 CERVENA CEZ OS C** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV", Strana 1754

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**). Ovládanie určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla.

3 Potom snímací systém cirkuluje buď na výške merania alebo na bezpečnej výške k najbližšiemu snímaciemu bodu **2** a vykoná tam druhé snímanie.

4 Ovládanie polohuje snímací systém k snímaciemu bodu **3** a potom k snímaciemu bodu **4** a vykoná tam tretie, príp. štvrté snímanie a polohuje snímací systém na zistený stred otvoru.

5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a nasmeruje obrobok otočením kruhového stola. Ovládanie pritom otáča kruhový stôl tak, že stredový bod otvoru leží po kompenzácii – pri zvislej, ako aj vodorovnej osi snímacieho systému – v smere kladnej osi Y alebo v požadovanej polohe stredového bodu otvoru. Namerané uhlové posunutie je ešte k dispozícii aj v parametri **Q150**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak rozmery výrezu a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza ovládanie so snímaním vždy zo stredu výrezu. Medzi štyrmi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vo výreze/otvore nesmie byť žiaden materiál
- Pre zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovaný priemer výrezu (otvoru) skôr **malý**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

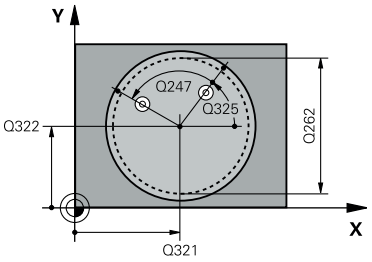
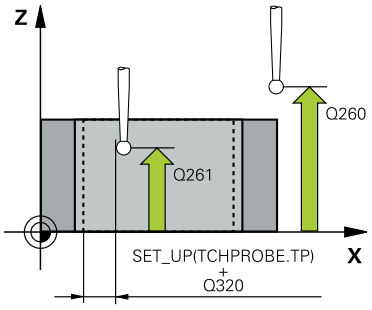
- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenia k programovaniu

- Čím menší naprogramujete uhlový krok, o to nepresnejšie ovládanie vyráta stredový bod kruhu. Minimálna vstupná hodnota: 5°

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q321 Stred 1. osi** Stred otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q322 Stred osi 2?** Stred otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Ak naprogramujete **Q322** = 0, ovládanie nasmeruje stred otvoru na kladnú os Y, ak naprogramujete **Q322** sa nerovná 0, ovládanie nasmeruje stred otvoru na požadovanú polohu (uhol, ktorý sa vytvorí zo stredu diery). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q262 Pož. priemer?** Približný priemer kruhového výrezu (otvor). Hodnotu zadajte radšej menšiu. Vstup: **0...99999.9999** **Q325 Spúšť. uhol?** Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000...+360 000** **Q247 Uhlový krok** Uhol medzi dvomi meracími bodmi, znamienko uhlového kroku určí smer otáčania (- = v smere hodinových ručičiek, ktorým snímací systém prejde k nasledujúcemu meraciemu bodu. Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-120...+120**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?** Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q260 Bezpečná výška?** Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**
	Q337 Vložiť po vyrovnaní nulu? **0**: Vynulovanie zobrazenia osi C a zápis hodnoty **C_Offset** aktívneho riadka tabuľky nulových bodov **> 0**: Zápis nameraného uhlového posunutia do tabuľky nulových bodov. Číslo riadka = hodnota **Q337**. Ak je posunutie osi C už zaznamenané v tabuľke nulových bodov, pripočíta ovládanie namerané uhlové posunutie so správnym znamienkom Vstup: **0...2999**

Príklad

```
11 TCH PROBE 405 CERVENA CEZ OS C ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSI ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSI ~
    Q262=+10          ;POZ. PRIEMER ~
    Q325=+0           ;START. UHOL ~
    Q247=+90          ;UHLOVY KROK ~
    Q261=-5           ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20          ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+0           ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q337=+0           ;VLOZ. NULU
```

36.3.8 Cyklus 1410 HRANA SNIMANIA

Programovanie ISO
G1410

Aplikácia

Pomocou cyklu snímacieho systému **1410** určíte šikmú polohu obrobku pomocou dvoch pozícií na hrane. Cyklus zisťuje otáčanie z rozdielu nameraného a požadovaného uhla.

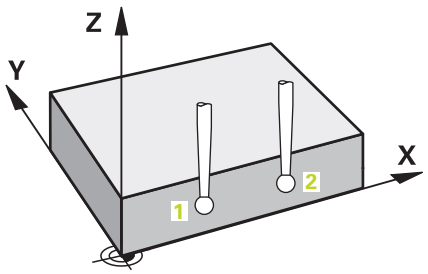
Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, zopakuje ovládanie snímacie body vo zvolenom smere a so zadefinovanou dĺžkou pozdĺž jednej priamky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 1956

Cyklus poskytuje aj nasledujúce možnosti:

- Ak sú súradnice snímacích bodov neznáme, môžete vykonať cyklus v poloautomatickom režime.
  Ďalšie informácie: "Poloautomatický režim", Strana 1713
- Pre cyklus sa môžu voliteľne monitorovať tolerancie. Pri tom môžete monitorovať polohu a veľkosť objektu.
  Ďalšie informácie: "Vyhodnotenie tolerancií", Strana 1719
- Ak ste presnú polohu zistili vopred, môžete ju v cykle zadefinovať ako skutočnú polohu.
  Ďalšie informácie: "Odovzdanie skutočnej polohy", Strana 1721

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
  Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne sa snímací systém presunie na zadanú výšku merania **Q1102** a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému.
3 Ovládanie posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti určenému smeru snímania.
4 Ak naprogramujete **REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125**, polohuje ovládanie snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** späť na bezpečnú výšku **Q260**.
5 Potom sa presunie snímací systém na nasledujúci snímací bod **2** a vykoná druhé snímanie.
6 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od **Q1125**) a uloží zistené hodnoty do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra Q	Význam
Q950 až **Q952**	Prvá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q953 až **Q955**	Druhá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q964	Zmerané základné natočenie
Q965	Zmerané otočenie stola
Q980 až **Q982**	Nameraná odchýlka prvého snímacieho bodu
Q983 až **Q985**	Nameraná odchýlka druhého snímacieho bodu
Q994	Nameraná odchýlka uhla základného natočenia
Q995	Nameraná odchýlka uhla otáčania stola
Q183	Stav obrobku ■ **-1** = nedefinované ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Oprava ■ **2** = Nepodarok ■ **3** = Snímaný hrot systému nevychýlený. Ovládanie zobrazí stav obrobku **3** len v spojení s cyklom **441 RYCHLA KONTROLA**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA", Strana 1952
Q970	Ak ste vopred naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z prvého snímacieho bodu
Q971	Ak ste vopred naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z druhého snímacieho bodu

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak medzi objektmi alebo snímacími bodmi neprejdete na bezpečnú výšku, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Medzi každým objektom alebo každým snímacím bodom prejdite na bezpečnú výšku. Naprogramujte **Q1125 REZIM BEZPECNA VYSKA**, aby sa nerovnal **-1**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne nasledujúce transformácie súradníc: cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.**, cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Vezmite na vedomie základy cyklov snímacieho systému **14xx**

  Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Upozornenie v spojení s osami otáčania:

- Keď v natočenej rovine obrábania zistíte základné natočenie, musíte rešpektovať nasledovné:
  - Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (menu 3D-ROT) zhodujú, je rovina obrábania konzistentná. Ovládanie vypočítava základné natočenie vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**.
  - Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (menu 3D-ROT) nezhodujú, je rovina obrábania nekonzistentná. Ovládanie vypočíta základné natočenie v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** v závislosti od osi nástroja.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601) výrobca stroja definuje, či ovládanie skontroluje zhodu situácie natočenia. Ak nie je zadefinovaná žiadna kontrola, predpokladá cyklus zásadne konzistentnú rovinu obrábania. Základné natočenie sa potom vypočíta v **I-CS**.

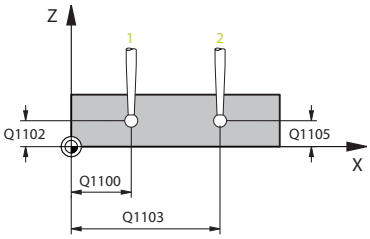
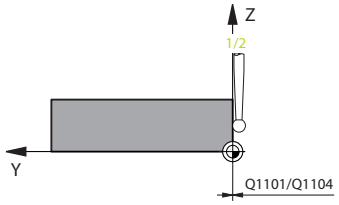
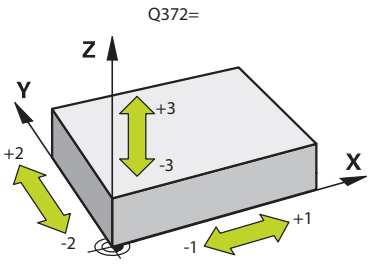
Vyrovnanie osí otočného stola:

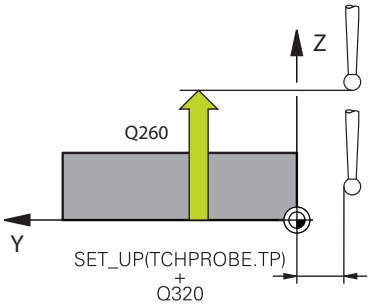
- Ovládanie môže otočný stôl vyrovnať, len ak je možné nameranú rotáciu korigovať pomocou osi otočného stola. Musí to byť prvá os otočného stola vychádzajúc od obrobku.
- Na vyrovnanie osí otočného stola (**Q1126** sa nerovná 0) musíte prevziať otáčanie (**Q1121** sa nerovná 0). V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
- Vyrovnanie osí otočného stola je možné vykonať len vtedy, ak vopred nenastavíte základnú rotáciu.

Ďalšie informácie: "Príklad: Určenie základného natočenia pomocou roviny a dvoch otvorov", Strana 1787

Ďalšie informácie: "Príklad: Zarovnanie otočného stola pomocou dvoch otvorov", Strana 1789

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?** Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **?, -, +** alebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 1713 ■ **-, +**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719 ■ **@**: Odovzdanie aktuálnej polohy, pozrite si Strana 1721
	**Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi?** Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999...9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja Vstup: **-99999.9999...9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1103 2. požad. poloha hlavnej osi? Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999...9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1104 2. požad. poloha vedľajšej osi? Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999...9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	**Q1105 2. požadov. poloha osi nástroja?** Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania Vstup: **-99999.9999...9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q372 Smer snímania (-3 ... +3)? Os, v ktorej smere sa má snímanie vykonať. Pomocou znamienka definujete, či ovládanie vykoná posuv v kladnom alebo zápornom smere. Vstup: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**

Pom. obr.	Parameter
	**Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?** Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku? Správanie polohovania medzi polohami snímania: **-1**: Žiadny presun do bezpečnej výšky. **0**: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **1**: Pred a po každom objekte presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **2**: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. Vstup: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie? Reakcia pri prekročení tolerancie: **0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami. **1**: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami. **2**: Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami. Pri skutočných polohách v oblasti nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami a preruší chod programu. Vstup: **0**, **1**, **2**

Pom. obr.	Parameter
	Q1126 Vyrovnať osi otáčania? Polohovanie osí otáčania pre nastavené obrábanie: **0**: Zachovanie aktuálnej polohy osi otáčania. **1**: Automatické polohovanie osi otáčania s presúvaním hrotu nástroja (**MOVE**). Relatívna poloha medzi obrobkom a snímacím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb. **2**: Automatické polohovanie osi otáčania bez presúvania hrotu nástroja (**TURN**). Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poloha na prevzatie? Týmto parametrom určíte, či ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod: **0**: Žiadna korekcia **1**: Korekcia vo vzťahu k 1. snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy 1. snímacieho bodu. **2**: Korekcia vo vzťahu k 2. snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy 2. snímacieho bodu. **3**: Korekcia vo vzťahu k priemernému snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy priemerného snímacieho bodu. Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Prevziať otočenie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie stanovenú šikmú polohu prevziať: **0**: Žiadne základné natočenie **1**: Nastavenie základného natočenia: ovládanie prevezme šikmú polohu ako základnú transformáciu do tabuľky vzťažných bodov. **2**: Vykonanie otáčania kruhového stola: ovládanie prevezme šikmú polohu ako vyosenie do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1410 HRANA SNIMANIA ~
  Q1100=+0          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
  Q1101=+0          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  Q1102=+0          ;1.PUNKT OSI NAS. ~
  Q1103=+0          ;2. BOD HLAVNEJ OSI ~
  Q1104=+0          ;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  Q1105=+0          ;2.PUNKT OSI NAS. ~
  Q372=+1           ;SMER SNIMANIA ~
  Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
  Q260=+100         ;BEZP. VYSKA ~
  Q1125=+2          ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
  Q309=+0           ;REAKCIA PRI CHYBE ~
  Q1126=+0          ;VYR. OSI OTACANIA ~
  Q1120=+0          ;POLOHA PREVZATIA ~
  Q1121=+0          ;PREVZIAT OTOCENIE
```

36.3.9 Cyklus 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV

Programovanie ISO

G1411

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1411** zistí stredové body dvoch otvorov alebo výčnelkov a vypočíta z dvoch stredových bodov spojnicu. Cyklus zisťuje otáčanie v rovine obrábania z rozdielu nameraného a požadovaného uhla.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, zopakuje ovládanie snímacie body vo zvolenom smere a so zadefinovanou dĺžkou pozdĺž jednej priamky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 1956

Cyklus poskytuje aj nasledujúce možnosti:

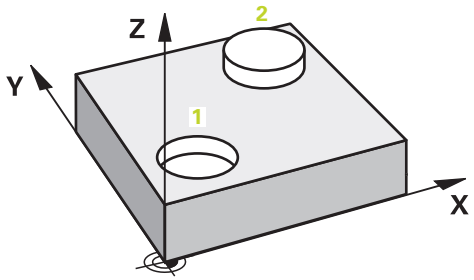
- Ak sú súradnice snímacích bodov neznáme, môžete vykonať cyklus v poloautomatickom režime.

  Ďalšie informácie: "Poloautomatický režim", Strana 1713
- Pre cyklus sa môžu voliteľne monitorovať tolerancie. Pri tom môžete monitorovať polohu a veľkosť objektu.

  Ďalšie informácie: "Vyhodnotenie tolerancií", Strana 1719
- Ak ste presnú polohu zistili vopred, môžete ju v cykle zadefinovať ako skutočnú polohu.

  Ďalšie informácie: "Odovzdanie skutočnej polohy", Strana 1721

Priebeh cyklu



1 Ovládanie používa **FMAX** (z tabuľky snímacieho systému) na polohovanie snímacieho systému pomocou polohovacej logiky do zadanej polohy prvého snímaného objektu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Snímací systém sa posunie pomocou **FMAX** (snímacieho systému) do zadanej výšky merania **Q1102**.

3 V závislosti od počtu snímaní **Q423** zaznamenáva snímací systém snímací bod a určuje prvý stredový bod otvoru alebo výčnelku.

4 Ak ste naprogramovali **REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125**, ovládanie posunie snímací systém do voľnej výšky počas snímania bodov alebo na konci snímaného objektu. Počas tohto procesu ovládanie polohuje snímací systém pomocou **FMAX** z tabuľky snímacích systémov.

5 Ovládanie umiestni snímací systém do predbežnej polohy druhého snímacieho systému **2** a zopakuje kroky 2 až 4.

6 Nakoniec ovládanie uloží zistené hodnoty do nasledujúcich parametrov Q:

Číslo parametra Q	Význam
Q950 až **Q952**	Prvý nameraný stredový bod kruhu na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q953 až **Q955**	Druhý nameraný stredový bod kruhu na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q964	Zmerané základné natočenie
Q965	Zmerané otočenie stola
Q966 až **Q967**	Nameraný prvý a druhý priemer
Q980 až **Q982**	Nameraná odchýlka prvého stredového bodu kruhu
Q983 až **Q985**	Nameraná odchýlka druhého stredového bodu kruhu
Q994	Nameraná odchýlka uhla základného natočenia
Q995	Nameraná odchýlka uhla otáčania stola
Q996 až **Q997**	Nameraná odchýlka priemerov
Q183	Stav obrobku ■ **-1** = nedefinované ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Oprava ■ **2** = Nepodarok ■ **3** = Snímaný hrot systému nevychýlený. Ovládanie zobrazí stav obrobku **3** len v spojení s cyklom **441 RYCHLA KONTROLA**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA", Strana 1952
Q970	Ak ste naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z prvého stredového bodu kruhu
Q971	Ak ste naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z druhého stredového bodu kruhu
Q973	Ak ste naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z priemeru 1
Q974	Ak ste naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z priemeru 2

Pokyn na obsluhu

- Ak je otvor príliš malý a nie je možné dodržať naprogramovanú bezpečnostnú vzdialenosť, otvorí sa okno. V okne ovládanie zobrazuje požadovaný rozmer otvoru, kalibrovaný polomer snímacej guľôčky a ešte možnú bezpečnostnú vzdialenosť.

  Dostupné sú nasledujúce možnosti:

  - Ak nehrozí nebezpečenstvo kolízie, môžete pomocou vykonať cyklus s hodnotami z dialógu s **Štart NC**. Účinná bezpečnostná vzdialenosť sa iba pre tento objekt zredukuje na zobrazenú hodnotu
  - Cyklus môžete ukončiť tlačidlom Storno

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak medzi objektmi alebo snímacími bodmi neprejdete na bezpečnú výšku, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Medzi každým objektom alebo každým snímacím bodom prejdite na bezpečnú výšku. Naprogramujte **Q1125 REZIM BEZPECNA VYSKA**, aby sa nerovnal **-1**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne nasledujúce transformácie súradníc: cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.**, cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Vezmite na vedomie základy cyklov snímacieho systému **14xx**

  Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Upozornenie v spojení s osami otáčania:

- Keď v natočenej rovine obrábania zistíte základné natočenie, musíte rešpektovať nasledovné:
  - Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (menu 3D-ROT) zhodujú, je rovina obrábania konzistentná. Ovládanie vypočítava základné natočenie vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**.
  - Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (menu 3D-ROT) nezhodujú, je rovina obrábania nekonzistentná. Ovládanie vypočíta základné natočenie v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** v závislosti od osi nástroja.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601) výrobca stroja definuje, či ovládanie skontroluje zhodu situácie natočenia. Ak nie je zadefinovaná žiadna kontrola, predpokladá cyklus zásadne konzistentnú rovinu obrábania. Základné natočenie sa potom vypočíta v **I-CS**.

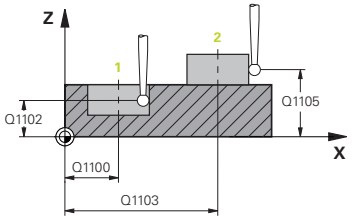
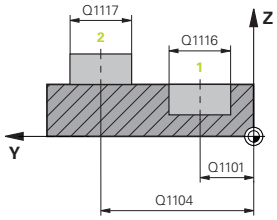
Vyrovnanie osí otočného stola:

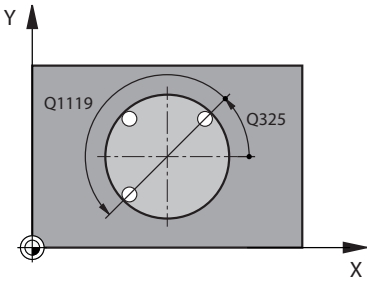
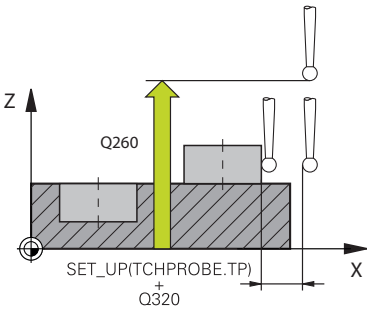
- Ovládanie môže otočný stôl vyrovnať, len ak je možné nameranú rotáciu korigovať pomocou osi otočného stola. Musí to byť prvá os otočného stola vychádzajúc od obrobku.
- Na vyrovnanie osí otočného stola (**Q1126** sa nerovná 0) musíte prevziať otáčanie (**Q1121** sa nerovná 0). V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
- Vyrovnanie osí otočného stola je možné vykonať len vtedy, ak vopred nenastavíte základnú rotáciu.

Ďalšie informácie: "Príklad: Určenie základného natočenia pomocou roviny a dvoch otvorov", Strana 1787

Ďalšie informácie: "Príklad: Zarovnanie otočného stola pomocou dvoch otvorov", Strana 1789

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
 	**Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?** Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne vstup **?**, **+**, **-** alebo **@**: ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 1713 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719 ■ **"...@..."**: Odovzdanie aktuálnej polohy, pozrite si Strana 1721
	Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi? Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999…9999.9999** voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1116 Priemer 1. polohy? Priemer prvého otvoru, resp. prvého výčnelka Vstup: **0…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup: ■ **"...-...+..."**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719
	Q1103 2. požad. poloha hlavnej osi? Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1104 2. požad. poloha vedľajšej osi? Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1105 2. požadov. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**

Pom. obr.	Parameter
	Q1117 Priemer 2. polohy? Priemer druhého otvoru, resp. druhého výčnelka Vstup: **0…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup: **"...-...+..."**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719
	Q1115 Typ geometrie (0 - 3)? Druh snímaných objektov: **0**: 1. poloha = otvor a 2. poloha = otvor **1**: 1. poloha = výčnelok a 2. poloha = výčnelok **2**: 1. poloha = otvor a 2. poloha = výčnelok **3**: 1. poloha = výčnelok a 2. pozícia = otvor Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q423 Počet vzorkovaní? Počet snímacích bodov na priemere Vstup: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Spúšť. uhol?** Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**
	Q1119 Uhol otvorenia kruhu? Uhlový rozsah, v ktorom sú rozdelené snímania. Vstup: **-359.999…+360.000**
	**Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?** Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k **SET_UP** (tabuľka snímacieho systému) a len pri snímaní vzťažného bodu v osi snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku? Správanie polohovania medzi polohami snímania: **-1**: Žiadny presun do bezpečnej výšky. **0**: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **1**: Pred a po každom objekte presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **2**: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. Vstup: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie? Reakcia pri prekročení tolerancie: **0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami. **1**: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami. **2**: Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami. Pri skutočných polohách v oblasti nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami a preruší chod programu. Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnať osi otáčania? Polohovanie osí otáčania pre nastavené obrábanie: **0**: Zachovanie aktuálnej polohy osi otáčania. **1**: Automatické polohovanie osi otáčania s presúvaním hrotu nástroja (**MOVE**). Relatívna poloha medzi obrobkom a snímacím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb. **2**: Automatické polohovanie osi otáčania bez presúvania hrotu nástroja (**TURN**). Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poloha na prevzatie? Týmto parametrom určíte, či ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod: **0**: Žiadna korekcia **1**: Korekcia vo vzťahu k 1. snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy 1. snímacieho bodu. **2**: Korekcia vo vzťahu k 2. snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy 2. snímacieho bodu. **3**: Korekcia vo vzťahu k priemernému snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy priemerného snímacieho bodu. Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**

Pom. obr.	Parameter
	Q1121 Prevziať otočenie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie stanovenú šikmú polohu prevziať: **0**: Žiadne základné natočenie **1**: Nastavenie základného natočenia: ovládanie prevezme šikmú polohu ako základnú transformáciu do tabuľky vzťažných bodov. **2**: Vykonanie otáčania kruhového stola: ovládanie prevezme šikmú polohu ako vyosenie do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV ~
  Q1100=+0          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
  Q1101=+0          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  Q1102=+0          ;1.PUNKT OSI NAS. ~
  Q1116=+0          ;PRIEMER 1 ~
  Q1103=+0          ;2. BOD HLAVNEJ OSI ~
  Q1104=+0          ;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  Q1105=+0          ;2.PUNKT OSI NAS. ~
  Q1117=+0          ;PRIEMER 2 ~
  Q1115=+0          ;TYP GEOMETRIE ~
  Q423=+4           ;POCET MERANI ~
  Q325=+0           ;START. UHOL ~
  Q1119=+360        ;UHOL OTVORENIA ~
  Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
  Q260=+100         ;BEZP. VYSKA ~
  Q1125=+2          ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
  Q309=+0           ;REAKCIA PRI CHYBE ~
  Q1126=+0          ;VYR. OSI OTACANIA ~
  Q1120=+0          ;POLOHA PREVZATIA ~
  Q1121=+0          ;PREVZIAT OTOCENIE
```

36.3.10 Cyklus 1412 SNIMANIE SIKMEJ HRANY

Programovanie ISO
G1412

Aplikácia

Pomocou cyklu snímacieho systému **1412** určíte šikmú polohu obrobku pomocou dvoch pozícií na šikmej hrane. Cyklus zisťuje otáčanie z rozdielu nameraného a požadovaného uhla.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, zopakuje ovládanie snímacie body vo zvolenom smere a so zadefinovanou dĺžkou pozdĺž jednej priamky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 1956

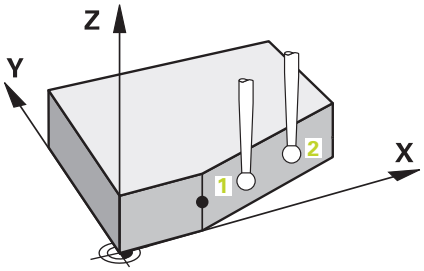
Cyklus poskytuje aj nasledujúce možnosti:

- Ak sú súradnice snímacích bodov neznáme, môžete vykonať cyklus v poloautomatickom režime.

  Ďalšie informácie: "Poloautomatický režim", Strana 1713
- Ak ste presnú polohu zistili vopred, môžete ju v cykle zadefinovať ako skutočnú polohu.

  Ďalšie informácie: "Odovzdanie skutočnej polohy", Strana 1721

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.

  Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne polohuje ovládanie snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému.

3 Ovládanie stiahne snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti smeru snímania.

4 Ak naprogramujete **REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125**, polohuje ovládanie snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** späť na bezpečnú výšku **Q260**.

5 Potom sa presunie snímací systém na snímací bod **2** a vykoná druhé snímanie.

6 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od **Q1125**) a uloží zistené hodnoty do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra Q	Význam
Q950 až **Q952**	Prvá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q953 až **Q955**	Druhá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q964	Zmerané zákl. natoč.
Q965	Zmerané otočenie stola
Q980 až **Q982**	Nameraná odchýlka prvého snímacieho bodu
Q983 až **Q985**	Nameraná odchýlka druhého snímacieho bodu
Q994	Nameraná odchýlka uhla základného natočenia
Q995	Nameraná odchýlka uhla otáčania stola
Q183	Stav obrobku ■ **-1** = nedefinované ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Oprava ■ **2** = Nepodarok ■ **3** = Snímaný hrot systému nevychýlený. Ovládanie zobrazí stav obrobku **3** len v spojení s cyklom **441 RYCHLA KONTROLA**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA", Strana 1952
Q970	Ak ste vopred naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z prvého snímacieho bodu
Q971	Ak ste vopred naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z druhého snímacieho bodu

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak medzi objektmi alebo snímacími bodmi neprejdete na bezpečnú výšku, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Medzi každým objektom alebo každým snímacím bodom prejdite na bezpečnú výšku. Naprogramujte **Q1125 REZIM BEZPECNA VYSKA**, aby sa nerovnal **-1**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne nasledujúce transformácie súradníc: cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.**, cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak v parametroch **Q1100**, **Q1101** alebo **Q1102** naprogramujete toleranciu, vzťahuje sa táto tolerancia na naprogramované požadované polohy, a nie na snímacie body pozdĺž šikmín. Na naprogramovanie tolerancie pre normály plochy pozdĺž šikmej hrany použite parameter **TOLERANCIA QS400**.
- Vezmite na vedomie základy cyklov snímacieho systému **14xx**

  Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Upozornenie v spojení s osami otáčania:

- Keď v natočenej rovine obrábania zistíte základné natočenie, musíte rešpektovať nasledovné:
  - Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (menu 3D-ROT) zhodujú, je rovina obrábania konzistentná. Ovládanie vypočítava základné natočenie vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**.
  - Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (menu 3D-ROT) nezhodujú, je rovina obrábania nekonzistentná. Ovládanie vypočíta základné natočenie v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** v závislosti od osi nástroja.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601) výrobca stroja definuje, či ovládanie skontroluje zhodu situácie natočenia. Ak nie je zadefinovaná žiadna kontrola, predpokladá cyklus zásadne konzistentnú rovinu obrábania. Základné natočenie sa potom vypočíta v **I-CS**.

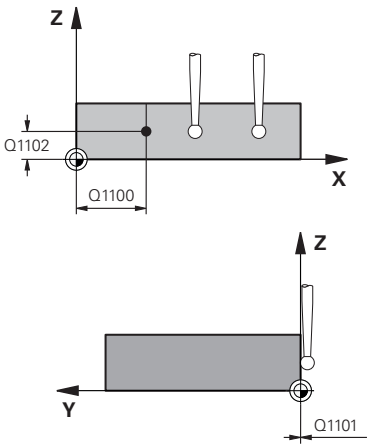
Vyrovnanie osí otočného stola:

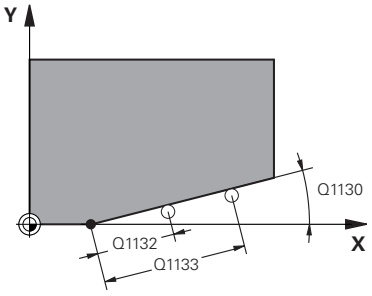
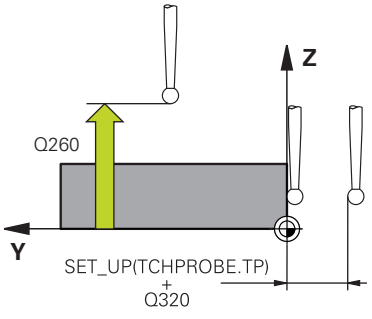
- Ovládanie môže otočný stôl vyrovnať, len ak je možné nameranú rotáciu korigovať pomocou osi otočného stola. Musí to byť prvá os otočného stola vychádzajúc od obrobku.
- Na vyrovnanie osí otočného stola (**Q1126** sa nerovná 0) musíte prevziať otáčanie (**Q1121** sa nerovná 0). V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
- Vyrovnanie osí otočného stola je možné vykonať len vtedy, ak vopred nenastavíte základnú rotáciu.

Ďalšie informácie: "Príklad: Určenie základného natočenia pomocou roviny a dvoch otvorov", Strana 1787

Ďalšie informácie: "Príklad: Zarovnanie otočného stola pomocou dvoch otvorov", Strana 1789

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?** Absolútna požadovaná poloha, na ktorej začína šikmá hrana na hlavnej osi. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **?**, **+**, **-** alebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 1713 ■ **-, +**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719 ■ **@**: Odovzdanie aktuálnej polohy, pozrite si Strana 1721
	Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi? Absolútna požadovaná poloha, na ktorej začína šikmá hrana na vedľajšej osi. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja Vstup: **-99999.9999...9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	QS400 Zadanie tolerancie? Tolerančný rozsah, ktorý cyklus monitoruje. Tolerancia definuje povolenú odchýlku normál plochy pozdĺž šikmej hrany. Ovládanie zisťuje odchýlku pomocou požadovanej súradnice a aktuálnej skutočnej súradnice dielu. Príklady: ■ **QS400 = „0.4-0.1“**: horná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica +0,4, dolná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica -0,1. Pre cyklus vyplynie nasledujúci tolerančný rozsah: „Požadovaná súradnica +0,4“ až „Požadovaná súradnica -0,1“ ■ **QS400 = „ “**: Žiadne monitorovanie tolerancie. ■ **QS400 =„0“**: Žiadne monitorovanie tolerancie. ■ **QS400 =„0,1 +0,1“**: Žiadne monitorovanie tolerancie. Vstup: max. **255** znakov

Pom. obr.	Parameter
	**Q1130 Požadovaný uhol pre 1. priamku?** Požadovaný uhol prvej priamky Vstup: **-180...+180**
	Q1131 Smer snímania pre 1. priamku? Smer snímania prvej hrany: **+1**: Natočí smer snímania o +90° k požadovanému uhlu **Q1130** a sníma v pravom uhle k požadovanej hrane. **-1**: Natočí smer snímania o -90° k požadovanému uhlu **Q1130** a sníma v pravom uhle k požadovanej hrane. Vstup: **-1**, **+1**
	Q1132 Prvá vzdialenosť na 1. priamke? Vzdialenosť medzi začiatkom šikmej hrany a prvým snímacím bodom. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-999.999...999.999**
	Q1133 Druhá vzdialenosť na 1. priamke? Vzdialenosť medzi začiatkom šikmej hrany a druhým snímacím bodom. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-999.999...999.999**
	Q1139 Rovina pre objekt (1 - 3)? Rovina, v ktorej riadenie interpretuje požadovaný uhol **Q1130** a smer snímania **Q1131**. **1**: rovina YZ **2**: rovina ZX **3**: rovina XY Vstup: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?** Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku? Správanie polohovania medzi polohami snímania: **-1**: Žiadny presun do bezpečnej výšky. **0**: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **1**: Pred a po každom objekte presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **2**: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. Vstup: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Pom. obr.	Parameter
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie? Reakcia pri prekročení tolerancie: **0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami. **1**: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami. **2**: Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami. Pri skutočných polohách v oblasti nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami a preruší chod programu. Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnať osi otáčania? Polohovanie osí otáčania pre nastavené obrábanie: **0**: Zachovanie aktuálnej polohy osi otáčania. **1**: Automatické polohovanie osi otáčania s presúvaním hrotu nástroja (**MOVE**). Relatívna poloha medzi obrobkom a snímacím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb. **1**: Automatické polohovanie osi otáčania s presúvaním hrotu nástroja (**MOVE**). Relatívna poloha medzi obrobkom a snímacím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb. Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poloha na prevzatie? Týmto parametrom určíte, či ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod: **0**: Žiadna korekcia **1**: Korekcia vo vzťahu k 1. snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy 1. snímacieho bodu. **2**: Korekcia vo vzťahu k 2. snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy 2. snímacieho bodu. **3**: Korekcia vo vzťahu k priemernému snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy priemerného snímacieho bodu. Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**

Pom. obr.	Parameter
	Q1121 Prevziať otočenie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie stanovenú šikmú polohu prevziať: **0**: Žiadne základné natočenie **1**: Nastavenie základného natočenia: ovládanie prevezme šikmú polohu ako základnú transformáciu do tabuľky vzťažných bodov. **2**: Vykonanie otáčania kruhového stola: ovládanie prevezme šikmú polohu ako vyosenie do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1412 SNIMANIE SIKMEJ HRANY ~
  Q1100=+20          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
  Q1101=+0           ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
  Q1102=-5           ;1.PUNKT OSI NAS. ~
  QS400="+0.1-0.1"   ;TOLERANCIA ~
  Q1130=+30          ;POZAD. UHOL, 1. PRIAMKA ~
  Q1131=+1           ;SMER SNIMANIA, 1. PRIAMKA ~
  Q1132=+10          ;PRVA VZDIAL., 1. PRIAMKA ~
  Q1133=+20          ;DRUHA VZDIAL., 1. PRIAMKA ~
  Q1139=+3           ;ROVINA OBJEKTU ~
  Q320=+0            ;BEZP. VZDIALENOST ~
  Q260=+100          ;BEZP. VYSKA ~
  Q1125=+2           ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
  Q309=+0            ;REAKCIA PRI CHYBE ~
  Q1126=+0           ;VYR. OSI OTACANIA ~
  Q1120=+0           ;POLOHA PREVZATIA ~
  Q1121=+0           ;PREVZIAT OTOCENIE
```

36.3.11 Cyklus 1416 SNÍMAŤ PRIESEČNÍK

Programovanie ISO
G1416

Aplikácia

Pomocou cyklu snímacieho systému **1416** zistíte priesečník dvoch hrán. Tento cyklus je možné vykonávať vo všetkých troch rovinách obrábania XY, XZ a YZ. Cyklus vyžaduje celkovo štyri snímacie body, na každej hrane dve polohy. Poradie hrán môžete zvoliť ľubovoľne.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, zopakuje ovládanie snímacie body vo zvolenom smere a so zadefinovanou dĺžkou pozdĺž jednej priamky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 1956

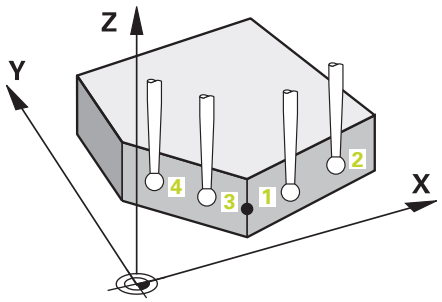
Cyklus poskytuje aj nasledujúce možnosti:

- Ak sú súradnice snímacích bodov neznáme, môžete vykonať cyklus v poloautomatickom režime.

  Ďalšie informácie: "Poloautomatický režim", Strana 1713
- Ak ste presnú polohu zistili vopred, môžete ju v cykle zadefinovať ako skutočnú polohu.

  Ďalšie informácie: "Odovzdanie skutočnej polohy", Strana 1721

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.

  Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne polohuje ovládanie snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému.

3 Ak naprogramujete **REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125**, polohuje ovládanie snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** späť na bezpečnú výšku **Q260**.

4 Ovládanie polohuje snímací systém k nasledujúcemu snímaciemu bodu.

5 Ovládanie polohuje snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a zaznamená ďalší snímací bod.

6 Ovládanie opakuje kroky 3 až 5, kým nie sú zaznamenané všetky štyri snímacie body.

7 Ovládanie uloží zistené polohy do nasledujúcich parametrov Q. Ak je parameter **Q1120 POLOHA PREVZATIA** zadefinovaný hodnotou **1**, ovládanie zapíše zistenú polohu do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov.

Číslo parametra Q	Význam
Q950 až **Q952**	Prvá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q953 až **Q955**	Druhá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q956 až **Q958**	Tretia nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q959 až **Q960**	Nameraný priesečník na hlavnej a vedľajšej osi.
Q964	Zmerané zákl. natoč.
Q965	Zmerané otočenie stola
Q980 až **Q982**	Nameraná odchýlka prvého snímacieho bodu v hlavnej a vedľajšej osi a osi nástroja
Q983 až **Q985**	Nameraná odchýlka druhého snímacieho bodu v hlavnej a vedľajšej osi a osi nástroja
Q986 až **Q988**	Nameraná odchýlka tretieho snímacieho bodu v hlavnej a vedľajšej osi a osi nástroja
Q989 až **Q990**	Namerané odchýlky priesečníka na hlavnej a vedľajšej osi
Q994	Nameraná odchýlka uhla základného natočenia
Q995	Nameraná odchýlka uhla otáčania stola
Q183	Stav obrobku ■ **-1** = nedefinované ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Oprava ■ **2** = Nepodarok ■ **3** = Snímaný hrot systému nevychýlený. Ovládanie zobrazí stav obrobku **3** len v spojení s cyklom **441 RYCHLA KONTROLA**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA", Strana 1952
Q970	Ak ste vopred naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z 1. snímacieho bodu
Q971	Ak ste vopred naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z 2. snímacieho bodu
Q972	Ak ste vopred naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z 3. snímacieho bodu

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak medzi objektmi alebo snímacími bodmi neprejdete na bezpečnú výšku, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Medzi každým objektom alebo každým snímacím bodom prejdite na bezpečnú výšku. Naprogramujte **Q1125 REZIM BEZPECNA VYSKA**, aby sa nerovnal **-1**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne nasledujúce transformácie súradníc: cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.**, cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Vezmite na vedomie základy cyklov snímacieho systému **14xx**

  Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Upozornenie v spojení s osami otáčania:

- Keď v natočenej rovine obrábania zistíte základné natočenie, musíte rešpektovať nasledovné:
  - Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (menu 3D-ROT) zhodujú, je rovina obrábania konzistentná. Ovládanie vypočítava základné natočenie vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**.
  - Keď sa aktuálne súradnice osí otáčania a definované uhly natočenia (menu 3D-ROT) nezhodujú, je rovina obrábania nekonzistentná. Ovládanie vypočíta základné natočenie v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** v závislosti od osi nástroja.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601) výrobca stroja definuje, či ovládanie skontroluje zhodu situácie natočenia. Ak nie je zadefinovaná žiadna kontrola, predpokladá cyklus zásadne konzistentnú rovinu obrábania. Základné natočenie sa potom vypočíta v **I-CS**.

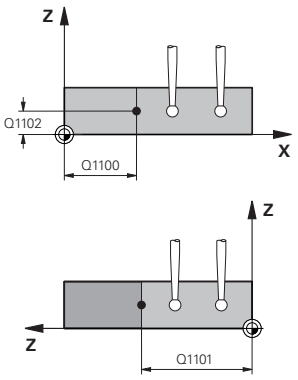
Vyrovnanie osí otočného stola:

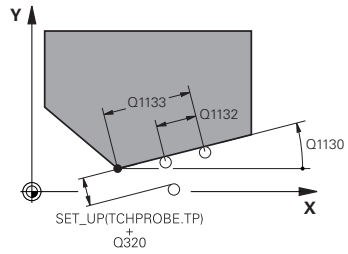
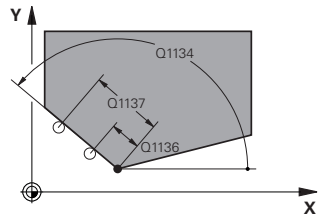
- Ovládanie môže otočný stôl vyrovnať, len ak je možné nameranú rotáciu korigovať pomocou osi otočného stola. Musí to byť prvá os otočného stola vychádzajúc od obrobku.
- Na vyrovnanie osí otočného stola (**Q1126** sa nerovná 0) musíte prevziať otáčanie (**Q1121** sa nerovná 0). V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie.
- Vyrovnanie osí otočného stola je možné vykonať len vtedy, ak vopred nenastavíte základnú rotáciu.

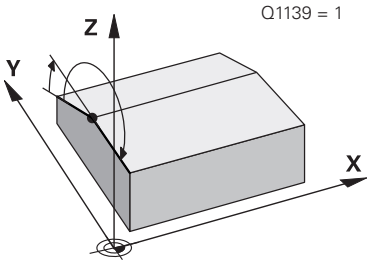
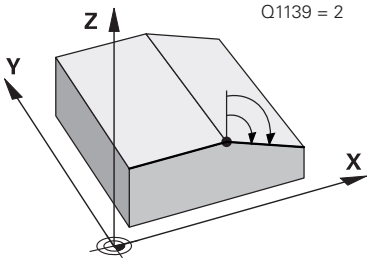
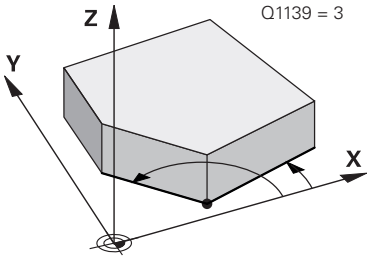
Ďalšie informácie: "Príklad: Určenie základného natočenia pomocou roviny a dvoch otvorov", Strana 1787

Ďalšie informácie: "Príklad: Zarovnanie otočného stola pomocou dvoch otvorov", Strana 1789

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?** Absolútna požadovaná poloha v hlavnej osi, na ktorej sa pretínajú obidve hrany. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **?** alebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 1713 ■ **@**: Odovzdanie aktuálnej polohy, pozrite si Strana 1721
	Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi? Absolútna požadovaná poloha na vedľajšej osi, na ktorej sa pretínajú obidve hrany. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha snímacích bodov na osi nástroja Vstup: **-99999.9999...9999.9999** voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	QS400 Zadanie tolerancie? Tolerančný rozsah, ktorý cyklus monitoruje. Tolerancia definuje povolenú odchýlku normál plochy pozdĺž prvej hrany. Ovládanie zisťuje odchýlku pomocou požadovanej súradnice a skutočnej súradnice dielu. Príklady: ■ **QS400 = „0.4-0.1“**: horná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica +0,4, dolná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica -0,1. Pre cyklus vyplynie nasledujúci tolerančný rozsah: „Požadovaná súradnica +0,4“ až „Požadovaná súradnica -0,1“ ■ **QS400 = „ “**: Žiadne monitorovanie tolerancie. ■ **QS400 =„0“**: Žiadne monitorovanie tolerancie. ■ **QS400 =„0,1 +0,1“**: Žiadne monitorovanie tolerancie. Vstup: max. **255** znakov

Pom. obr.	Parameter
	**Q1130 Požadovaný uhol pre 1. priamku?** Požadovaný uhol prvej priamky Vstup: **-180...+180**
	Q1131 Smer snímania pre 1. priamku? Smer snímania prvej hrany: **+1**: Natočí smer snímania o +90° k požadovanému uhlu **Q1130** a sníma v pravom uhle k požadovanej hrane. **-1**: Natočí smer snímania o -90° k požadovanému uhlu **Q1130** a sníma v pravom uhle k požadovanej hrane. Vstup: **-1**, **+1**
	Q1132 Prvá vzdialenosť na 1. priamke? Vzdialenosť medzi priesečníkom a prvým snímacím bodom na prvej hrane. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-999.999...999.999**
	Q1133 Druhá vzdialenosť na 1. priamke? Vzdialenosť medzi priesečníkom a druhým snímacím bodom na prvej hrane. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-999.999...999.999**
	QS401 Zadanie tolerancie 2? Tolerančný rozsah, ktorý cyklus monitoruje. Tolerancia definuje povolenú odchýlku normál plochy pozdĺž druhej hrany. Ovládanie zisťuje odchýlku pomocou požadovanej súradnice a aktuálnej skutočnej súradnice dielu. Vstup: max. **255** znakov
	**Q1134 Požadovaný uhol pre 2. priamku?** Požadovaný uhol druhej priamky Vstup: **-180...+180**
	Q1135 Smer snímania pre 2. priamku? Smer snímania druhej hrany: **+1**: Natočí smer snímania o +90° k požadovanému uhlu **Q1134** a sníma v pravom uhle k požadovanej hrane. **-1**: Natočí smer snímania o -90° k požadovanému uhlu **Q1134** a sníma v pravom uhle k požadovanej hrane. Vstup: **-1**, **+1**
	Q1136 Prvá vzdialenosť na 2. priamke? Vzdialenosť medzi priesečníkom a prvým snímacím bodom na druhej hrane. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-999.999...999.999**
	Q1137 Druhá vzdialenosť na 2. priamke? Vzdialenosť medzi priesečníkom a druhým snímacím bodom na druhej hrane. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-999.999...999.999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q1139 Rovina pre objekt (1 - 3)?** Rovina, v ktorej ovládanie interpretuje požadovaný uhol **Q1130** a **Q1134** a smery snímania **Q1131** a **Q1135**. **1**: rovina YZ **2**: rovina ZX **3**: rovina XY Vstup: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?** Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	**Q260 Bezpečná výška?** Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku? Správanie polohovania medzi polohami snímania: **-1**: Žiadny presun do bezpečnej výšky. **0**: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **1**: Pred a po každom objekte presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **2**: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. Vstup: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie? Reakcia pri prekročení tolerancie: **0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami. **1**: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami. **2**: Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami. Pri skutočných polohách v oblasti nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami a preruší chod programu. Vstup: **0**, **1**, **2**

Pom. obr.	Parameter
	Q1126 Vyrovnať osi otáčania? Polohovanie osí otáčania pre nastavené obrábanie: **0**: Zachovanie aktuálnej polohy osi otáčania. **1**: Automatické polohovanie osi otáčania s presúvaním hrotu nástroja (**MOVE**). Relatívna poloha medzi obrobkom a snímacím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb. **2**: Automatické polohovanie osi otáčania bez presúvania hrotu nástroja (**TURN**). Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poloha na prevzatie? Týmto parametrom určíte, či ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod: **0**: Žiadna korekcia **1**: Korekcia aktívneho vzťažného bodu vo vzťahu k priesečníku. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy priesečníka. Vstup: **0**, **1**
	Q1121 Prevziať otočenie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie stanovenú šikmú polohu prevziať: **0**: Žiadne základné natočenie **1**: Nastavenie základného natočenia: ovládanie prevezme šikmú polohu prvej hrany ako základnú transformáciu do tabuľky vzťažných bodov. **2**: Vykonanie otáčania kruhového stola: ovládanie prevezme šikmú polohu prvej hrany ako vyosenie do tabuľky vzťažných bodov. **3**: Nastavenie základného natočenia: ovládanie prevezme šikmú polohu druhej hrany ako základnú transformáciu do tabuľky vzťažných bodov. **4**: Vykonanie otáčania kruhového stola: ovládanie prevezme šikmú polohu druhej hrany ako vyosenie do tabuľky vzťažných bodov. **5**: Nastavenie základného natočenia: ovládanie prevezme šikmú polohu zo spriemerovaných odchýlok obidvoch hrán ako základnú transformáciu do tabuľky vzťažných bodov. **6**: Vykonanie otáčania kruhového stola: ovládanie prevezme šikmú polohu spriemerovaných odchýlok obidvoch hrán ako vyosenie do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1416 SNÍMAŤ PRIESEČNÍK ~
    Q1100=+50          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1101=+10          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT OSI NAS. ~
    QS400="0"          ;TOLERANCIA ~
    Q1130=+45          ;POZAD. UHOL, 1. PRIAMKA ~
    Q1131=+1           ;SMER SNIMANIA, 1. PRIAMKA ~
    Q1132=+10          ;PRVA VZDIAL., 1. PRIAMKA ~
    Q1133=+25          ;DRUHA VZDIAL., 1. PRIAMKA ~
    QS401="0"          ;TOLERANCIA 2 ~
    Q1134=+135         ;POZAD. UHOL, 2. PRIAMKA ~
    Q1135=-1           ;SMER SNIMANIA, 2. PRIAMKA ~
    Q1136=+10          ;PRVA VZDIAL., 2. PRIAMKA ~
    Q1137=+25          ;DRUHA VZDIAL., 2. PRIAMKA ~
    Q1139=+3           ;ROVINA OBJEKTU ~
    Q320=+0            ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+100          ;BEZP. VYSKA ~
    Q1125=+2           ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
    Q309=+0            ;REAKCIA PRI CHYBE ~
    Q1126=+0           ;VYR. OSI OTACANIA ~
    Q1120=+0           ;POLOHA PREVZATIA ~
    Q1121=+0           ;PREVZIAT OTOCENIE
```

36.3.12 Cyklus 1420 UROVEN SNIMANIA

Programovanie ISO
G1420

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1420** zistí uhly roviny meraním troch bodov a uloží hodnoty do Q parametrov.

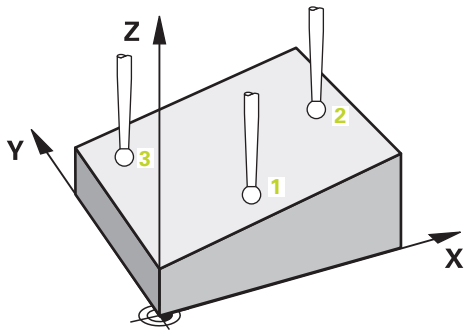
Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, zopakuje ovládanie snímacie body vo zvolenom smere a so zadefinovanou dĺžkou pozdĺž jednej priamky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 1956

Cyklus poskytuje aj nasledujúce možnosti:

- Ak sú súradnice snímacích bodov neznáme, môžete vykonať cyklus v poloautomatickom režime.
  Ďalšie informácie: "Poloautomatický režim", Strana 1713
- Pre cyklus sa môžu voliteľne monitorovať tolerancie. Pri tom môžete monitorovať polohu a veľkosť objektu.
  Ďalšie informácie: "Vyhodnotenie tolerancií", Strana 1719
- Ak ste presnú polohu zistili vopred, môžete ju v cykle zadefinovať ako skutočnú polohu.
  Ďalšie informácie: "Odovzdanie skutočnej polohy", Strana 1721

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
  Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne sa snímací systém presunie na zadanú výšku merania **Q1102** a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému.
3 Ak naprogramujete **REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125**, polohuje ovládanie snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** späť na bezpečnú výšku **Q260**.
4 Potom v rovine obrábania na snímací bod **2** a meria tam skutočnú polohu druhého bodu roviny.
5 Následne prejde snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od **Q1125**), potom v rovine obrábania k snímaciemu bodu **3** a zmeria tam skutočnú polohu tretieho bodu roviny.
6 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku (v závislosti od **Q1125**) a uloží zistené hodnoty do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra Q	Význam
Q950 až **Q952**	Prvá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q953 až **Q955**	Druhá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q956 až **Q958**	Tretia nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q961 až **Q963**	Nameraný priestorový uhol SPA, SPB a SPC vo W-CS
Q980 až **Q982**	Nameraná odchýlka prvého snímacieho bodu
Q983 až **Q985**	Nameraná odchýlka druhého snímacieho bodu
Q986 až **Q988**	3. nameraná odchýlka polôh
Q183	Stav obrobku ■ **-1** = nedefinované ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Oprava ■ **2** = Nepodarok ■ **3** = Snímaný hrot systému nevychýlený. Ovládanie zobrazí stav obrobku **3** len v spojení s cyklom **441 RYCHLA KONTROLA**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA", Strana 1952
Q970	Ak ste vopred naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z prvého snímacieho bodu
Q971	Ak ste vopred naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z druhého snímacieho bodu
Q972	Ak ste vopred naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z tretieho snímacieho bodu

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak medzi objektmi alebo snímacími bodmi neprejdete na bezpečnú výšku, hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Medzi každým objektom alebo každým snímacím bodom prejdite na bezpečnú výšku. Naprogramujte **Q1125 REZIM BEZPECNA VYSKA**, aby sa nerovnal **-1**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne nasledujúce transformácie súradníc: cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.**, cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Tri snímacie body nesmú ležať na priamke, aby mohlo ovládanie vypočítať hodnoty uhlov.
- Prostredníctvom definície požadovaných polôh vyplynie požadovaný priestorový uhol. Cyklus uloží nameraný priestorový uhol do parametrov **Q961** až **Q963**. Na prevzatie do Základné natočenie 3D použije ovládanie rozdiel medzi nameraným priestorovým uhlom a požadovaným priestorovým uhlom.
- Vezmite na vedomie základy cyklov snímacieho systému **14xx**

  Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča nepoužívať pri tomto cykle žiaden uhol osi!

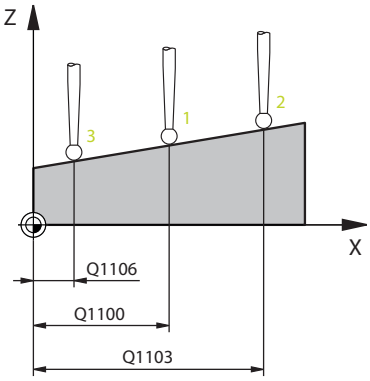
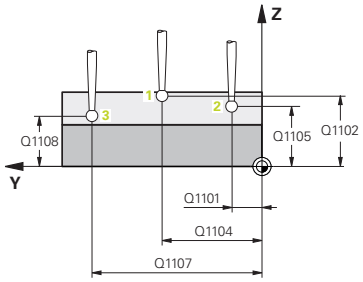
Vyrovnanie osí otočného stola:

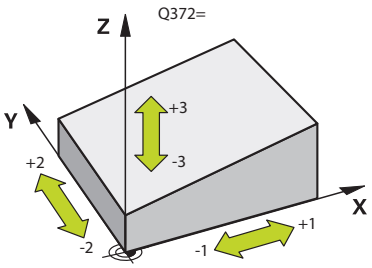
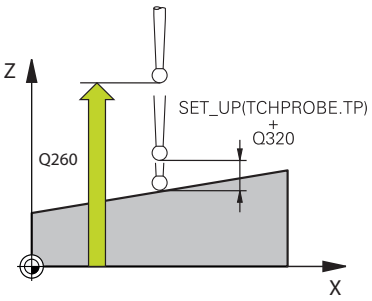
- Vyrovnanie osí otáčania sa môže uskutočniť len vtedy, keď sú v kinematike k dispozícii dve osi otáčania.
- Na vyrovnanie osí otočného stola (**Q1126** sa nerovná 0) musíte prevziať otočenie (**Q1121** sa nerovná 0). V opačnom prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Ďalšie informácie: "Príklad: Určenie základného natočenia pomocou roviny a dvoch otvorov", Strana 1787

Ďalšie informácie: "Príklad: Zarovnanie otočného stola pomocou dvoch otvorov", Strana 1789

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
 	**Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?** Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **?**, **-**, **+** alebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 1713 ■ **-**, **+**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719 ■ **@**: Odovzdanie aktuálnej polohy, pozrite si Strana 1721
	Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi? Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1103 2. požad. poloha hlavnej osi? Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1104 2. požad. poloha vedľajšej osi? Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1105 2. požadov. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha druhého snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1106 3. požadov. poloha hlavnej osi? Absolútna požadovaná poloha tretieho snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**

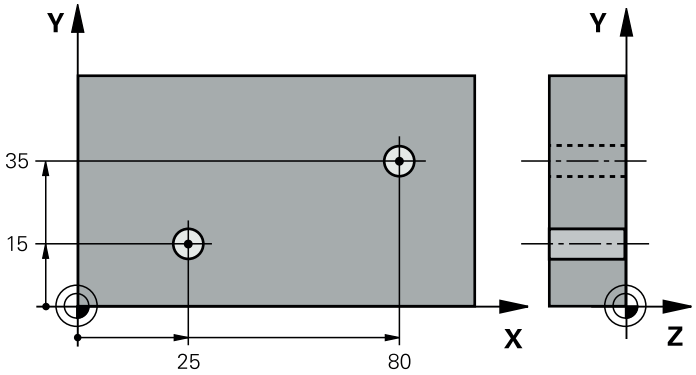
Pom. obr.	Parameter
 	**Q1107 3. požad. poloha vedľajšej osi?** Absolútna požadovaná poloha tretieho snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999...9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1108 3. požad. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha tretieho snímacieho bodu na osi nástroja roviny obrábania Vstup: **-99999.9999...9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q372 Smer snímania (-3 ... +3)? Os, v ktorej smere sa má snímanie vykonať. Pomocou znamienka definujete, či ovládanie vykoná posuv v kladnom alebo zápornom smere. Vstup: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku? Správanie polohovania medzi polohami snímania: **-1**: Žiadny presun do bezpečnej výšky. **0**: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **1**: Pred a po každom objekte presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **2**: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. Vstup: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Pom. obr.	Parameter
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie? Reakcia pri prekročení tolerancie: **0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami. **1**: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami. **2**: Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami. Pri skutočných polohách v oblasti nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami a preruší chod programu. Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Vyrovnať osi otáčania? Polohovanie osí otáčania pre nastavené obrábanie: **0**: Zachovanie aktuálnej polohy osi otáčania. **1**: Automatické polohovanie osi otáčania s presúvaním hrotu nástroja (**MOVE**). Relatívna poloha medzi obrobkom a snímacím systémom sa nezmení. Ovládanie vykoná lineárnymi osami vyrovnávací pohyb. **2**: Automatické polohovanie osi otáčania bez presúvania hrotu nástroja (**TURN**). Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poloha na prevzatie? Týmto parametrom určíte, či ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod: **0**: Žiadna korekcia **1**: Korekcia vo vzťahu k 1. snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy 1. snímacieho bodu. **2**: Korekcia vo vzťahu k 2. snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy 2. snímacieho bodu. **3**: Korekcia vo vzťahu k 3. snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy 3. snímacieho bodu. **4**: Korekcia vo vzťahu k priemernému snímaciemu bodu. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy priemerného snímacieho bodu. Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q1121 Prevziať základné natočenie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie stanovenú šikmú polohu prevziať ako základné natočenie: **0**: Žiadne základné natočenie **1**: Nastavenie základného natočenia: tu uloží ovládanie základné natočenie Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1420 UROVEN SNIMANIA ~
    Q1100=+0          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1101=+0          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    Q1102=+0          ;1.PUNKT OSI NAS. ~
    Q1103=+0          ;2. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1104=+0          ;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    Q1105=+0          ;2.PUNKT OSI NAS. ~
    Q1106=+0          ;3. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1107=+0          ;3. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    Q1108=+0          ;3.PUNKT OSI NAS. ~
    Q372=+1           ;SMER SNIMANIA ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+100         ;BEZP. VYSKA ~
    Q1125=+2          ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
    Q309=+0           ;REAKCIA PRI CHYBE ~
    Q1126=+0          ;VYR. OSI OTACANIA ~
    Q1120=+0          ;POLOHA PREVZATIA ~
    Q1121=+0          ;PREVZIAT OTOCENIE
```

36.3.13 Príklad: Určenie základného natočenia pomocou dvoch otvorov



- **Q268** = stredový bod 1. otvoru: súradnica X
- **Q269** = stredový bod 1. otvoru: súradnica Y
- **Q270** = stredový bod 2. otvoru: súradnica X
- **Q271** = stredový bod 2. otvoru: súradnica Y
- **Q261** = súradnica na osi snímacieho systému, na ktorej sa uskutoční meranie
- **Q307** = uhol vzťažných priamok
- **Q402** = kompenzácia šikmej polohy otočením kruhového stola
- **Q337** = vynulovať zobrazenie po narovnaní

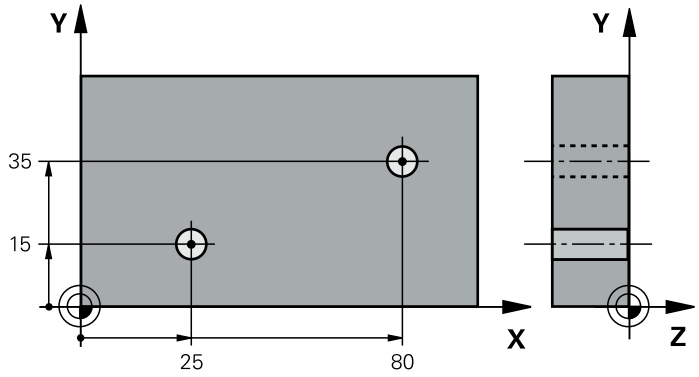
```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 401 CER. 2 OTVORY ~
    Q268=+25        ;1. STRED 1. OSI ~
    Q269=+15        ;1. STRED 2. OSI ~
    Q270=+80        ;2. STRED 1. OSI ~
    Q271=+35        ;2. STRED 2. OSI ~
    Q261=-5         ;MER. VYSKA ~
    Q260=+20        ;BEZP. VYSKA ~
    Q307=+0         ;PREDNAST. UHL. OT. ~
    Q305=+0         ;C. V TABULKE
    Q402=+1         ;KOMPENZACIA ~
    Q337=+1         ;VLOZ. NULU
3 CALL PGM 35                          ; Vyvolanie programu obrábania
4 END PGM TOUCHPROBE MM
```

36.3.14 Príklad: Určenie základného natočenia pomocou roviny a dvoch otvorov

Ak nastavíte základné otáčanie pomocou cyklov **14xx** , musíte ho definovať prostredníctvom parametrov **Q1120 POLOHA PREVZATIA** a **Q1121 PREVZIAT OTOCENIE**.

Priebeh programu

- Cyklus **1420 UROVEN SNIMANIA**
  - **Q1120=+4**: Korekcia priemerného snímacieho bodu.
  - **Q1121=+1**: Vložiť základné natočenie
- Cyklus **1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV**
  - **Q1120=+3**: Korekcia priemerného snímacieho bodu.
  - **Q1121=+1**: Vložiť základné natočenie




```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 1420 UROVEN SNIMANIA ~
    Q1100=+20      ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1101=+20      ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    Q1102=+0       ;1.PUNKT OSI NAS. ~
    Q1103=+80      ;2. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1104=+50      ;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    Q1105=+0       ;2.PUNKT OSI NAS. ~
    Q1106=+10      ;3. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1107=+60      ;3. BOD VEDLAJSEJ OSI
    Q1108=+0       ;3.PUNKT OSI NAS. ~
    Q372=-3        ;SMER SNIMANIA ~
    Q320=+2        ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+50       ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
    Q1125=+2       ;BEZP. VYSKA ~
    Q309=+0        ;REAKCIA PRI CHYBE ~
    Q1126=+1       ;VYR. OSI OTACANIA ~
    Q1120=+4       ;POLOHA PREVZATIA ~
    Q1121=+1       ;PREVZIAT OTOCENIE
3 TCH PROBE 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV ~
    Q1100=+25      ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
```

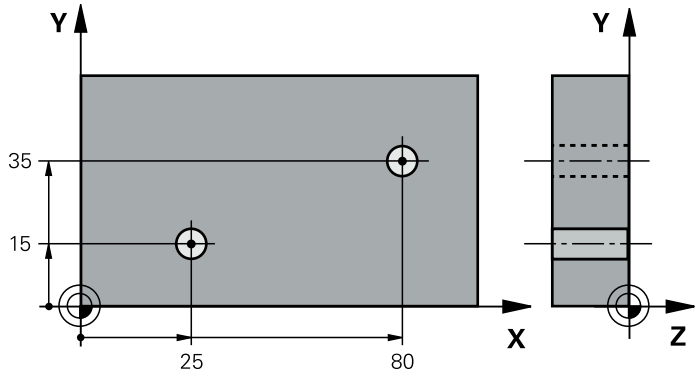
Q1101=+15 ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~	
Q1102=-10 ;1.PUNKT OSI NAS. ~	
Q1116=+8 ;PRIEMER 1 ~	
Q1103=+80 ;2. BOD HLAVNEJ OSI ~	
Q1104=+35 ;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~	
Q1105=-10 ;2.PUNKT OSI NAS. ~	
Q1117=+8 ;PRIEMER 2 ~	
Q1115=+0 ;TYP GEOMETRIE ~	
Q423=+4 ;POCET MERANI ~	
Q325=+0 ;START. UHOL ~	
Q1119=+360 ;UHOL OTVORENIA ~	
Q320=+0 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q260=+50 ;BEZP. VYSKA ~	
Q1125=+2 ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~	
Q309=+0 ;REAKCIA PRI CHYBE ~	
Q1126=+0 ;VYR. OSI OTACANIA ~	
Q1120=+3 ;POLOHA PREVZATIA ~	
Q1121=+1 ;PREVZIAT OTOCENIE	
4 CALL PGM 35	; Vyvolanie programu obrábania
5 END PGM TOUCHPROBE MM	

36.3.15 Príklad: Zarovnanie otočného stola pomocou dvoch otvorov

Ak nastavíte základné otáčanie stola pomocou cyklov **14xx**, musíte ho definovať prostredníctvom parametrov **Q1126 VYR. OSI OTACANIA**, **Q1120 POLOHA PREVZATIA** a **Q1121 PREVZIAT OTOCENIE**

Priebeh programu

- Cyklus **1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV**
  - **Q1126=+2**: Polohovanie otáčania osí pomocou riadenia pohybu **TURN**
  - **Q1120=+3**: Korekcia priemerného snímacieho bodu.
  - **Q1121=+2**: Vykonajte zarovnanie otočného stola a použite offset



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 600 Z	
2 TCH PROBE 1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV ~	
Q1100=+25 ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~	
Q1101=+15 ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~	
Q1102=-10 ;1.PUNKT OSI NAS. ~	
Q1116=+8 ;PRIEMER 1 ~	
Q1103=+80 ;2. BOD HLAVNEJ OSI ~	
Q1104=+35 ;2. BOD VEDLAJSEJ OSI ~	
Q1105=-10 ;2.PUNKT OSI NAS. ~	
Q1117=+8 ;PRIEMER 2 ~	
Q1115=+0 ;TYP GEOMETRIE ~	
Q423=+4 ;POCET MERANI ~	
Q325=+0 ;START. UHOL ~	
Q1119=+360 ;UHOL OTVORENIA ~	
Q320=+0 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q260=+50 ;BEZP. VYSKA ~	
Q1125=+2 ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~	
Q309=+0 ;REAKCIA PRI CHYBE ~	
Q1126=+2 ;VYR. OSI OTACANIA ~	
Q1120=+3 ;POLOHA PREVZATIA ~	
Q1121=+2 ;PREVZIAT OTOCENIE	
3 CALL PGM 35	; Vyvolanie programu obrábania
4 END PGM TOUCHPROBE MM	

36.4 Vzťažný bod záznamu

36.4.1 Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov

Aplikácia

V závislosti od nastavenia voliteľného parametra stroja **CfgPresetSettings** (č. 204600) sa pri snímaní preverí, či sa poloha osí otáčania zhoduje s uhlami natočenia **3D ROT**. Ak tomu tak nie je, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Ovládanie dá k dispozícii cykly, ktorými automaticky zistíte vzťažné body a môžete ich spracovať nasledovne:

- Zistené hodnoty zadávať priamo ako hodnoty zobrazenia
- Zapisovať zistené hodnoty do tabuľky vzťažných bodov
- Zapisovať zistené hodnoty do tabuľky nulových bodov

Vzťažný bod a os snímacieho systému

Ovládanie vloží vzťažný bod do roviny obrábania v závislosti od osi snímacieho systému, ktorú ste definovali vaším meracím programom

Aktívna os snímacieho systému	Nastavenie vzťažného bodu v
Z	X a Z
Y	Z a X
X	Y a Z

Uloženie vypočítaného vzťažného bodu

Pri všetkých cykloch na nastavenie vzťažného bodu môžete pomocou vstupných parametrov **Q303** a **Q305** určiť, ako má ovládanie uložiť vypočítaný vzťažný bod:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
  Aktívny vzťažný bod sa skopíruje do riadka 0, zmení a aktivuje riadok 0, pritom sa jednoduché transformácie vymažú
- **Q305 sa nerovná 0, Q303 = 0:**
  Výsledok sa zapíše do riadka tabuľky nulových bodov **Q305**, **aktivovanie nulového bodu pomocou TRANS DATUM v NC programe**
  Ďalšie informácie: "Posunutie nulového bodu s TRANS DATUM", Strana 1080
- **Q305 sa nerovná 0, Q303 = 1:**
  Výsledok sa zapíše do riadku tabuľky vzťažných bodov **Q305**, **vzťažný bod musíte aktivovať cyklom 247 v NC programe**
- **Q305 nerovná 0, Q303 = -1**

Táto kombinácia môže vzniknúť, len ak ste

- načítali NC programy s cyklami **410** až **418**, ktoré boli vytvorené na TNC 4xx
- načítali NC programy s cyklami **410** až **418**, ktoré boli vytvorené so staršou verziou softvéru iTNC 530
- pri definícii cyklu bolo odovzdanie nameraných hodnôt pomocou parametra **Q303** definované nevedome

V takých prípadoch ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, nakoľko sa zmenila kompletná manipulácia v súvislosti s tabuľkami nulových bodov vo vzťahu k REF a zároveň musíte pomocou parametra **Q303** stanoviť definované odovzdanie nameraných hodnôt.

Výsledky meraní v parametroch Q

Výsledky meraní príslušného snímacieho cyklu ovládanie uloží do globálne účinných parametrov **Q150** až **Q160**. Tieto parametre môžete vo svojom NC programe aj naďalej používať. Pozrite si tabuľku parametrov výsledkov, ktorá je uvedená pri každom opise cyklu.

36.4.2 Cyklus 408 REF. B. STR. DR.

Programovanie ISO
G408

Aplikácia

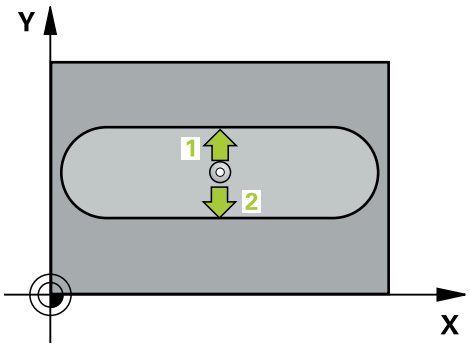
Cyklus snímacieho systému **408** zistí stredový bod drážky a zadá tento stredový bod ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

Namiesto cyklu **408 REF. B. STR. DR.** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Strana 1867

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**).
3 Potom presunie snímací systém buď rovnobežne s osou na výšku merania, alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci snímací bod **2** a vykoná tam druhé snímanie
4 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
5 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** ovládanie spracuje zistený vzťažný bod, (pozrite si "Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 1790)
6 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
7 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parametra Q	Význam
Q166	Skutočná hodnota nameranej šírky drážky
Q157	Skutočná hodnota polohy stredovej osi

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

UPOZORNENIE

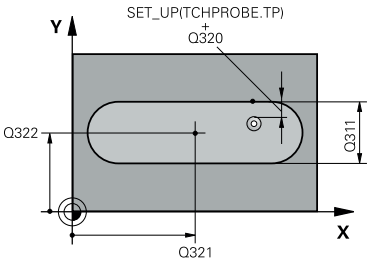
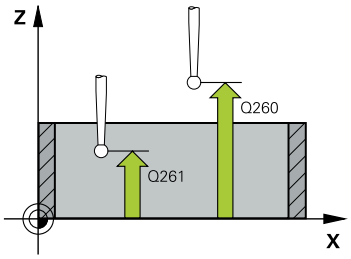
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak šírka drážky a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza ovládanie so snímaním vždy zo stredu drážky. Medzi dvomi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pre zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovanú šírku drážky skôr na **malú**.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q321 Stred 1. osi** Stred drážky na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Stred osi 2? Stred drážky na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q311 Šírka drážky? Šírka drážky nezávislá od polohy v rovine obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q272 Meraná os (1=1 os/2=2 os)? Os roviny obrábania, v ktorej sa má meranie vykonať: **1**: Hlavná os = os merania **2**: Vedľajšia os = os merania Vstup: **1**, **2**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredového bodu. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov. Ak **Q303=1**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak **Q303=0**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky. **Ďalšie informácie:** "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 1791 Vstup: **0...+99.999**
	Q405 Nový vzťaž. bod? Súradnica na meracej osi, na ktorú má ovládanie zadať zistený stred drážky. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...9999.9999**
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset: **0**: Zapísať zistený vzťažný ako posunutie nulového bodu do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **0**, **1**
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1) Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému: **0**: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému **1**: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému Vstup: **0**, **1**
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q333 Nový ref. bod osi TS? Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**

Príklad

```
11 TCH PROBE 408 REF. B. STR. DR. ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSI ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSI ~
    Q311=+25          ;S. DRAZKY ~
    Q272=+1           ;MER. OS ~
    Q261=-5           ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20          ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+0           ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q305=+10          ;C. V TABULKE ~
    Q405=+0           ;REF. BOD ~
    Q303=+1           ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANIE OSI TS ~
    Q382=+85          ;1. SUR. PRE OS TS ~
    Q383=+50          ;2. SUR. PRE OS TS ~
    Q384=+0           ;3. SUR. PRE OS TS ~
    Q333=+1           ;REF. BOD
```

36.4.3 Cyklus 409 REF. B. STR. VYST.

Programovanie ISO
G409

Aplikácia

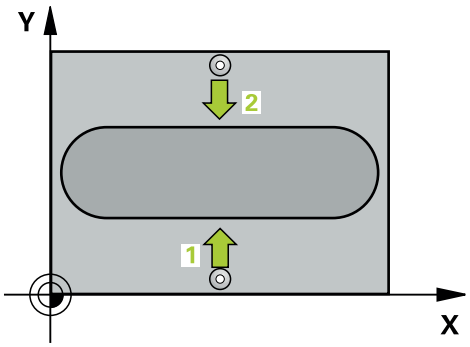
Cyklus snímacieho systému **409** zistí stredový bod výčnelka a definuje tento stredový bod ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

Namiesto cyklu **409 REF. B. STR. VYST.** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Strana 1867

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**).
3 Potom presunie snímací systém na bezpečnej výške na nasledujúci snímací bod **2** a vykoná tam druhé snímanie
4 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
5 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** ovládanie spracuje zistený vzťažný bod, (pozrite si "Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 1790)
6 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
7 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parametra Q	Význam
Q166	Skutočná nameraná hodnota šírky výstupku
Q157	Skutočná hodnota polohy stredovej osi

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

UPOZORNENIE

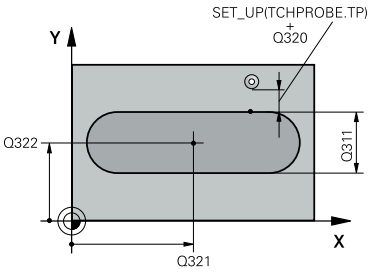
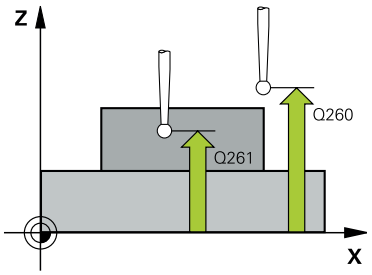
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Na zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovanú šírku výstupku radšej na **väčšiu**.

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q321 Stred 1. osi** Stred výstupku na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Stred osi 2? Stred výstupku na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q311 Šírka výstupku? Šírka výstupku, ktorá je nezávislá od polohy v rovine obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q272 Meraná os (1=1 os/2=2 os)? Os roviny obrábania, v ktorej sa má meranie vykonať: **1**: Hlavná os = os merania **2**: Vedľajšia os = os merania Vstup: **1**, **2**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredového bodu. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov. Ak **Q303=1**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak **Q303=0**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky. **Ďalšie informácie:** "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 1791 Vstup: **0...+99.999**
	Q405 Nový vzťaž. bod? Súradnica na meracej osi, na ktorú má ovládanie zadať zistený stred výstupku. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či zistený vzťažný bod sa má uložiť do Tabuľka nulovania alebo do tabuľky Preset: **0**: Zapísať zistený vzťažný ako posunutie nulového bodu do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **0**, **1**
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1) Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému: **0**: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému **1**: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému Vstup: **0**, **1**
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q333 Nový ref. bod osi TS? Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**

Príklad

```
11 TCH PROBE 409 REF. B. STR. VYST. ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSI ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSI ~
    Q311=+25          ;SIRKA VYSTUPKU ~
    Q272=+1           ;MER. OS ~
    Q261=-5           ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20          ;BEZP. VYSKA ~
    Q305=+10          ;C. V TABULKE ~
    Q405=+0           ;REF. BOD ~
    Q303=+1           ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANIE OSI TS ~
    Q382=+85          ;1. SUR. PRE OS TS ~
    Q383=+50          ;2. SUR. PRE OS TS ~
    Q384=+0           ;3. SUR. PRE OS TS ~
    Q333=+1           ;REF. BOD
```

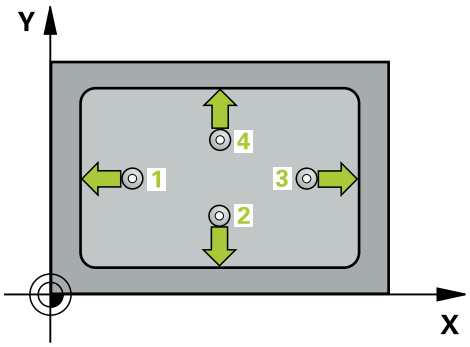
36.4.4 Cyklus 410 REF. B. VNUT. OBDL.

Programovanie ISO
G410

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **410** určuje stredový bod pravouhlého výrezu a zadá tento stredový bod ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**).
3 Potom presunie snímací systém buď rovnobežne s osou na výšku merania, alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci snímací bod **2** a vykoná tam druhé snímanie
4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod **3** a potom na snímací bod **4** a vykoná tam tretie a štvrté snímanie
5 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
6 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** ovládanie spracuje zistený vzťažný bod, (pozrite si "Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 1790)
7 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
8 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q154	Skutočná hodnota bočnej dĺžky hlavnej osi
Q155	Skutočná hodnota bočnej dĺžky vedľajšej osi

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

UPOZORNENIE

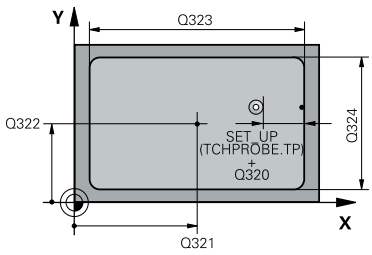
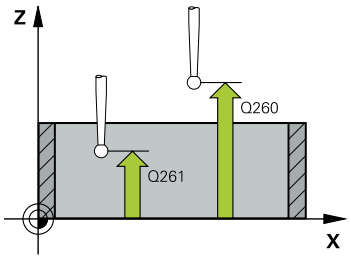
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak rozmery výrezu a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza ovládanie so snímaním vždy zo stredu výrezu. Medzi štyrmi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Na zabránenie kolízií medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte dĺžky strán 1. a 2. výrezu radšej **malé**.
- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q321 Stred 1. osi** Stred výrezu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Stred osi 2? Stred výrezu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q323 1. Dĺžka strán? Dĺžka výrezu rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q324 2. Dĺžka strán? Dĺžka výrezu rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredového bodu. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov. Ak **Q303=1**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak **Q303=0**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky. **Ďalšie informácie:** "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 1791 Vstup: **0...+99.999**
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi? Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či sa zistený vzťažný bod má uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov: **-1**: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načítaní starých NC programov pozrite si "Aplikácia", Strana 1790 **0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1) Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému: **0**: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému **1**: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nový ref. bod osi TS? Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Príklad

```
11 CYCL DEF 410 REF. B. VNUT. OBDL. ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSI ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSI ~
    Q323=+60          ;1. DLZKA STRANY ~
    Q324=+20          ;2. DLZKA STRANY ~
    Q261=-5           ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20          ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+0           ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q305=+10          ;C. V TABULKE ~
    Q331=+0           ;REF. BOD ~
    Q332=+0           ;REF. BOD ~
    Q303=+1           ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANIE OSI TS ~
    Q382=+85          ;1. SUR. PRE OS TS ~
    Q383=+50          ;2. SUR. PRE OS TS ~
    Q384=+0           ;3. SUR. PRE OS TS ~
    Q333=+1           ;REF. BOD
```

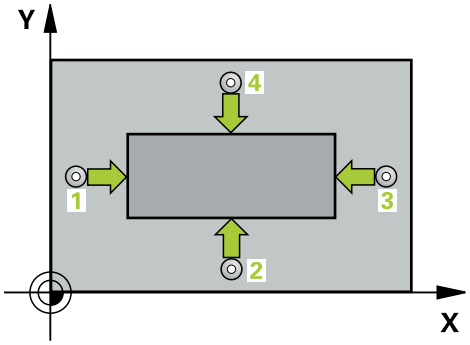
36.4.5 Cyklus 411 REF. B. VONK. OBDL.

Programovanie ISO
G411

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **411** zistí stredový bod pravouhlého výčnelka a zadá jeho stred ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**).
3 Potom presunie snímací systém buď rovnobežne s osou na výšku merania, alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci snímací bod **2** a vykoná tam druhé snímanie
4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod **3** a potom na snímací bod **4** a vykoná tam tretie a štvrté snímanie
5 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
6 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** ovládanie spracuje zistený vzťažný bod, (pozrite si "Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 1790)
7 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
8 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q154	Skutočná hodnota bočnej dĺžky hlavnej osi
Q155	Skutočná hodnota bočnej dĺžky vedľajšej osi

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

UPOZORNENIE

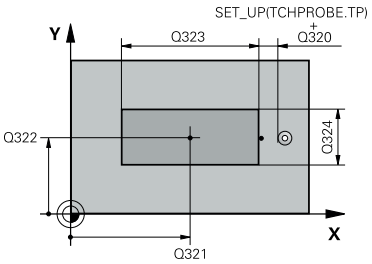
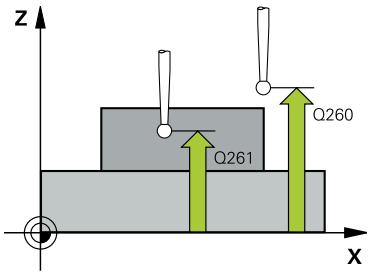
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Na zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte dĺžky strán 1. a 2. čapu radšej **väčšie**.

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q321 Stred 1. osi** Stred výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...9999.9999**
	Q322 Stred osi 2? Stred výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q323 1. Dĺžka strán? Dĺžka výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q324 2. Dĺžka strán? Dĺžka výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredového bodu. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov. Ak **Q303=1**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak **Q303=0**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky. **Ďalšie informácie:** "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 1791 Vstup: **0...+99.999**
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi? Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výčnelka. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výčnelka. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či sa zistený vzťažný bod má uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov: **-1**: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načítaní starých NC programov pozrite si "Aplikácia", Strana 1790 **0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **-1**, **0**, **+1**

Pom. obr.	Parameter
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1) Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému: **0**: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému **1**: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému Vstup: **0**, **1**
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nový ref. bod osi TS? Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Príklad

```
11 TCH PROBE 411 REF. B. VONK. OBDL. ~
    Q321=+50                ;STRED 1. OSI ~
    Q322=+50                ;STRED 2. OSI ~
    Q323=+60                ;1. DLZKA STRANY ~
    Q324=+20                ;2. DLZKA STRANY ~
    Q261=-5                 ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20                ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+0                 ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q305=+0                 ;C. V TABULKE ~
    Q331=+0                 ;REF. BOD ~
    Q332=+0                 ;REF. BOD ~
    Q303=+1                 ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANIE OSI TS ~
    Q382=+85                ;1. SUR. PRE OS TS ~
    Q383=+50                ;2. SUR. PRE OS TS ~
    Q384=+0                 ;3. SUR. PRE OS TS ~
    Q333=+1                 ;REF. BOD
```

36.4.6 Cyklus 412 REF. B. VNUT. KRUH

Programovanie ISO
G412

Aplikácia

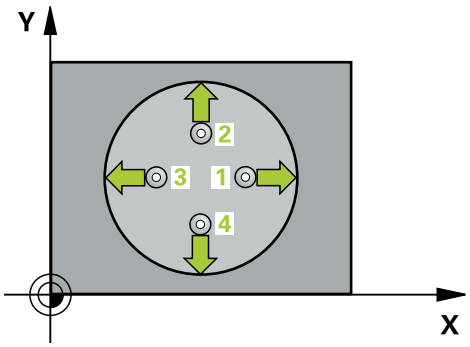
Cyklus snímacieho systému **412** zistí stredový bod kruhového výrezu (otvor) a zadá tento stredový bod ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

Namiesto cyklu **412 REF. B. VNUT. KRUH** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1401 SNIMANIE KRUHU**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1401 SNIMANIE KRUHU**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1401 SNIMANIE KRUHU", Strana 1858

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**). Ovládanie určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
3 Potom snímací systém cirkuluje buď na výške merania alebo na bezpečnej výške k najbližšiemu snímaciemu bodu **2** a vykoná tam druhé snímanie
4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod **3** a potom na snímací bod **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
5 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
6 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** ovládanie spracuje zistený vzťažný bod, (pozrite si "Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 1790)
7 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
8 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q153	Skutočná hodnota priemeru

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak rozmery výrezu a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza ovládanie so snímaním vždy zo stredu výrezu. Medzi štyrmi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Vo výreze/otvore nesmie byť žiaden materiál
- Pre zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovaný priemer výrezu (otvoru) skôr **malý**.

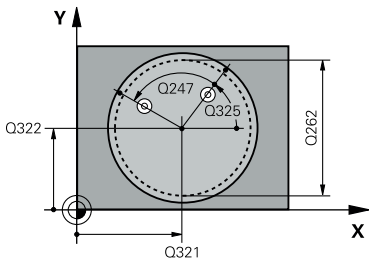
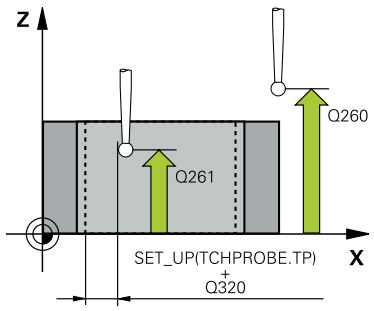
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenia k programovaniu

- Čím menší naprogramujete uhlový krok **Q247**, tým nepresnejšie vyráta ovládanie vzťažný bod. Minimálna vstupná hodnota: 5°

Naprogramujte uhlový krok menší ako 90°

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q321 Stred 1. osi** Stred výrezu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q322 Stred osi 2? Stred výrezu na vedľajšej osi roviny obrábania. Ak naprogramujete **Q322** = 0, ovládanie nasmeruje stred otvoru na kladnú os Y, ak naprogramujete **Q322** sa nerovná 0, ovládanie nasmeruje stred diery na požadovanú polohu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q262 Pož. priemer? Približný priemer kruhového výrezu (otvor). Hodnotu zadajte radšej menšiu. Vstup: **0...99999.9999**
	Q325 Spúšť. uhol? Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000...+360 000**
	Q247 Uhlový krok Uhol medzi dvomi meracími bodmi, znamienko uhlového kroku určí smer otáčania (- = v smere hodinových ručičiek, ktorým snímací systém prejde k nasledujúcemu meraciemu bodu. Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-120...+120**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredového bodu. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov. Ak **Q303=1**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak **Q303=0**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky. **Ďalšie informácie:** "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 1791 Vstup: **0...+99.999**
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi? Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výrezu. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či sa zistený vzťažný bod má uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov: **-1**: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načítaní starých NC programov pozrite si "Aplikácia", Strana 1790 **0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **-1**, **0**, **+1**

Pom. obr.	Parameter
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1) Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému: **0**: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému **1**: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému Vstup: **0**, **1**
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nový ref. bod osi TS? Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q423 Počet meraní rovín (4/3)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zmerať kruh tromi alebo štyrmi snímacími dotykmi: **3**: Použiť tri meracie body **4**: Použiť štyri meracie body (štandardné nastavenie) Vstup: **3**, **4**
	Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1 Týmto parametrom určíte, pomocou ktorej dráhovej funkcie sa má nástroj presúvať medzi meracími bodmi, ak je aktívny posuv v bezpečnej výške (**Q301** = 1): **0**: Posuv po priamke medzi obrábacími operáciami **1**: Posuv na priemere rozstupovej kružnice medzi obrábacími operáciami Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 412 REF. B. VNUT. KRUH ~
    Q321=+50          ;STRED 1. OSI ~
    Q322=+50          ;STRED 2. OSI ~
    Q262=+75          ;POZ. PRIEMER ~
    Q325=+0           ;START. UHOL ~
    Q247=+60          ;UHLOVY KROK ~
    Q261=-5           ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20          ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+0           ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q305=+12          ;C. V TABULKE ~
    Q331=+0           ;REF. BOD ~
    Q332=+0           ;REF. BOD ~
    Q303=+1           ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANIE OSI TS ~
    Q382=+85          ;1. SUR. PRE OS TS ~
    Q383=+50          ;2. SUR. PRE OS TS ~
    Q384=+0           ;3. SUR. PRE OS TS ~
    Q333=+1           ;REF. BOD ~
    Q423=+4           ;POCET MERANI ~
    Q365=+1           ;SP. POSUVU
```

36.4.7 Cyklus 413 REF. B. VONK. KRUH

Programovanie ISO
G413

Aplikácia

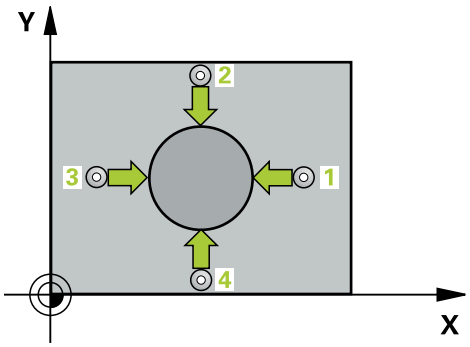
Cyklus snímacieho systému **413** zistí stredový bod kruhového výčnelka a zadá jeho stred ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

Namiesto cyklu **413 REF. B. VONK. KRUH** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1401 SNIMANIE KRUHU**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1401 SNIMANIE KRUHU**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1401 SNIMANIE KRUHU", Strana 1858

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**). Ovládanie určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
3 Potom snímací systém cirkuluje buď na výške merania alebo na bezpečnej výške k najbližšiemu snímaciemu bodu **2** a vykoná tam druhé snímanie
4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod **3** a potom na snímací bod **4** a vykoná tam tretie, resp. štvrté snímanie
5 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
6 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, (pozrite si "Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 1790)
7 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q
8 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q153	Skutočná hodnota priemeru

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

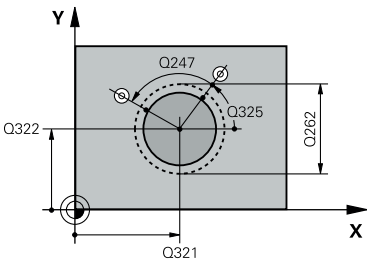
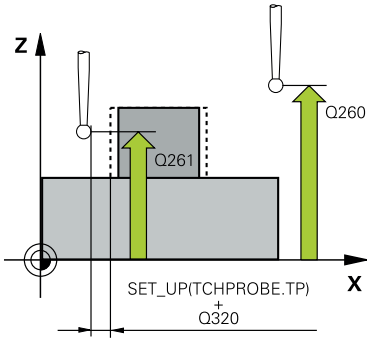
Na zabránenie kolízie medzi snímacím systémom a obrobkom zadajte požadovaný priemer čapu radšej **väčší**.

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Čím menší naprogramujete uhlový krok **Q247**, tým nepresnejšie vyráta ovládanie vzťažný bod. Minimálna vstupná hodnota: 5°

Naprogramujte uhlový krok menší ako 90°

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q321 Stred 1. osi** Stred výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…9999.9999**
	Q322 Stred osi 2? Stred výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Ak naprogramujete **Q322** = 0, ovládanie nasmeruje stred otvoru na kladnú os Y, ak naprogramujete **Q322** sa nerovná 0, ovládanie nasmeruje stred diery na požadovanú polohu. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q262 Pož. priemer? Približný priemer výčnelka. Hodnotu zadajte radšej väčšiu. Vstup: **0…99999.9999**
	Q325 Spúšť. uhol? Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**
	Q247 Uhlový krok Uhol medzi dvomi meracími bodmi, znamienko uhlového kroku určí smer otáčania (- = v smere hodinových ručičiek, ktorým snímací systém prejde k nasledujúcemu meraciemu bodu. Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-120…+120**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredového bodu. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov. Ak **Q303=1**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak **Q303=0**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky. **Ďalšie informácie:** "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 1791 Vstup: **0...+99.999**
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi? Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výčnelka. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený stred výčnelka. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či sa zistený vzťažný bod má uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov: **-1**: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načítaní starých NC programov pozrite si "Aplikácia", Strana 1790 **0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **-1**, **0**, **+1**

Pom. obr.	Parameter
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1) Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému: **0**: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému **1**: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému Vstup: **0**, **1**
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nový ref. bod osi TS? Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q423 Počet meraní rovín (4/3)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zmerať kruh tromi alebo štyrmi snímacími dotykmi: **3**: Použiť tri meracie body **4**: Použiť štyri meracie body (štandardné nastavenie) Vstup: **3**, **4**
	Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1 Týmto parametrom určíte, pomocou ktorej dráhovej funkcie sa má nástroj presúvať medzi meracími bodmi, ak je aktívny posuv v bezpečnej výške (**Q301** = 1): **0**: Posuv po priamke medzi obrábacími operáciami **1**: Posuv na priemere rozstupovej kružnice medzi obrábacími operáciami Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 413 REF. B. VONK. KRUH ~
  Q321=+50          ;STRED 1. OSI ~
  Q322=+50          ;STRED 2. OSI ~
  Q262=+75          ;POZ. PRIEMER ~
  Q325=+0           ;START. UHOL ~
  Q247=+60          ;UHLOVY KROK ~
  Q261=-5           ;MER. VYSKA ~
  Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
  Q260=+20          ;BEZP. VYSKA ~
  Q301=+0           ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
  Q305=+15          ;C. V TABULKE ~
  Q331=+0           ;REF. BOD ~
  Q332=+0           ;REF. BOD ~
  Q303=+1           ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
  Q381=+1           ;SNIMANIE OSI TS ~
  Q382=+85          ;1. SUR. PRE OS TS ~
  Q383=+50          ;2. SUR. PRE OS TS ~
  Q384=+0           ;3. SUR. PRE OS TS ~
  Q333=+1           ;REF. BOD ~
  Q423=+4           ;POCET MERANI ~
  Q365=+1           ;SP. POSUVU
```

36.4.8 Cyklus 414 REF. B. VONK. ROH

Programovanie ISO
G414

Aplikácia

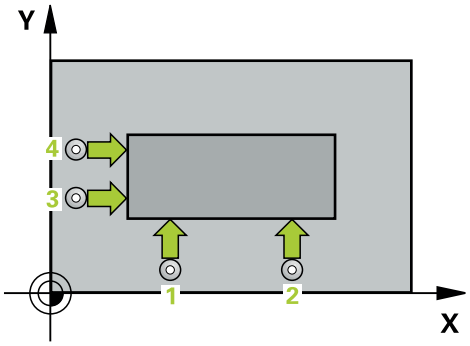
Cyklus snímacieho systému **414** zistí priesečník dvoch priamok a zadá ho ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento priesečník zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

Namiesto cyklu **414 REF. B. VONK. ROH** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1416 SNÍMAŤ PRIESEČNÍK**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1416 SNÍMAŤ PRIESEČNÍK**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1416 SNÍMAŤ PRIESEČNÍK", Strana 1771

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**). Ovládanie určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného 3. meraného bodu

3 Potom sa presunie snímací systém na nasledujúci snímací bod **2** a vykoná tam druhé snímanie

4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod **3** a potom na snímací bod **4** a vykoná tam tretie a štvrté snímanie

5 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.

6 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** ovládanie spracuje zistený vzťažný bod, (pozrite si "Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 1790)

7 Následne ovládanie uloží súradnice zisteného rohu do nasledujúcich parametrov Q

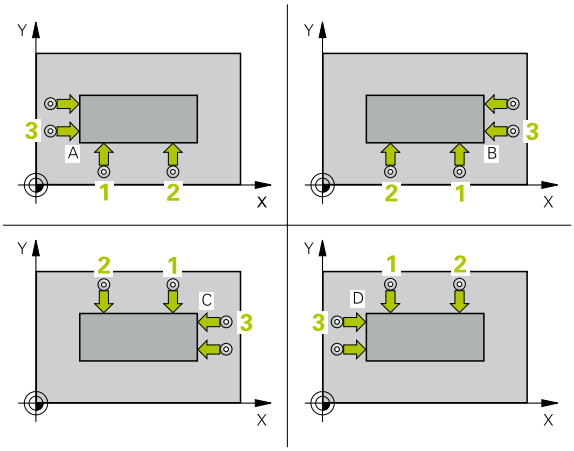
8 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Ovládanie meria prvú priamku vždy v smere vedľajšej osi roviny opracovania.

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota rohu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota rohu vedľajšej osi

Definícia rohu

Polohou meracích bodov **1** a **3** stanovíte roh, na ktorý ovládanie vloží vzťažný bod (pozri nasledujúci obrázok a tabuľku).



Roh	Súradnica X	Súradnica Y
A	Bod **1** väčší ako bod **3**	Bod **1** menší ako bod **3**
B	Bod **1** menší ako bod **3**	Bod **1** menší ako bod **3**
C	Bod **1** menší ako bod **3**	Bod **1** väčší ako bod **3**
D	Bod **1** väčší ako bod **3**	Bod **1** väčší ako bod **3**

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

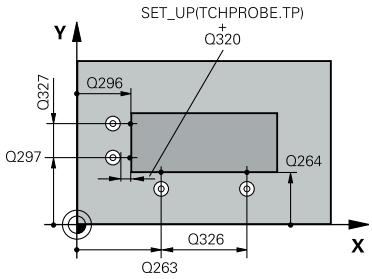
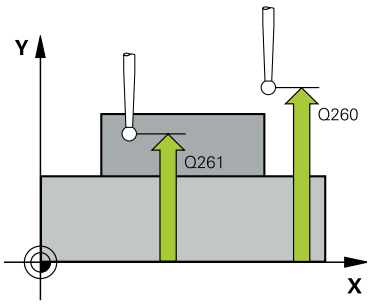
- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q263 1. Bod merania 1. osi?** Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. Bod merania 2. osi? Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q326 Odstup 1. osi? Vzdialenosť medzi prvým a druhým meracím bodom na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q296 3. Bod merania 1. osi? Súradnica tretieho snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q297 3. Bod merania 2. osi? Súradnica tretieho snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q327 Odstup 2. osi? Vzdialenosť medzi tretím a štvrtým meracím bodom na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**
	Q304 Vykonať zákl. natoč. (0/1)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie kompenzovať šikmú polohu obrobku základným natočením: **0**: Nevykonať žiadne základné natočenie **1**: Vykonať základné natočenie Vstup: **0**, **1**
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice rohu. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov: Keď je **Q303 = 1**, potom zapíše ovládanie do tabuľky vzťažných bodov. Ak **Q303 = 0**, potom ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky. **Ďalšie informácie:** "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 1791 Vstup: **0...+99.999**
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi? Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený roh. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený roh. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či sa zistený vzťažný bod má uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov: **-1**: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načítaní starých NC programov pozrite si "Aplikácia", Strana 1790 **0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1) Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému: **0**: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému **1**: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému Vstup: **0**, **1**
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nový ref. bod osi TS? Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Príklad

```
11 TCH PROBE 414 REF. B. VONK. ROH ~
    Q263=+37                ;1. BOD 1. OSI ~
    Q264=+7                 ;1. BOD 2. OSI ~
    Q326=+50                ;ODSTUP 1. OSI ~
    Q296=+95                ;3. BOD 1. OSI ~
    Q297=+25                ;3. BOD 2. OSI ~
    Q327=+45                ;ODSTUP 2. OSI ~
    Q261=-5                 ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20                ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+0                 ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q304=+0                 ;ZAKL NATOC. ~
    Q305=+7                 ;C. V TABULKE ~
    Q331=+0                 ;REF. BOD ~
    Q332=+0                 ;REF. BOD ~
    Q303=+1                 ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANIE OSI TS ~
    Q382=+85                ;1. SUR. PRE OS TS ~
    Q383=+50                ;2. SUR. PRE OS TS ~
    Q384=+0                 ;3. SUR. PRE OS TS ~
    Q333=+1                 ;REF. BOD
```

36.4.9 Cyklus 415 REF. B. VNUT. ROH

Programovanie ISO
G415

Aplikácia

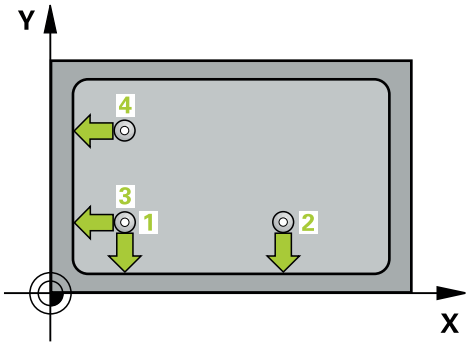
Cyklus snímacieho systému **415** zistí priesečník dvoch priamok a zadá ho ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento priesečník zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

Namiesto cyklu **415 REF. B. VNUT. ROH** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1416 SNÍMAŤ PRIESEČNÍK**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1416 SNÍMAŤ PRIESEČNÍK**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1416 SNÍMAŤ PRIESEČNÍK", Strana 1771

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**). Smer snímania je daný číslom rohu

3 Potom sa presunie snímací systém na ďalší snímací bod **2**, ovládanie pritom posunie snímací systém vo vedľajšej osi o bezpečnostnú vzdialenosť **Q320** + **SET_UP** + polomer snímacej guľôčky a vykoná tam druhé snímanie

4 Ovládanie polohuje snímací systém k snímaciemu bodu **3** (logika polohovania ako pri 1. snímacom bode) a vykoná ho

5 Potom prechádza snímací systém do snímacieho bodu **4**. Ovládanie posunie pritom snímací systém v hlavnej osi o bezpečnostnú vzdialenosť **Q320** + **SET_UP** + polomer snímacej guľôčky a vykoná tam štvrté snímanie

6 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.

7 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** ovládanie spracuje zistený vzťažný bod, (pozrite si "Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 1790)

8 Následne ovládanie uloží súradnice zisteného rohu do nasledujúcich parametrov Q

9 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Ovládanie meria prvú priamku vždy v smere vedľajšej osi roviny opracovania.

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota rohu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota rohu vedľajšej osi

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

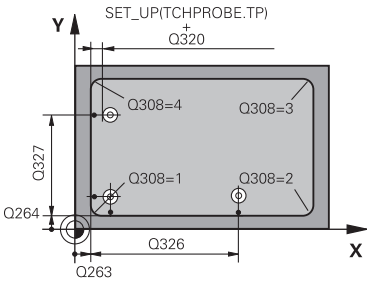
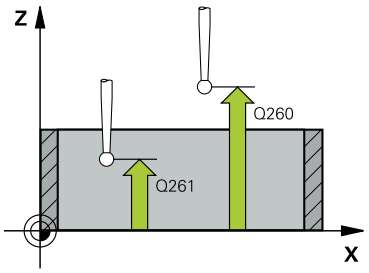
- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q263 1. Bod merania 1. osi?** Súradnica rohu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. Bod merania 2. osi? Súradnica rohu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q326 Odstup 1. osi? Vzdialenosť medzi rohom a druhým meracím bodom na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q327 Odstup 2. osi? Vzdialenosť medzi rohom a štvrtým meracím bodom na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999**
	Q308 Roh? (1/2/3/4) Číslo rohu, na ktorý má ovládanie zadať vzťažný bod. Vstup: **1**, **2**, **3**, **4**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q304 Vykonať zákl. natoč. (0/1)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie kompenzovať šikmú polohu obrobku základným natočením: **0**: Nevykonať žiadne základné natočenie **1**: Vykonať základné natočenie Vstup: **0**, **1**
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice rohu. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov: Keď je **Q303 = 1**, potom zapíše ovládanie do tabuľky vzťažných bodov. Ak **Q303 = 0**, potom ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky. **Ďalšie informácie:** "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 1791 Vstup: **0…+99.999**
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi? Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený roh. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie nastaviť zistený roh. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či sa zistený vzťažný bod má uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov: **-1**: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načítaní starých NC programov pozrite si "Aplikácia", Strana 1790 **0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **-1**, **0**, **+1**

Pom. obr.	Parameter
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1) Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému: **0**: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému **1**: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému Vstup: **0**, **1**
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nový ref. bod osi TS? Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok.

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Príklad

```
11 TCH PROBE 415 REF. B. VNUT. ROH ~
    Q263=+37                ;1. BOD 1. OSI ~
    Q264=+7                 ;1. BOD 2. OSI ~
    Q326=+50                ;ODSTUP 1. OSI ~
    Q327=+45                ;ODSTUP 2. OSI ~
    Q308=+1                 ;ROH ~
    Q261=-5                 ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20                ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+0                 ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q304=+0                 ;ZAKL NATOC. ~
    Q305=+7                 ;C. V TABULKE ~
    Q331=+0                 ;REF. BOD ~
    Q332=+0                 ;REF. BOD ~
    Q303=+1                 ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
    Q381=+1                 ;SNIMANIE OSI TS ~
    Q382=+85                ;1. SUR. PRE OS TS ~
    Q383=+50                ;2. SUR. PRE OS TS ~
    Q384=+0                 ;3. SUR. PRE OS TS ~
    Q333=+1                 ;REF. BOD
```

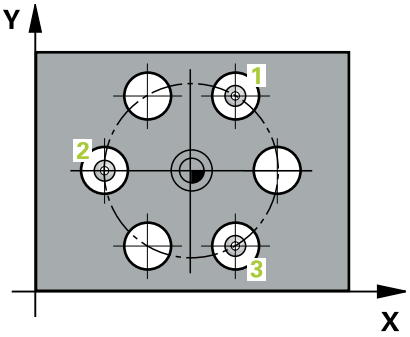
36.4.10 Cyklus 416 REF. B. ST. ROZ. KR.

Programovanie ISO
G416

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **416** vypočíta stredový bod rozstupovej kružnice meraním troch otvorov a zadá tento stredový bod ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento stredový bod zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky na zadaný stredový bod prvého otvoru **1**

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Potom snímací systém prejde na zadanú meraciu výšku a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod otvoru

3 Následne snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stred druhého otvoru **2**

4 Ovládanie posúva snímací systém na zadanú meraciu výšku a zaznamená štyrmi snímaniami druhý stredový bod otvoru

5 Následne snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stredový bod tretieho otvoru **3**

6 Ovládanie posúva snímací systém na zadanú meraciu výšku a zaznamenáva štyrmi snímaniami stredový bod tretieho otvoru

7 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.

8 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** ovládanie spracuje zistený vzťažný bod, (pozrite si "Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 1790)

9 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q

10 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q153	Skutočná hodnota priemeru rozstupovej kružnice

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

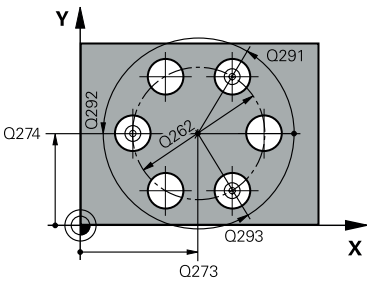
- ▶ Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- ▶ Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)?** Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** **Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)?** Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** **Q262 Pož. priemer?** Zadajte približný priemer kruhu otvorov. Čím menší je priemer otvorov, tým presnejšie musíte zadať požadovaný priemer. Vstup: **0…99999.9999** **Q291 Uhol 1. otvor?** Polárne súradnice uhla stredového bodu prvého otvoru v rovine obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000** **Q292 Uhol 2. otvor?** Polárne súradnice uhla stredového bodu druhého otvoru v rovine obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000** **Q293 Uhol 3. otvor?** Polárne súradnice uhla stredového bodu tretieho otvoru v rovine obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000** **Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** **Q260 Bezpečná výška?** Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorého ovládanie uloží súradnice stredového bodu. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov. Ak **Q303=1**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak **Q303=0**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky. **Ďalšie informácie:** "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 1791 Vstup: **0...+99.999**
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi? Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie zadať zistený stred rozstupovej kružnice. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie zadať zistený stred rozstupovej kružnice. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či sa zistený vzťažný bod má uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov: **-1**: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načítaní starých NC programov pozrite si "Aplikácia", Strana 1790 **0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1) Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému: **0**: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému **1**: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q333 Nový ref. bod osi TS? Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k **SET_UP** (tabuľka snímacieho systému) a len pri snímaní vzťažného bodu v osi snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok.

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Príklad

```
11 TCH PROBE 416 REF. B. ST. ROZ. KR. ~
    Q273=+50          ;STRED 1. OSI ~
    Q274=+50          ;STRED 2. OSI ~
    Q262=+90          ;POZ. PRIEMER ~
    Q291=+34          ;UHOL 1. OTVOR ~
    Q292=+70          ;UHOL 2. OTVOR ~
    Q293=+210         ;UHOL 3. OTVOR ~
    Q261=-5           ;MER. VYSKA ~
    Q260=+20          ;BEZP. VYSKA ~
    Q305=+12          ;C. V TABULKE ~
    Q331=+0           ;REF. BOD ~
    Q332=+0           ;REF. BOD ~
    Q303=+1           ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANIE OSI TS ~
    Q382=+85          ;1. SUR. PRE OS TS ~
    Q383=+50          ;2. SUR. PRE OS TS ~
    Q384=+0           ;3. SUR. PRE OS TS ~
    Q333=+1           ;REF. BOD ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST
```

36.4.11 Cyklus 417 REF. BOD OSI TS

Programovanie ISO
G417

Aplikácia

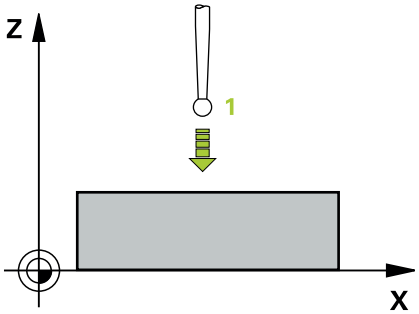
Cyklus snímacieho systému **417** meria ľubovoľnú súradnicu v osi snímacieho systému a zadá túto súradnicu ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie nameranú súradnicu zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

Namiesto cyklu **417 REF. BOD OSI TS** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1400 SNÍMAŤ POLOHU**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1400 SNÍMAŤ POLOHU**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1400 SNIMANIE POLOHY", Strana 1854

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém polohovacou logikou do naprogramovaného snímacieho bodu **1**. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť v smere kladnej osi snímacieho systému
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém v osi snímacieho systému na zadanú súradnicu snímacieho bodu **1** a jednoduchým snímaním zaznamená skutočnú polohu
3 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
4 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** ovládanie spracuje zistený vzťažný bod, (pozrite si "Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 1790)
5 Následne ovládanie uloží skutočné hodnoty do nasledujúcich parametrov Q

Číslo parametra Q	Význam
Q160	Nameraný bod skutočnej hodnoty

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

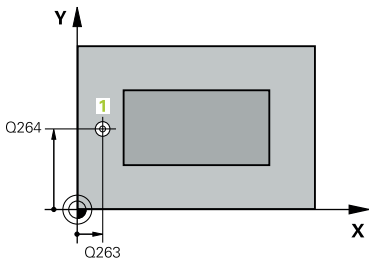
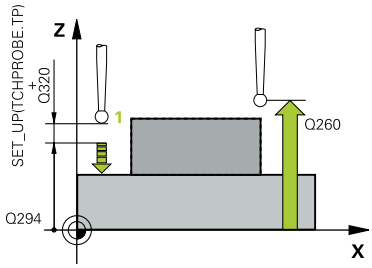
- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá v tejto osi vzťažný bod.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q263 1. Bod merania 1. osi?** Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. Bod merania 2. osi? Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q294 1. Bod merania 3. os?** Súradnica prvého snímacieho bodu na osi snímacieho systému. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov. Ak **Q303 = 1**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak **Q303 = 0**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky **Ďalšie informácie:** "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 1791 Vstup: **0...+99.999**
	Q333 Nový ref. bod osi TS? Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či sa zistený vzťažný bod má uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov: **-1**: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načítaní starých NC programov pozrite si "Aplikácia", Strana 1790 **0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **-1**, **0**, **+1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 417 REF. BOD OSI TS ~
    Q263=+25          ;1. BOD 1. OSI ~
    Q264=+25          ;1. BOD 2. OSI ~
    Q294=+25          ;1. BOD 3. OSI ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+50          ;BEZP. VYSKA ~
    Q305=+0           ;C. V TABULKE ~
    Q333=+0           ;REF. BOD ~
    Q303=+1           ;ODOVZD. NAM. HODN.
```

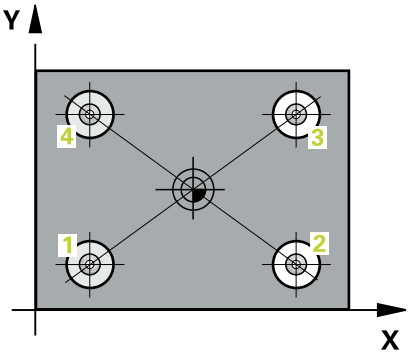
36.4.12 Cyklus 418 REF. B. 4 OTVOROV

Programovanie ISO
G418

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **418** vypočíta priesečník spojovacích čiar vždy dvoch stredov otvorov a zadá tento priesečník ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie tento priesečník zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do stredového bodu prvého otvoru **1**

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Potom snímací systém prejde na zadanú meraciu výšku a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod otvoru

3 Následne snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stred druhého otvoru **2**

4 Ovládanie posúva snímací systém na zadanú meraciu výšku a zaznamená štyrmi snímaniami druhý stredový bod otvoru

5 Ovládanie opakuje proces pre otvory **3** a **4**

6 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.

7 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** ovládanie spracuje zistený vzťažný bod, (pozrite si "Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 1790)

8 Ovládanie vypočíta vzťažný bod ako priesečník spojovacích čiar stredového bodu diery **1**/**3** a **2**/**4** a uloží skutočné hodnoty do parametrov Q uvedených v nasledujúcom texte

9 Keď si to želáte, zistí ovládanie následne v osobitnom snímacom procese ešte vzťažný bod v osi snímacieho systému

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota priesečníku hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota priesečníku vedľajšej osi

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

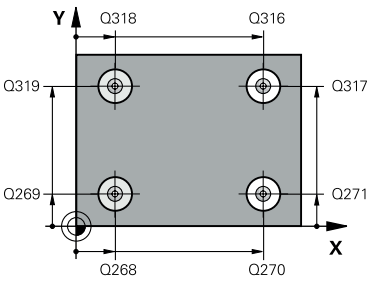
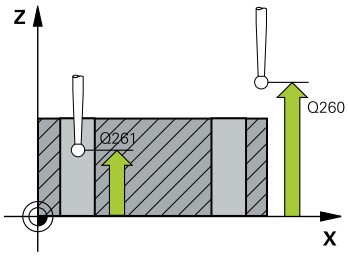
- ▶ Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- ▶ Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q268 1. Otvor: Stred 1. osi** Stred prvého otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…9999.9999**
	Q269 1. Otvor: Stred osi 2? Stred prvého otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q270 2. Otvor: Stred 1. osi Stred druhého otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q271 2. Otvor: Stred osi 2? Stred druhého otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q316 3. Otvor: Stred 1. osi Stred 3. otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q317 3. Otvor: Stred osi 2? Stred 3. otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q318 4. Otvor: Stred 1. osi Stred 4. otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q319 4. Otvor: Stred osi 2? Stred 4. otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice priesečníka spojovacích čiar. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov. Ak **Q303 = 1**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak **Q303 = 0**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky **Ďalšie informácie:** "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 1791 Vstup: **0…+99.999**
	Q331 Nový ref. bod. hl. osi? Súradnica na hlavnej osi, na ktorú má ovládanie zadať zistený priesečník spojovacích čiar. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q332 Nový ref. bod. pomoc. osi? Súradnica na vedľajšej osi, na ktorú má ovládanie zadať zistený priesečník spojovacích čiar. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…9999.9999**
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či sa zistený vzťažný bod má uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov: **-1**: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načítaní starých NC programov pozrite si "Aplikácia", Strana 1790 **0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Snímanie v osi TS? (0/1) Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zadať vzťažný bod aj v osi snímacieho systému: **0**: Nezadať vzťažný bod v osi snímacieho systému **1**: Zadať vzťažný bod v osi snímacieho systému Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q382 Snímanie osi TS: Súr. 1. osi? Súradnica snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q383 Snímanie osi TS: Súr. 2. osi? Súradnica snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q384 Snímanie osi TS: Súr. 3. osi? Súradnica snímacieho bodu na osi snímacieho systému, v ktorom má byť zadaný vzťažný bod v osi snímacieho systému. Účinné len, ak **Q381** = 1. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q333 Nový ref. bod osi TS? Súradnica v osi snímacieho systému, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**

Príklad

```
11 TCH PROBE 418 REF. B. 4 OTVOROV ~
  Q268=+20          ;1. STRED 1. OSI ~
  Q269=+25          ;1. STRED 2. OSI ~
  Q270=+150         ;2. STRED 1. OSI ~
  Q271=+25          ;2. STRED 2. OSI ~
  Q316=+150         ;3. STRED 1. OSI ~
  Q317=+85          ;3. STRED 2. OSI ~
  Q318=+22          ;4. STRED 1. OSI ~
  Q319=+80          ;4. STRED 2. OSI ~
  Q261=-5           ;MER. VYSKA ~
  Q260=+10          ;BEZP. VYSKA ~
  Q305=+12          ;C. V TABULKE ~
  Q331=+0           ;REF. BOD ~
  Q332=+0           ;REF. BOD ~
  Q303=+1           ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
  Q381=+1           ;SNIMANIE OSI TS ~
  Q382=+85          ;1. SUR. PRE OS TS ~
  Q383=+50          ;2. SUR. PRE OS TS ~
  Q384=+0           ;3. SUR. PRE OS TS ~
  Q333=+0           ;REF. BOD
```

36.4.13 Cyklus 419 REF. BOD. JEDN. OSI

Programovanie ISO
G419

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **419** meria ľubovoľnú súradnicu vo voliteľnej osi a zadá túto súradnicu ako vzťažný bod. Voliteľne môže ovládanie nameranú súradnicu zapísať aj do tabuľky nulových bodov alebo tabuľky vzťažných bodov.

Namiesto cyklu **419 REF. BOD. JEDN. OSI** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1400 SNÍMAŤ POLOHU**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1400 SNÍMAŤ POLOHU**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1400 SNIMANIE POLOHY", Strana 1854

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
  Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne snímací systém posúva na zadanú meraciu výšku a zachytáva aktuálnu polohu jednoduchým snímaním
3 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky.
4 V závislosti od parametrov cyklu **Q303** a **Q305** spracúva ovládanie zistený vzťažný bod, (pozrite si "Základy cyklov snímacieho systému 408 až 419 pre zadávanie vzťažných bodov", Strana 1790)

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

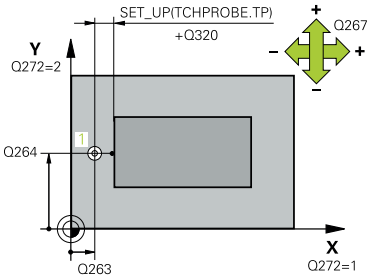
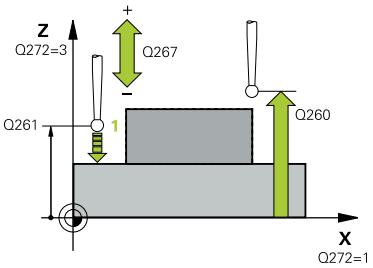
- ▶ Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- ▶ Vopred resetujte prepočty súradníc

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak chcete uložiť vzťažný bod vo viacerých osiach v tabuľke vzťažných bodov, môžete použiť cyklus **419** viackrát za sebou. Na tento účel však musíte znova aktivovať číslo vzťažného bodu po každom vykonaní cyklu **419**. Ak pracujete so vzťažným bodom 0 ako s aktívnym vzťažným bodom, tento postup odpadá.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q263 1. Bod merania 1. osi?** Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. Bod merania 2. osi? Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q272 Mer. os (1...3: 1=hlavná os)? Os, v ktorej sa má meranie vykonať: **1**: Hlavná os = os merania **2**: Vedľajšia os = os merania **3**: Os snímacieho systému = os merania

Priradenia osi

Aktívna os snímacieho systému: Q272 = 3	Prislúchajúca hlavná os: Q272 = 1	Prislúchajúca vedľajšia os: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Vstup: **1**, **2**, **3**

Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)?

Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok:

-1: Záporný smer posuvu

+1: Kladný smer posuvu

Vstup: **-1**, **+1**

Pom. obr.	Parameter
	Q305 Č. v tabuľke? Zadajte číslo riadka tabuľky vzťažných bodov/tabuľky nulových bodov, do ktorej ovládanie ukladá súradnice. V závislosti od **Q303** zapíše ovládanie záznam do tabuľky vzťažných bodov alebo do tabuľky nulových bodov. Ak **Q303 = 1**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky vzťažných bodov. Ak **Q303 = 0**, ovládanie vykoná zápis do tabuľky nulových bodov. Nulový bod sa neaktivuje automaticky **Ďalšie informácie:** "Uloženie vypočítaného vzťažného bodu", Strana 1791 Vstup: **0...+99.999**
	Q333 Nový vzťaž. bod? Súradnica, na ktorú má ovládanie zadať vzťažný bod. Základné nastavenie = 0. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q303 Odovzd. nam. hodn. (0,1)? Týmto parametrom určíte, či sa zistený vzťažný bod má uložiť do tabuľky nulových bodov alebo do tabuľky vzťažných bodov: **-1**: Nepoužívať! Túto hodnotu zapíše ovládanie pri načítaní starých NC programov pozrite si "Aplikácia", Strana 1790 **0**: Zapísať zistený vzťažný bod do aktívnej tabuľky nulových bodov. Ako vzťažný systém platí aktívny súradnicový systém obrobku **1**: Zapísať zistený vzťažný bod do tabuľky vzťažných bodov. Vstup: **-1**, **0**, **+1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 419 REF. BOD. JEDN. OSI ~
    Q263=+25          ;1. BOD 1. OSI ~
    Q264=+25          ;1. BOD 2. OSI ~
    Q261=+25          ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+50          ;BEZP. VYSKA ~
    Q272=+1           ;MER. OS ~
    Q267=+1           ;SMER POSUVU ~
    Q305=+0           ;C. V TABULKE ~
    Q333=+0           ;REF. BOD ~
    Q303=+1           ;ODOVZD. NAM. HODN.
```

36.4.14 Cyklus 1400 SNIMANIE POLOHY

Programovanie ISO
G1400

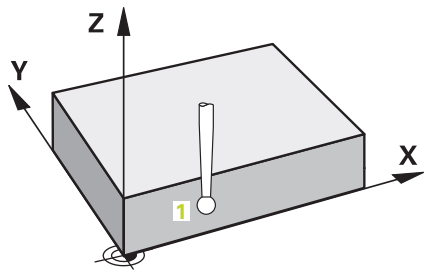
Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1400** meria ľubovoľnú polohu na voliteľnej osi. Výsledok môžete prevziať do aktívneho riadku tabuľky vzťažných bodov.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, zopakuje ovládanie snímacie body vo zvolenom smere a so zadefinovanou dĺžkou pozdĺž jednej priamky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 1956

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne polohuje ovládanie snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému.

3 Ak naprogramujete **REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125**, polohuje ovládanie snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** späť na bezpečnú výšku **Q260**.

4 Ovládanie uloží zistené polohy do nasledujúcich parametrov Q. Ak je parameter **Q1120 POLOHA PREVZATIA** zadefinovaný hodnotou **1**, ovládanie zapíše zistenú polohu do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov.

Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Číslo parametra Q	Význam
Q950 až **Q952**	Prvá nameraná poloha na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q980 až **Q982**	Nameraná odchýlka prvého snímacieho bodu
Q183	Stav obrobku ■ **-1** = nedefinované ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Oprava ■ **2** = Nepodarok ■ **3** = Snímaný hrot systému nevychýlený. Ovládanie zobrazí stav obrobku **3** len v spojení s cyklom **441 RYCHLA KONTROLA**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA", Strana 1952
Q970	Ak ste naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z prvého snímacieho bodu

Upozornenia

UPOZORNENIE

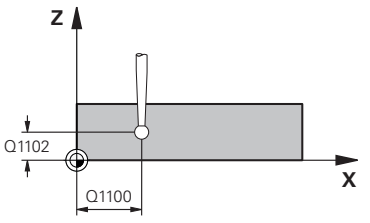
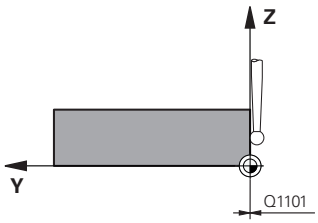
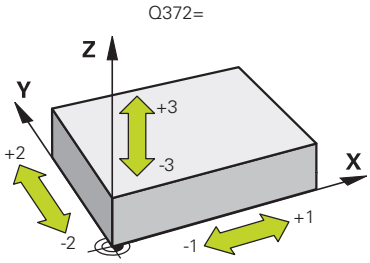
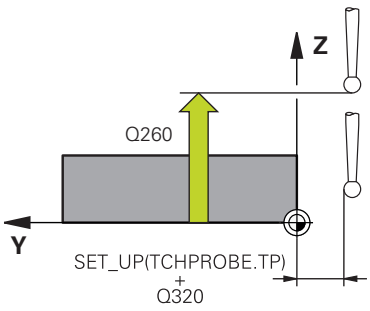
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne nasledujúce transformácie súradníc: cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.**, cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Vezmite na vedomie základy cyklov snímacieho systému **14xx**
  Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
 	**Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?** Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **?, -, +** alebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 1713 ■ **-, +**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719 ■ **@**: Odovzdanie aktuálnej polohy, pozrite si Strana 1721
	Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi? Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
 	**Q372 Smer snímania (-3 … +3)?** Os, v ktorej smere sa má snímanie vykonať. Pomocou znamienka definujete, či ovládanie vykoná posuv v kladnom alebo zápornom smere. Vstup: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku? Správanie polohovania medzi polohami snímania: **-1**: Žiadny presun do bezpečnej výšky. **0, 1, 2**: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. Vstup: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie? Reakcia pri prekročení tolerancie: **0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami. **1**: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami. **2**: Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami. Pri skutočných polohách v oblasti nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami a preruší chod programu. Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poloha na prevzatie? Týmto parametrom určíte, či ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod: **0**: Žiadna korekcia **1**: Korekcia vo vzťahu k 1. snímaciemu bodu. Aktívny vzťažný bod sa koriguje o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy 1. snímacieho bodu. Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1400 SNIMANIE POLOHY ~
    Q1100=+25          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT OSI NAS. ~
    Q372=+0            ;SMER SNIMANIA ~
    Q320=+0            ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+50           ;BEZP. VYSKA ~
    Q1125=+1           ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
    Q309=+0            ;REAKCIA PRI CHYBE ~
    Q1120=+0           ;POLOHA PREVZATIA
```

36.4.15 Cyklus 1401 SNIMANIE KRUHU

Programovanie ISO
G1401

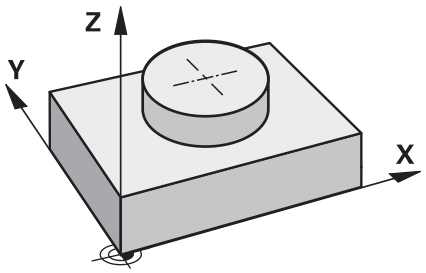
Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1401** zistí stredový bod kruhového výrezu alebo kruhového výčnelka. Výsledok môžete prevziať do aktívneho riadku tabuľky vzťažných bodov.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, zopakuje ovládanie snímacie body vo zvolenom smere a so zadefinovanou dĺžkou pozdĺž jednej priamky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 1956

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne polohuje ovládanie snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému.
3 Ak naprogramujete **REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125**, polohuje ovládanie snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** späť na bezpečnú výšku **Q260**.
4 Ovládanie polohuje snímací systém k nasledujúcemu snímaciemu bodu.
5 Ovládanie presunie snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a zaznamená ďalší snímací bod.
6 Podľa definície parametra **Q423 POCET MERANI** sa opakujú kroky 3 až 5.
7 Ovládanie polohuje snímací systém späť do bezpečnej výšky **Q260**.
8 Ovládanie uloží zistené polohy do nasledujúcich parametrov Q. Ak je parameter **Q1120 POLOHA PREVZATIA** zadefinovaný hodnotou **1**, ovládanie zapíše zistenú polohu do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov.
Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Číslo parametra Q	Význam
Q950 až **Q952**	Nameraný stredový bod kruhu na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q966	Nameraný priemer
Q980 až **Q982**	Nameraná odchýlka stredového bodu kruhu
Q996	Nameraná odchýlka priemeru
Q183	Stav obrobku ■ **-1** = nedefinované ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Oprava ■ **2** = Nepodarok ■ **3** = Snímaný hrot systému nevychýlený. Ovládanie zobrazí stav obrobku **3** len v spojení s cyklom **441 RYCHLA KONTROLA**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA", Strana 1952
Q970	Ak ste naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z prvého stredového bodu kruhu
Q973	Ak ste naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc z priemeru 1

Upozornenia

UPOZORNENIE

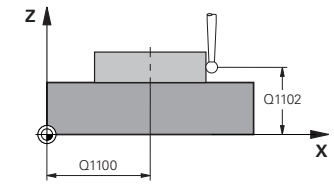
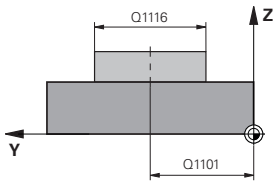
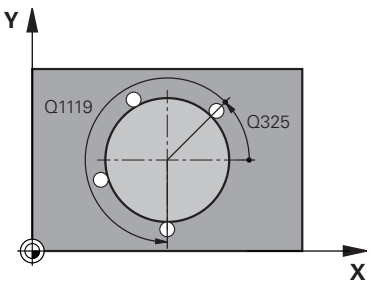
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

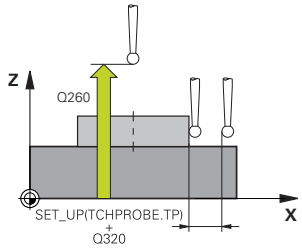
Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne nasledujúce transformácie súradníc: cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.**, cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

▶ Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Vezmite na vedomie základy cyklov snímacieho systému **14xx**
  Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
 	**Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?** Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne vstup **?**, **+**, **-** alebo **@**: ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 1713 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719 ■ **"...@..."**: Odovzdanie aktuálnej polohy, pozrite si Strana 1721
	Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi? Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999...9999.9999** voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja Vstup: **-99999.9999...9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1116 Priemer 1. polohy? Priemer prvého otvoru, resp. prvého výčnelka Vstup: **0...9999.9999** alternatívne voliteľný vstup: ■ **"...-...+..."**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719
	Q1115 Typ geometrie (0 /1)? Druh snímaného objektu: **0**: Otvor **1**: Výčnelok Vstup: **0**, **1**
	Q423 Počet vzorkovaní? Počet snímacích bodov na priemere Vstup: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Spúšť. uhol?** Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000...+360 000**
	Q1119 Uhol otvorenia kruhu? Uhlový rozsah, v ktorom sú rozdelené snímania. Vstup: **-359.999...+360.000**

Pom. obr.	Parameter
	**Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?** Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku? Správanie polohovania medzi polohami snímania **-1**: Žiadny presun do bezpečnej výšky. **0**, **1**: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **2**: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. Vstup: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie? Reakcia pri prekročení tolerancie: **0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami. **1**: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami. **2**: Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami. Pri skutočných polohách v oblasti nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami a preruší chod programu. Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poloha na prevzatie? Týmto parametrom určíte, či ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod: **0**: Žiadna korekcia **1**: Korekcia vo vzťahu k 1. snímaciemu bodu. Aktívny vzťažný bod sa koriguje o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy 1. snímacieho bodu. Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1401 SNIMANIE KRUHU ~
    Q1100=+25          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT OSI NAS. ~
    QS1116=+10         ;PRIEMER 1 ~
    Q1115=+0           ;TYP GEOMETRIE ~
    Q423=+3            ;POCET MERANI ~
    Q325=+0            ;START. UHOL ~
    Q1119=+360         ;UHOL OTVORENIA ~
    Q320=+0            ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+50           ;BEZP. VYSKA ~
    Q1125=+1           ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
    Q309=+0            ;REAKCIA PRI CHYBE ~
    Q1120=+0           ;POLOHA PREVZATIA
```

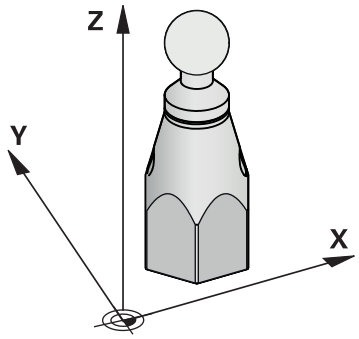
36.4.16 Cyklus 1402 SNIMANIE GULE

Programovanie ISO
G1402

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1402** zistí stredový bod gule. Výsledok môžete prevziať do aktívneho riadku tabuľky vzťažných bodov.

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne polohuje ovládanie snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému.
3 Ak naprogramujete **REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125**, polohuje ovládanie snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** späť na bezpečnú výšku **Q260**.
4 Ovládanie polohuje snímací systém k nasledujúcemu snímaciemu bodu.
5 Ovládanie presunie snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a zaznamená ďalší snímací bod.
6 Podľa definície parametra **Q423** Počet snímaní sa opakujú kroky 3 až 5.
7 Ovládanie polohuje snímací systém na osi nástroja o bezpečnostnú vzdialenosť nad guľou.
8 Snímací systém sa presunie na stred gule a nasníma ďalší snímací bod.
9 Snímací systém sa presunie späť do bezpečnej výšky **Q260**.
10 Ovládanie uloží zistené polohy do nasledujúcich parametrov Q. Ak je parameter **Q1120 POLOHA PREVZATIA** zadefinovaný hodnotou **1**, ovládanie zapíše zistenú polohu do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov.
Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Číslo parametra Q	Význam
Q950 až **Q952**	Nameraný stredový bod kruhu na hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja
Q966	Nameraný priemer
Q980 až **Q982**	Nameraná odchýlka stredového bodu kruhu
Q996	Nameraná odchýlka priemeru
Q183	Stav obrobku ■ **-1** = nedefinované ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Oprava ■ **2** = Nepodarok ■ **3** = Snímaný hrot systému nevychýlený. Ovládanie zobrazí stav obrobku **3** len v spojení s cyklom **441 RYCHLA KONTROLA**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA", Strana 1952

Upozornenia

UPOZORNENIE

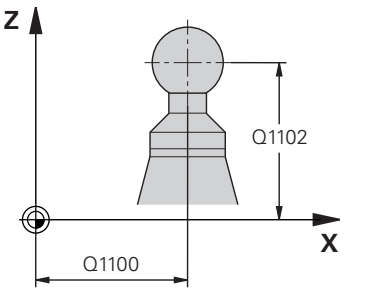
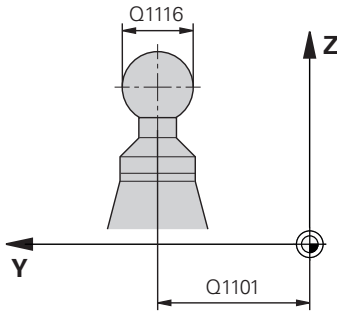
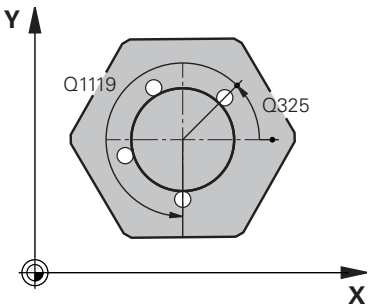
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne nasledujúce transformácie súradníc: cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.**, cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak ste predtým definovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, ovládanie ho bude ignorovať pri vykonávaní cyklu **1402 SNIMANIE GULE**.
- Vezmite na vedomie základy cyklov snímacieho systému **14xx**
  Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?** Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne vstup **?**, **+**, **-** alebo **@**: ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 1713 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719 ■ **"...@..."**: Odovzdanie aktuálnej polohy, pozrite si Strana 1721
	**Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi?** Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999…9999.9999** voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1116 Priemer 1. polohy? Priemer gule Vstup: **0…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100** ■ **"...-...+..."**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719
	Q423 Počet vzorkovaní? Počet snímacích bodov na priemere Vstup: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Spúšť. uhol?** Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**
	Q1119 Uhol otvorenia kruhu? Uhlový rozsah, v ktorom sú rozdelené snímania. Vstup: **-359.999…+360.000**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku? Správanie polohovania medzi polohami snímania **-1**: Žiadny presun do bezpečnej výšky. **0**, **1**: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **2**: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. Vstup: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie? Reakcia pri prekročení tolerancie: **0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami. **1**: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami. **2**: Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami. Pri skutočných polohách v oblasti nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami a preruší chod programu. Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poloha na prevzatie? Týmto parametrom určíte, či ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod: **0**: Žiadna korekcia **1**: Korekcia aktívneho vzťažného bodu vo vzťahu k priesečníku guľôčky. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy priesečníka. Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1402 SNIMANIE GULE ~
    Q1100=+25          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT OSI NAS. ~
    QS1116=+10         ;PRIEMER 1 ~
    Q423=+3            ;POCET MERANI ~
    Q325=+0            ;START. UHOL ~
    Q1119=+360         ;UHOL OTVORENIA ~
    Q320=+0            ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+50           ;BEZP. VYSKA ~
    Q1125=+1           ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
    Q309=+0            ;REAKCIA PRI CHYBE ~
    Q1120=+0           ;POLOHA PREVZATIA
```

36.4.17 Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE

Programovanie ISO
G1404

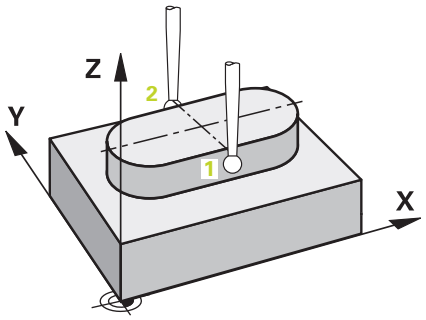
Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1404** zistí stred a šírku drážky alebo výstupku. Ovládanie sníma dvoma protiľahlými snímacími bodmi. Ovládanie sníma kolmo na polohu otočenia snímaného objektu aj v prípade, že je snímaný objekt otočený. Výsledok môžete prevziať do aktívneho riadku tabuľky vzťažných bodov.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, zopakuje ovládanie snímacie body vo zvolenom smere a so zadefinovanou dĺžkou pozdĺž jednej priamky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 1956

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne polohuje ovládanie snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému.

3 V závislosti od zvoleného typu geometrie v parametri **Q1115** pokračuje ovládanie nasledovne:

Drážka **Q1115 = 0**:

- Ak naprogramujete **REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125** s hodnotou **0**, **1** alebo **2**, polohuje ovládanie snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** späť na **Q260 BEZP. VYSKA**.

Výstupok **Q1115 = 1**:

- Nezávisle od **Q1125** polohuje ovládanie snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** po každom snímacom bode späť na **Q260 BEZP. VYSKA**.

4 Snímací systém sa presunie na nasledujúci snímací bod **2** a vykoná druhé snímanie so snímacím posuvom **F**.

5 Ovládanie uloží zistené polohy do nasledujúcich parametrov Q. Ak je parameter **Q1120 POLOHA PREVZATIA** zadefinovaný hodnotou **1**, ovládanie zapíše zistenú polohu do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov.

Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Číslo parametra Q	Význam
Q950 až **Q952**	Nameraný stredový bod drážky alebo výstupku na hlavnej a vedľajšej osi a osi nástroja.
Q968	Nameraná šírka drážky alebo výstupku
Q980 až **Q982**	Nameraná odchýlka stredového bodu drážky alebo tyče
Q998	Nameraná odchýlka šírky drážky alebo výstupku
Q183	Stav obrobku ■ **-1** = nedefinované ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Oprava ■ **2** = Nepodarok ■ **3** = Snímaný hrot systému nevychýlený. Ovládanie zobrazí stav obrobku **3** len v spojení s cyklom **441 RYCHLA KONTROLA**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA", Strana 1952
Q970	Ak ste naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vychádzajúc k stredovému bodu drážky alebo tyče
Q975	Ak ste naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vzhľadom na šírku drážky alebo výstupku

Upozornenia

UPOZORNENIE

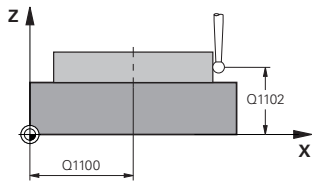
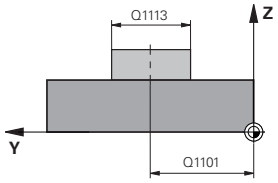
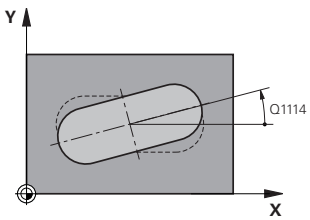
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

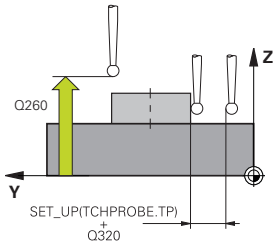
Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne nasledujúce transformácie súradníc: cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.**, cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- ▶ Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Vezmite na vedomie základy cyklov snímacieho systému **14xx**
  Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?** Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne vstup **?**, **+**, **-** alebo **@**: ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 1713 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719 ■ **"...@..."**: Odovzdanie aktuálnej polohy, pozrite si Strana 1721
	**Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi?** Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999...9999.9999** voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha snímacích bodov na osi nástroja Vstup: **-99999.9999...9999.9999** voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1113 Width of slot/ridge? Šírka drážky alebo výstupku rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...9999.9999** alternatívne **-** alebo **+**: ■ **"...-...+..."**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719
	Q1115 Typ geometrie (0 /1)? Druh snímaného objektu: **0**: drážka **1**: výstupok Vstup: **0**, **1**
	**Q1114 Natočenie?** Uhol, o ktorý je otočená drážka alebo výstupok. Stred otáčania leží v **Q1100** a **Q1101**. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0...359.999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok.

Pom. obr.	Parameter
	Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku?** Správanie polohovania medzi polohami snímania v prípade jednej drážky: **-1**: Žiadny presun do bezpečnej výšky. **0, 1**: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. **2**: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. Parameter je účinný len pri **Q1115 = +1** (drážka). Vstup: **-1**, **0**, **+1**, **+2** **Q309 Reakcia pri chybe tolerancie?** Reakcia pri prekročení tolerancie: **0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami. **1**: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami. **2**: Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami. Pri skutočných polohách v oblasti nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami a preruší chod programu. Vstup: **0**, **1**, **2** **Q1120 Poloha na prevzatie?** Týmto parametrom určíte, či ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod: **0**: Žiadna korekcia **1**: Korekcia aktívneho vzťažného bodu vo vzťahu k stredovému bodu drážky alebo výstupku. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy priesečníka. Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1404 PROBE SLOT/RIDGE ~
    Q1100=+25          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT OSI NAS. ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;TYP GEOMETRIE ~
    Q1114=+0           ;NATOCENIE ~
    Q320=+2            ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+50           ;BEZP. VYSKA ~
    Q1125=+1           ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
    Q309=+0            ;REAKCIA PRI CHYBE ~
    Q1120=+0           ;POLOHA PREVZATIA
```

36.4.18 Cyklus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT

Programovanie ISO

G1430

Aplikácia

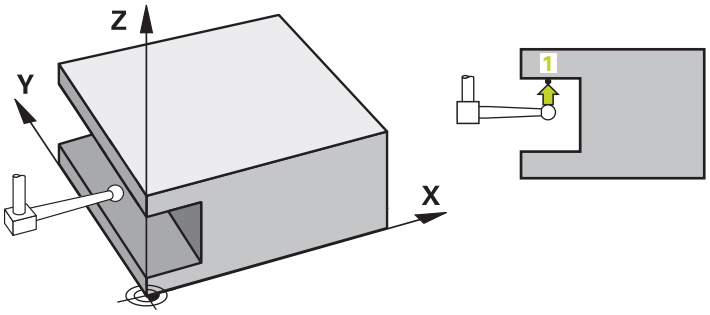
Cyklus snímacieho systému **1430** umožňuje snímanie polohy pomocou snímacieho hrotu tvaru L. Vďaka tvaru snímacieho hrotu môže ovládanie snímať rezy na čele. Výsledok snímania môžete prevziať do aktívneho riadku tabuľky vzťažných bodov.

V hlavnej a vedľajšej osi sa snímací systém vyrovná podľa kalibračného uhla. V osi nástroja sa snímací systém vyrovná podľa naprogramovaného uhla vretena a kalibračného uhla.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, zopakuje ovládanie snímacie body vo zvolenom smere a so zadefinovanou dĺžkou pozdĺž jednej priamky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 1956

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.

Predbežná poloha v rovine obrábania v závislosti od smeru snímania:

- **Q372=+/-1**: Predbežná poloha na hlavnej osi je o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** vzdialená od požadovanej polohy **Q1100**. Radiálna dĺžka nábehu pôsobí proti smeru snímania.
- **Q372 = +/-2**: Predbežná poloha na vedľajšej osi je o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** vzdialená od požadovanej polohy **Q1101**. Radiálna dĺžka nábehu pôsobí proti smeru snímania.
- **Q372 = +/-3**: Predbežná poloha hlavnej a vedľajšej osi je závislá od smeru, v ktorej je snímací hrot vyrovnaný. Predbežná poloha je o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** vzdialená od požadovanej polohy. Radiálna dĺžka nábehu pôsobí proti uhlu vretena **Q336**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne polohuje ovládanie snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému. Snímací posuv musí byť identický s kalibračným posuvom.

3 Ovládanie stiahne snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** späť v rovine obrábania.

4 Ak naprogramujete **REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125** na hodnotu **0**, **1** alebo **2**, polohuje ovládanie snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** späť na bezpečnú výšku **Q260**.

5 Ovládanie uloží zistené polohy do nasledujúcich parametrov Q. Ak je parameter **Q1120 POLOHA PREVZATIA** zadefinovaný hodnotou **1**, ovládanie zapíše zistenú polohu do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov.

Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Číslo parametra Q	Význam
Q950 až **Q952**	Nameraná poloha na hlavnej a vedľajšej osi a osi nástroja
Q980 až **Q982**	Nameraná odchýlka polohy v hlavnej a vedľajšej osi a osi nástroja
Q183	Stav obrobku ■ **-1** = nedefinované ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Oprava ■ **2** = Nepodarok ■ **3** = Snímaný hrot systému nevychýlený. Ovládanie zobrazí stav obrobku **3** len v spojení s cyklom **441 RYCHLA KONTROLA**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA", Strana 1952
Q970	Ak ste naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vzhľadom na požadovanú polohu prvého bodu snímania

Upozornenia

UPOZORNENIE

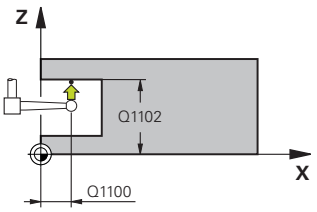
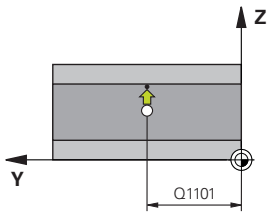
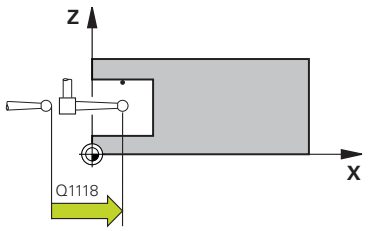
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

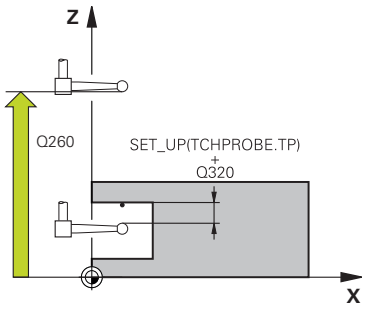
Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne nasledujúce transformácie súradníc: cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.**, cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Tento cyklus je určený pre snímacie hroty tvaru L. Pre jednoduché snímacie hroty odporúča spoločnosť HEIDENHAIN cyklus **1400 SNIMANIE POLOHY**.
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1400 SNIMANIE POLOHY", Strana 1854
- Vezmite na vedomie základy cyklov snímacieho systému **14xx**
  Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?** Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **?, -, +** alebo **@** ■ **?**: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 1713 ■ **-, +**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719 ■ **@**: Odovzdanie aktuálnej polohy, pozrite si Strana 1721
	**Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi?** Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja? Absolútna požadovaná poloha prvého snímacieho bodu na osi nástroja Vstup: **-99999.9999…9999.9999** alternatívne voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	Q372 Smer snímania (-3 … +3)? Os, v ktorej smere sa má snímanie vykonať. Pomocou znamienka definujete, či ovládanie vykoná posuv v kladnom alebo zápornom smere. Vstup: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q336 Uhol pre orientáciu vretena? Uhol, na ktorý ovládanie naorientuje nástroj pred snímaním. Tento uhol pôsobí len pri snímaní v osi nástroja (**Q372 = +/-3**). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0…360**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Vzdialenosť od požadovanej polohy, na ktorú sa snímací systém predpolohuje v rovine obrábania a po snímaní sa odtiahne. Ak **Q372 = +/-1**: vzdialenosť leží proti smeru snímania. Ak **Q372 = +/2**: vzdialenosť leží proti smeru snímania. Ak **Q372 = +/-3**: vzdialenosť leží proti uhlu vretena **Q336**. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…9999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	**Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?** Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q260 Bezpečná výška?** Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF** **Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku?** Správanie polohovania medzi polohami snímania: **-1**: Žiadny presun do bezpečnej výšky. **0, 1, 2**: Pred a po každom snímacom bode presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. Vstup: **-1**, **0**, **+1**, **+2** **Q309 Reakcia pri chybe tolerancie?** Reakcia pri prekročení tolerancie: **0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami. **1**: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami. **2**: Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami. Pri skutočných polohách v oblasti nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami a preruší chod programu. Vstup: **0**, **1**, **2** **Q1120 Poloha na prevzatie?** Týmto parametrom určíte, či ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod: **0**: Žiadna korekcia **1**: Korekcia vo vzťahu k 1. snímaciemu bodu. Aktívny vzťažný bod sa koriguje o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy 1. snímacieho bodu. Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ~
    Q1100=+10          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    Q1102=-15          ;1.PUNKT OSI NAS. ~
    Q372=+1            ;SMER SNIMANIA ~
    Q336=+0            ;UHOL VRETENA ~
    Q1118=+20          ;RADIAL APPROACH PATH ~
    Q320=+0            ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+50           ;BEZP. VYSKA ~
    Q1125=+1           ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
    Q309=+0            ;REAKCIA PRI CHYBE ~
    Q1120=+0           ;POLOHA PREVZATIA
```

36.4.19 Cyklus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT

Programovanie ISO

G1434

Aplikácia

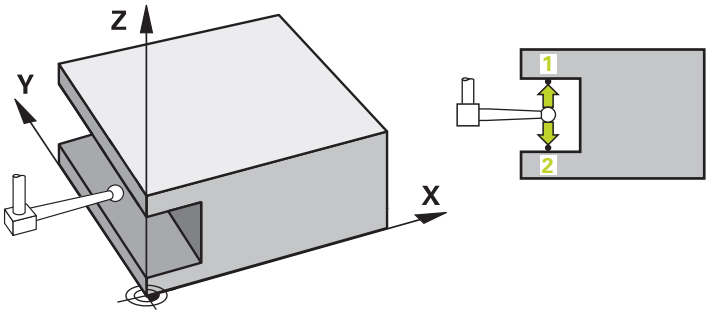
Cyklus snímacieho systému **1434** zistí stred a šírku drážky alebo výstupku pomocou snímacieho hrotu tvaru L. Vďaka tvaru snímacieho hrotu môže ovládanie snímať rezy na čele. Ovládanie sníma dvoma protiľahlými snímacími bodmi. Výsledok môžete prevziať do aktívneho riadku tabuľky vzťažných bodov.

Ovládanie orientuje snímací systém na kalibračný uhol z tabuľky snímacieho systému.

Ak pred týmto cyklom naprogramujete cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**, zopakuje ovládanie snímacie body vo zvolenom smere a so zadefinovanou dĺžkou pozdĺž jednej priamky.

Ďalšie informácie: "Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA", Strana 1956

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.

Predbežná poloha v rovine obrábania závisí od roviny objektu:

- **Q1139 = +1**: Predbežná poloha na hlavnej osi je o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** vzdialená od požadovanej polohy v **Q1100**. Smer radiálnej dĺžky nábehu **Q1118** závisí od znamienka. Predbežná poloha vedľajšej osi zodpovedá požadovanej polohe.
- **Q1139 = +2**: Predbežná poloha na vedľajšej osi je o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** vzdialená od požadovanej polohy **Q1101**. Smer radiálnej dĺžky nábehu **Q1118** závisí od znamienka. Predbežná poloha hlavnej osi zodpovedá požadovanej polohe.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne polohuje ovládanie snímací systém na zadanú výšku merania **Q1102** a vykoná prvé snímanie **1** so snímacím posuvom **F** z tabuľky snímacieho systému. Snímací posuv musí byť identický s kalibračným posuvom.

3 Ovládanie stiahne snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** späť v rovine obrábania.

4 Ovládanie polohuje snímací systém na nasledujúci snímací bod **2** a vykoná druhé snímanie so snímacím posuvom **F**.

5 Ovládanie stiahne snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** o **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** späť v rovine obrábania.

6 Ak naprogramujete **REZIM BEZPECNA VYSKA Q1125** na hodnotu **0** alebo **1**, polohuje ovládanie snímací systém pomocou **FMAX_PROBE** späť na bezpečnú výšku **Q260**.

7 Ovládanie uloží zistené polohy do nasledujúcich parametrov Q. Ak je parameter **Q1120 POLOHA PREVZATIA** zadefinovaný hodnotou **1**, ovládanie zapíše zistenú polohu do aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov.

Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Číslo parametra Q	Význam
Q950 až **Q952**	Nameraný stredový bod drážky alebo výstupku na hlavnej a vedľajšej osi a osi nástroja
Q968	Nameraná šírka drážky alebo výstupku
Q980 až **Q982**	Nameraná odchýlka stredového bodu drážky alebo výstupku
Q998	Nameraná odchýlka šírky drážky alebo výstupku
Q183	Stav obrobku ■ **-1** = nedefinované ■ **0** = Dobrý ■ **1** = Oprava ■ **2** = Nepodarok ■ **3** = Snímaný hrot systému nevychýlený. Ovládanie zobrazí stav obrobku **3** len v spojení s cyklom **441 RYCHLA KONTROLA**. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA", Strana 1952
Q970	Ak ste naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vzhľadom na stredový bo drážky alebo výstupku
Q975	Ak ste naprogramovali cyklus **1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA**: Maximálna odchýlka vzhľadom na šírku drážky alebo výstupku

Upozornenia

UPOZORNENIE

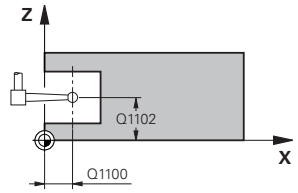
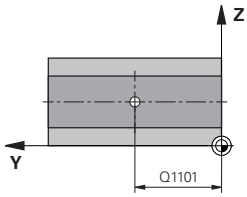
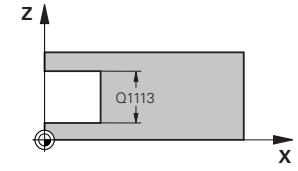
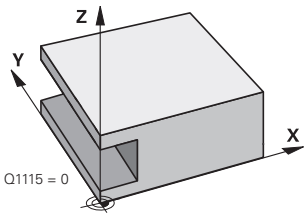
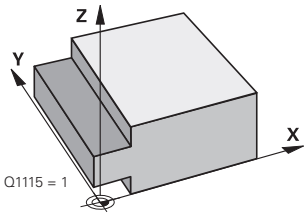
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

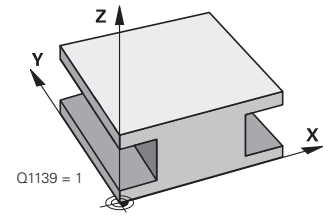
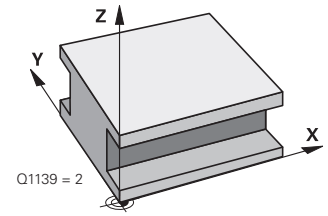
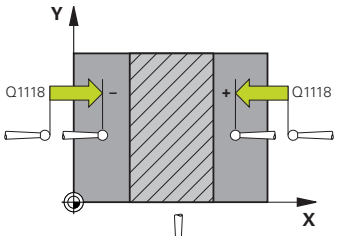
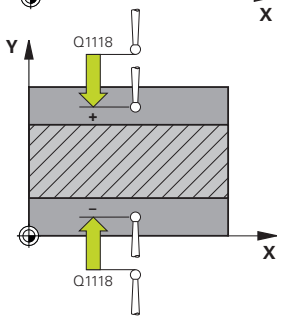
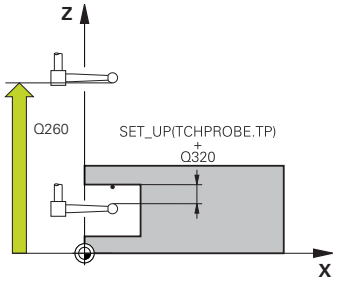
Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **444** a **14xx** nesmú byť aktívne nasledujúce transformácie súradníc: cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.**, cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI** a **TRANS MIRROR**. Hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Resetovanie prepočtu súradníc pred vyvolaním cyklu

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak programujete v radiálnej dĺžke nábehu **Q1118 = -0**, nemá znamienko žiadny účinok. Proces je rovnaký ako pri +0.
- Tento cyklus je určený pre snímací hrot tvaru L. Pre jednoduché snímacie hroty odporúča spoločnosť HEIDENHAIN cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Strana 1867
- Vezmite na vedomie základy cyklov snímacieho systému **14xx**
  Ďalšie informácie: "Základy cyklov snímacieho systému 14xx", Strana 1711

Parametre cyklu

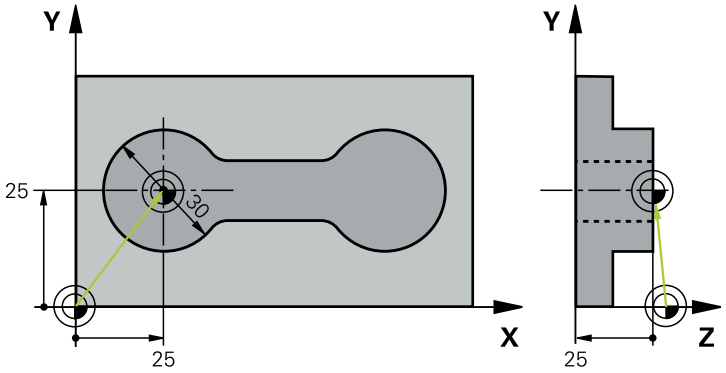
Pom. obr.	Parameter
	**Q1100 1. požad. poloha hlavnej osi?** Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne vstup **?**, **+**, **-** alebo **@**: ■ **"?..."**: Poloautomatický režim, pozrite si Strana 1713 ■ **"...-...+..."**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719 ■ **"...@..."**: Odovzdanie aktuálnej polohy, pozrite si Strana 1721
	**Q1101 1. požad. poloha vedľajšej osi?** Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na vedľajšej osi roviny obrábania Vstup: **-99999.9999...9999.9999** voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	**Q1102 1. požadov. poloha osi nástroja?** Absolútna požadovaná poloha stredového bodu na osi nástroja Vstup: **-99999.9999...9999.9999** voliteľný vstup, pozri **Q1100**
	**Q1113 Width of slot/ridge?** Šírka drážky alebo výstupku rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...9999.9999** alternatívne **-** alebo **+**: **"...-...+..."**: Vyhodnotenie tolerancie, pozrite si Strana 1719
	**Q1115 Typ geometrie (0 /1)?** Druh snímaného objektu: **0**: drážka **1**: výstupok Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	**Q1139 Object plane (1-2)?** Rovina, v ktorej ovládanie interpretuje smer snímania. **1**: rovina YZ **2**: rovina ZX Vstup: **1**, **2**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Vzdialenosť od požadovanej polohy, na ktorú sa snímací systém predpolohuje v rovine obrábania a po snímaní sa odtiahne. Smer **Q1118** zodpovedá smeru snímania a je opačný ako znamienko. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999...9999.9999**
	**Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?** Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	**Q260 Bezpečná výška?** Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q1125 Prejsť na bezpečnú výšku? Správanie polohovania pred a po cykle: **-1**: Žiadny presun do bezpečnej výšky. **0, 1**: Pred cyklom a po cykle presun do bezpečnej výšky. Predpolohovanie sa vykoná pomocou **FMAX_PROBE**. Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	**Q309 Reakcia pri chybe tolerancie?** Reakcia pri prekročení tolerancie: **0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie neotvorí okno s výsledkami. **1**: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie. Ovládanie otvorí okno s výsledkami. **2**: Ovládanie pri oprave neotvorí okno s výsledkami. Pri skutočných polohách v oblasti nepodarku ovládanie otvorí okno s výsledkami a preruší chod programu. Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Poloha na prevzatie? Týmto parametrom určíte, či ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod: **0**: Žiadna korekcia **1**: Korekcia aktívneho vzťažného bodu vo vzťahu k stredovému bodu drážky alebo výstupku. Ovládanie koriguje aktívny vzťažný bod o odchýlku požadovanej a skutočnej polohy priesečníka. Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ~
    Q1100=+25          ;1. BOD HLAVNEJ OSI ~
    Q1101=+25          ;1. BOD VEDLAJSEJ OSI ~
    Q1102=-5           ;1.PUNKT OSI NAS. ~
    Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
    Q1115=+0           ;TYP GEOMETRIE ~
    Q1139=+1           ;ROVINA OBJEKTU ~
    Q1118=-15          ;RADIAL APPROACH PATH ~
    Q320=+2            ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+50           ;BEZP. VYSKA ~
    Q1125=+1           ;REZIM BEZPECNA VYSKA ~
    Q309=+0            ;REAKCIA PRI CHYBE ~
    Q1120=+0           ;POLOHA PREVZATIA
```

36.4.20 Príklad: Vloženie vzťažného bodu stred kruhového segmentu a horná hrana obrobku

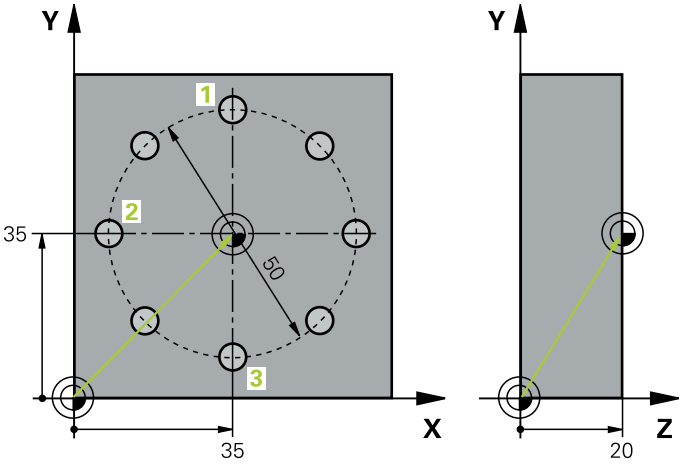


- **Q325** = polárne súradnice uhla pre 1. snímací bod
- **Q247** = uhlový krok na výpočet snímacích bodov 2 až 4
- **Q305** = zápis do tabuľky vzťažných bodov, riadok č. 5
- **Q303** = zápis zisteného vzťažného bodu do tabuľky vzťažných bodov.
- **Q381** = zadanie vzťažného bodu aj na osi snímacieho systému
- **Q365** = posúvanie medzi meranými bodmi po kruhovej dráhe

```
0 BEGIN PGM 413 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 413 REF. B. VONK. KRUH ~
    Q321=+25          ;STRED 1. OSI ~
    Q322=+25          ;STRED 2. OSI ~
    Q262=+30          ;POZ. PRIEMER ~
    Q325=+90          ;START. UHOL ~
    Q247=+45          ;UHLOVY KROK ~
    Q261=-5           ;MER. VYSKA ~
    Q320=+2           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+50          ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+0           ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q305=+5           ;C. V TABULKE ~
    Q331=+0           ;REF. BOD ~
    Q332=+10          ;REF. BOD ~
    Q303=+1           ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANIE OSI TS ~
    Q382=+25          ;1. SUR. PRE OS TS ~
    Q383=+25          ;2. SUR. PRE OS TS ~
    Q384=+0           ;3. SUR. PRE OS TS ~
    Q333=+0           ;REF. BOD ~
    Q423=+4           ;POCET MERANI ~
    Q365=+0           ;SP. POSUVU
3 END PGM 413 MM
```

36.4.21 Príklad: Vloženie vzťažného bodu horná hrana obrobku a stred rozstupovej kružnice

Nameraný stred rozstupovej kružnice sa má zapísať do tabuľky vzťažných bodov a neskoršie použitie.



- **Q291** = uhol polárnych súradníc pre 1. stredový bod otvoru **1**
- **Q292** = uhol polárnych súradníc pre 2. stredový bod otvoru **2**
- **Q293** = uhol polárnych súradníc pre 3. stredový bod otvoru **3**
- **Q305** = zapísanie stredu rozstupovej kružnice (X a Y) do riadku 1
- **Q303** = vypočítaný vzťažný bod vo vzťahu k pevnému strojovému súradnicovému systému (REF systém) uložiť do tabuľky vzťažných bodov **PRESET.PR**

```
0 BEGIN PGM 416 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 416 REF. B. ST. ROZ. KR. ~
    Q273=+35          ;STRED 1. OSI ~
    Q274=+35          ;STRED 2. OSI ~
    Q262=+50          ;POZ. PRIEMER ~
    Q291=+90          ;UHOL 1. OTVOR ~
    Q292=+180         ;UHOL 2. OTVOR ~
    Q293=+270         ;UHOL 3. OTVOR ~
    Q261=+15          ;MER. VYSKA ~
    Q260=+10          ;BEZP. VYSKA ~
    Q305=+1           ;C. V TABULKE ~
    Q331=+0           ;REF. BOD ~
    Q332=+0           ;REF. BOD ~
    Q303=+1           ;ODOVZD. NAM. HODN. ~
    Q381=+1           ;SNIMANIE OSI TS ~
    Q382=+7.5         ;1. SUR. PRE OS TS ~
    Q383=+7.5         ;2. SUR. PRE OS TS ~
    Q384=+20          ;3. SUR. PRE OS TS ~
    Q333=+0           ;REF. BOD ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST.
3 CYCL DEF 247 ZADAT VZTAZNY BOD ~
    Q339=+1           ;C. VZTAZNEHO BODU
4 END PGM 416 MM
```

36.5 Kontrola obrobkov

36.5.1 Základy cyklov snímacieho systému 0, 1 a 420 až 431

Protokolovať výsledky meraní

Pre všetky cykly umožňujúce automatické meranie obrobkov (výnimka: cyklus **0** a **1**) môžete nechať ovládanie zostaviť protokol z merania. V príslušnom snímacom cykle môžete definovať, či má ovládanie

- uložiť protokol z merania do niektorého súboru
- či zobraziť protokol z merania na obrazovke a prerušiť chod programu
- nemá vytvoriť žiadny protokol z merania

Pokiaľ chcete protokol z merania uložiť do niektorého súboru, ovládanie uloží dáta štandardne ako ASCII súbor. Ovládanie zvolí ako miesto uloženia adresár, ktorý obsahuje aj príslušný program NC.

V hlavičke súboru protokolu je viditeľná meracia jednotka hlavného programu.

Používajte softvér na prenos údajov spoločnosti HEIDENHAIN TNCremo na výstup protokolu z merania cez rozhranie údajov.

Príklad: Súbor protokolu pre snímací cyklus **421**:

Protokol z merania snímacieho cyklu 421 Meranie otvoru

Dátum: 30-06-2005
Čas: 6:55:04
Čas: TNC:\GEH35712\CHECK1.H
Spôsob kótovania (0 = MM/1 = PALCE): 0

Požadované hodnoty:	
Stred hlavnej osi:	50.0000
Stred vedľajšej osi:	65.0000
Priemer:	12.0000
Prednastavené medzné hodnoty:	
Najväčší rozmer stredu hlavnej osi:	50.1000
Min. rozmer stredu hlavnej osi:	49.9000
Najväčší rozmer stredu vedľajšej osi:	65.1000
Min. rozmer stredu vedľajšej osi:	64.9000
Max. rozmer otvoru:	12.0450
Min. rozmer otvoru:	12.0000
Skutočné hodnoty:	
Stred hlavnej osi:	50.0810
Stred vedľajšej osi:	64.9530
Priemer:	12.0259
Odchýlky:	
Stred hlavnej osi:	0.0810
Stred vedľajšej osi:	-0.0470
Priemer:	0.0259
Ďalšie výsledky meraní:	-5.0000

Koniec protokolu z merania

Výsledky meraní v parametroch Q

Výsledky meraní príslušného snímacieho cyklu ovládanie uloží do globálne účinných parametrov **Q150** až **Q160**. Odchýlky od požadovanej hodnoty sú uložené v parametroch **Q161** až **Q166**. Pozrite si tabuľku parametrov výsledkov, ktorá je uvedená pri každom opise cyklu.

Okrem toho ovládanie pri definícii cyklu zobrazí v pomocnom obrázku príslušného cyklu parametre výsledkov . Pri tom patrí parameter výsledku so svetlým podkladom k príslušnému zadávaciemu parametru.

Stav merania

Pri niektorých cykloch môžete zistiť stav merania pomocou parametrov **Q180** až **Q182** s globálnou pôsobnosťou.

Hodnota parametra	Stav merania
Q180 = 1	Namerané hodnoty sú v rámci tolerancie
Q181 = 1	Je potrebná oprava
Q182 = 1	Nepodarok

Len čo je niektorá z nameraných hodnôt mimo tolerancie, vloží ovládanie identifikátor pre opravu, resp. nepodarok. Na zistenie, ktorý výsledok merania prekročil toleranciu, sledujte ešte protokol z merania alebo skontrolujte medzné hodnoty príslušných výsledkov merania (**Q150** až **Q160**).

Pri cykle **427** vychádza ovládanie štandardne z toho, že meriate vonkajší rozmer (výčnelok). Príslušným výberom max. a min. rozmeru v spojení so smerom snímania však môžete opraviť stav merania.

Ovládanie nastaví identifikátor stavu aj vtedy, ak ste nezadali žiadne hodnoty tolerancie alebo maximálne/minimálne rozmery.

Monitorovanie tolerancií

Pri väčšine cyklov na kontrolu obrobku môžete nechať ovládanie vykonávať kontrolu tolerancií. Na to musíte definovať pri definícii cyklu požadované medzné hodnoty. Ak nechcete vykonávať kontrolu tolerancií, tieto parametre zadajte s hodnotou 0 (= prednastavená hodnota).

Monitorovanie nástroja

Pri niektorých cykloch na kontrolu obrobku môžete nechať ovládanie vykonávať monitorovanie nástroja. Ovládanie potom kontroluje, či

- na základe odchýlok od požadovanej hodnoty (hodnoty v **Q16x**) má byť korigovaný polomer nástroja
- odchýlky od požadovanej hodnoty (hodnoty v **Q16x**) väčšie ako je tolerancia zlomenia nástroja

Korigovanie nástroja

Predpoklady:

- Aktívna tabuľka nástrojov
- Monitorovanie nástroja v cykle musí byť zapnuté: Vložte **Q330** nerovné 0 alebo názov nástroja. Zadanie mena nástroja na lište akcií zvoľte pomocou **Meno**.

- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča spustenie tejto funkcie, len keď ste obrys obrobili pomocou nástroja určeného na korekciu a keď sa príp. potrebné dodatočné obrobenie vykoná tiež pomocou tohto nástroja.
- Ak vykonáte viaceré opravné merania, ovládanie pripočíta príslušné namerané odchýlky k hodnote už uloženej v tabuľke nástrojov.

Frézovací nástroj

Keď v parametri **Q330** odkazujete na frézovací nástroj, korigujú sa príslušné hodnoty nasledovne:

Ovládanie koriguje polomer nástroja v stĺpci **DR** tabuľky nástrojov zásadne vždy, aj keď nameraná odchýlka leží v rámci vopred zadanej tolerancie.

Potrebu opravy môžete zistiť vo vašom programe NC pomocou parametra **Q181** (**Q181** = 1: Oprava je potrebná).

Sústružnícky nástroj

Platí len pre cykly **421**, **422**, **427**.

Keď v parametri **Q330** odkazujete na sústružnícky nástroj, korigujú sa príslušné hodnoty v stĺpcoch DZL, príp. DXL. Ovládanie monitoruje aj toleranciu zlomenia, ktorá je definovaná v stĺpci LBREAK

Potrebu opravy môžete zistiť vo vašom programe NC pomocou parametra **Q181** (**Q181** = 1: Oprava je potrebná).

Korigovanie indexovaného nástroja

Ak chcete automaticky korigovať indexovaný nástroj s názvom nástroja, programujte takto:

- **QS0** = „NÁZOV NÁSTROJA“
- **FN 18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; pod **IDX** sa uvádza názov parametra **QS**
- **Q0** = **Q0** +0.2; pridajte index čísla základného nástroja
- V cykle: **Q330** = **Q0**; použite číslo nástroja s indexom

Monitorovanie zlomenia nástroja

Predpoklady:

- Aktívna tabuľka nástrojov
- Monitorovanie nástroja v cykle musí byť zapnuté (Vložte **Q330** nerovné 0)
- Parameter RBREAK musí byť väčší ako 0 (v čísle nástroja zadanom v tabuľke)

  Ďalšie informácie: "Údaje nástroja", Strana 313

Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie a zastaví priebeh programu, ak je nameraná odchýlka väčšia ako tolerancia zlomenia nástroja. Súčasne zablokuje nástroj v tabuľke nástrojov (stĺpec TL = L).

Vzťažný systém pre výsledky meraní

Ovládanie odošle všetky výsledky z merania do parametrov pre výsledky a do súboru protokolu v aktívnom – teda príp. v presunutom alebo/a otočenom/naklonenom – súradnicovom systéme.

36.5.2 Cyklus 0 REF. ROVINA

Programovanie ISO
G55

Aplikácia

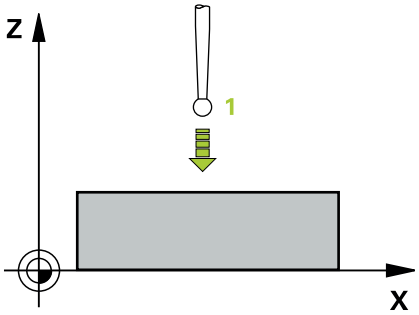
Cyklus snímacieho systému zistí vo voliteľnom smere snímania ľubovoľnú polohu na obrobku.

Namiesto cyklu **0 REF. ROVINA** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1400 SNÍMAŤ POLOHU**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1400 SNÍMAŤ POLOHU**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1400 SNIMANIE POLOHY", Strana 1854

Priebeh cyklu



1 Snímací systém sa posúva 3D pohybom v rýchlom chode (hodnota zo stĺpca **FMAX**) do predpolohy **1** naprogramovanej v cykle
2 Následne vykoná snímací systém snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**). Smer snímania sa musí určiť v cykle
3 Len čo ako ovládanie zaznamená túto polohu, prechádza snímací systém späť na začiatočný bod snímacej operácie a uloží namerané súradnice v niektorom parametri Q. Okrem toho ovládanie uloží súradnice tej polohy, v ktorej sa snímací systém nachádza v okamihu signálu spustenia, do parametrov **Q115** až **Q119**. Pre hodnoty v týchto parametroch ovládanie nezohľadní dĺžku snímacieho hrotu a jeho polomer

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie presúva snímací systém v 3-rozmernom pohybe v rýchlom chode na predpolohu naprogramovanú v cykle. Podľa polohy, na ktorej sa predtým nachádza nástroj, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Musí sa predpolohovať tak, aby sa zabránilo kolízii pri nábehu programovanej predpolohy

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Č. parametra pre výsledok? Zadajte číslo toho parametra Q, ktorému sa hodnota súradníc priradí. Vstup: **0…1999**
	Os dotyku/smer dotyku? Tlačidlom na výber osi alebo pomocou abecednej klávesnice zadajte os snímania a znamienko pre smer snímania. Vstup: **-, +**
	Požadovaná hodnota polohy? Tlačidlami na výber osi alebo pomocou abecednej klávesnice zadajte všetky súradnice na predpolohovanie snímacieho systému. Vstup: **-999999999…+999999999**

Príklad

```
11 TCH PROBE 0.0 REF. ROVINA Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

36.5.3 Cyklus 1 REF. BOD POLARNY

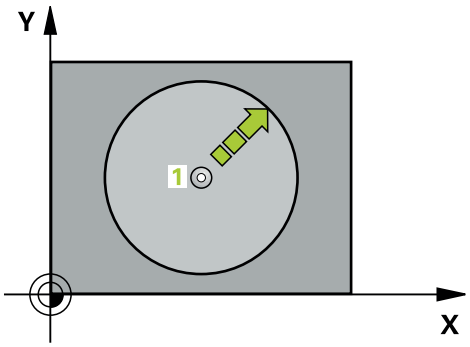
Programovanie ISO

NC syntax je k dispozícii len v nekódovanom texte.

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **1** zistí v ľubovoľnom smere snímania ľubovoľnú polohu na obrobku.

Priebeh cyklu



1 Snímací systém sa posúva 3D pohybom v rýchlom chode (hodnota zo stĺpca **FMAX**) do predpolohy **1** naprogramovanej v cykle

2 Následne vykoná snímací systém snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**). Pri snímaní prechádza ovládanie súčasne v 2 osiach (v závislosti od uhla snímania). Smer snímania sa musí stanoviť polárnym uhlom v cykle

3 Potom ako zaznamená ovládanie polohu, prejde snímací systém späť do začiatočného bodu snímania. Súradnice polohy, v ktorej sa snímací systém nachádza v okamihu signálu spustenia, ovládanie uloží do parametrov **Q115** až **Q119**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie presúva snímací systém v 3-rozmernom pohybe v rýchlom chode na predpolohu naprogramovanú v cykle. Podľa polohy, na ktorej sa predtým nachádza nástroj, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Musí sa predpolohovať tak, aby sa zabránilo kolízii pri nábehu programovanej predpolohy

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Os snímania zadefinovaná v cykle určuje rovinu snímania:
  Os snímania X: rovina X/Y
  Os snímania Y: rovina Y/Z
  Os snímania Z: rovina Z/X

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Dotyková os? Tlačidlom na výber osi alebo pomocou abecednej klávesnice zadajte os snímania. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**. Vstup: **X**, **Y** alebo **Z**
	Dotykový uhol? Uhol vo vzťahu k osi snímania po ktorej sa má snímací systém pohybovať. Vstup: **-180...+180**
	Požadovaná hodnota polohy? Tlačidlami na výber osi alebo pomocou abecednej klávesnice zadajte všetky súradnice na predpolohovanie snímacieho systému. Vstup: **-999999999...+999999999**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1.0 REF. BOD POLARNY
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

36.5.4 Cyklus 420 MERANIE UHLA

Programovanie ISO
G420

Aplikácia

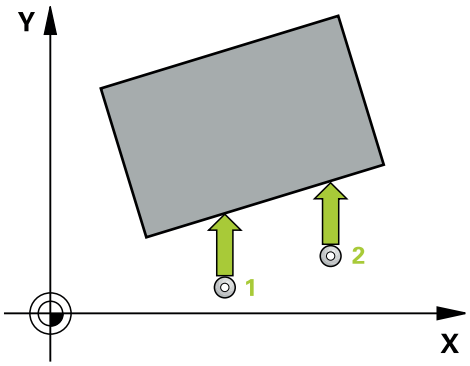
Cyklus snímacieho systému **420** zistí uhol, ktorý zviera ľubovoľná priamka s hlavnou osou roviny obrábania.

> Namiesto cyklu **420 MERANIE UHLA** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1410 HRANA SNIMANIA**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1410 HRANA SNIMANIA**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1410 HRANA SNIMANIA", Strana 1748

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**).
3 Potom sa presunie snímací systém na nasledujúci snímací bod **2**a vykoná druhé snímanie
4 Ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží zistený uhol do nasledujúceho Q parametra:

Číslo parametra Q	Význam
Q150	Nameraný uhol sa vzťahuje na hlavnú os roviny opracovania

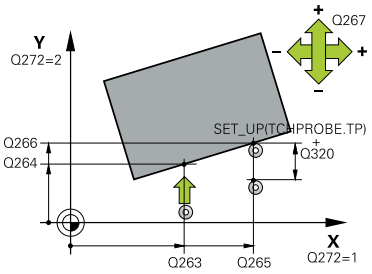
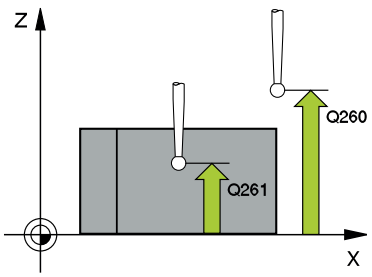
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Keď je definovaná os snímacieho systému = meracia os, môžete zmerať uhol v smere osi A alebo osi B:
  - Keď sa má merať uhol v smere osi A, potom zvoľte **Q263** rovný **Q265** a **Q264** nerovný **Q266**
  - Keď sa má merať uhol v smere osi B, potom zvoľte **Q263** nerovný **Q265** a **Q264** rovný **Q266**
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q263 1. Bod merania 1. osi?** Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. Bod merania 2. osi? Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q265 2. Bod merania 1. osi? Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q266 2. Bod merania 2. osi? Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q272 Mer. os (1...3: 1=hlavná os)? Os, v ktorej sa má meranie vykonať: **1**: Hlavná os = os merania **2**: Vedľajšia os = os merania **3**: Os snímacieho systému = os merania Vstup: **1**, **2**, **3**
	Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)? Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok: **-1**: Záporný smer posuvu **+1**: Kladný smer posuvu Vstup: **-1**, **+1**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi meraným bodom a guľôčkou snímacieho systému. Snímací pohyb sa spustí aj pri snímaní posunutom v smere osi nástroja o súčet z **Q320**, **SET_UP** a polomeru snímacej gule. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania: Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania: **1**: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží **súbor protokolu TCHPR420.TXT** do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program. **2**: Prerušiť chod programu a zobraziť protokol z merania na obrazovke ovládania (následne môžete pomocou **NC Štart** pokračovať v NC programe) Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

```
11 TCH PROBE 420 MERANIE UHLA ~
    Q263=+10          ;1. BOD 1. OSI ~
    Q264=+10          ;1. BOD 2. OSI ~
    Q265=+15          ;2. BOD 1. OSI ~
    Q266=+95          ;2. BOD 2. OSI ~
    Q272=+1           ;MER. OS ~
    Q267=-1           ;SMER POSUVU ~
    Q261=-5           ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+10          ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+1           ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q281=+1           ;PROT. Z MER.
```

36.5.5 Cyklus 421 MERANIE OTVORU

Programovanie ISO
G421

Aplikácia

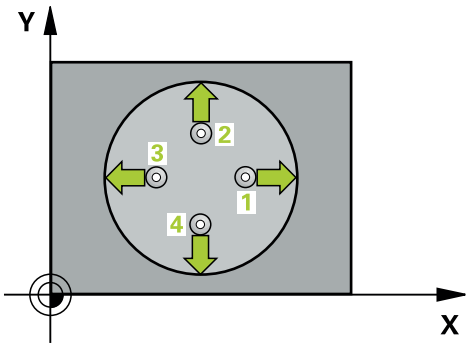
Cyklus snímacieho systému **421** zistí stredový bod a priemer otvoru (kruhový výrez). Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do parametrov Q.

Namiesto cyklu **421 MERANIE OTVORU** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1401 SNIMANIE KRUHU**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1401 SNIMANIE KRUHU**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1401 SNIMANIE KRUHU", Strana 1858

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**). Ovládanie určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
3 Potom snímací systém cirkuluje buď na výške merania alebo na bezpečnej výške k najbližšiemu snímaciemu bodu **2** a vykoná tam druhé snímanie
4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod **3** a potom na snímací bod **4** a vykoná tam tretie a štvrté snímanie
5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlky do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q153	Skutočná hodnota priemeru
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi
Q163	Odchýlka priemeru

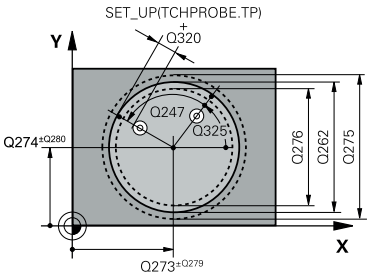
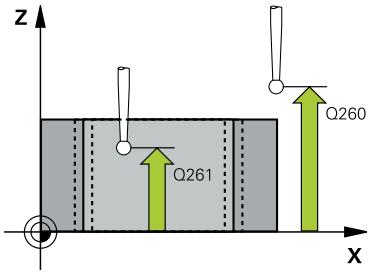
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Čím menší naprogramujete uhlový krok, tým nepresnejšie ovládanie vyráta rozmery otvoru. Minimálna vstupná hodnota: 5°
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenia k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Požadovaný priemer **Q262** musí ležať medzi najmenším a najväčším rozmerom (**Q276**/**Q275**).
- Keď v parametri **Q330** odkazujete na frézovací nástroj, nemajú vstupy v parametroch **Q498** a **Q531** žiadne vplyvy.
- Keď v parametri Q330 odkazujete na sústružnícky nástroj, platí toto:
  - Musíte opísať parametre **Q498** a **Q531**
  - Údaje parametrov **Q498**, **Q531** napr. z cyklu **800**, musia súhlasiť s týmito údajmi
  - Keď ovládanie vykonáva korekciu sústružníckeho nástroja, korigujú sa príslušné hodnoty v stĺpcoch **DZL**, príp. **DXL**
  - Ovládanie monitoruje aj toleranciu zlomenia, ktorá je definovaná v stĺpci **LBREAK**

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)?** Stred otvoru na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)? Stred otvoru na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q262 Pož. priemer? Zadajte priemer otvoru. Vstup: **0…99999.9999**
	Q325 Spúšť. uhol? Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**
	Q247 Uhlový krok Uhol medzi dvomi meracími bodmi, znamienko uhlového kroku určí smer otáčania (- = v smere hodinových ručičiek, ktorým snímací systém prejde k nasledujúcemu meraciemu bodu. Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-120…+120**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q275 Max. rozm. otv.? Max. dovolený priemer otvoru (kruhového výrezu) Vstup: **0…99999.9999**
	Q276 Min. rozm. otv..? Min. dovolený priemer otvoru (kruhového výrezu) Vstup: **0…99999.9999**
	Q279 Tol. hodn. stred 1. osi? Dovolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **0…99999.9999**
	Q280 Tol. hodn. stred 2. osi? Dovolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstup: **0…99999.9999**
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania: **0**: Nevytvoriť protokol z merania **1**: Vytvoriť protokol z merania: ovládanie uloží **súbor protokolu TCHPR421.TXT** do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program. **2**: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie: **0**: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hlásenie **1**: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie Vstup: **0**, **1**
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja: **0**: Monitorovanie nie je aktívne **> 0**: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykonalo opracovanie. Máte možnosť prevziať nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Vstup: **0…99999.9** alternatívne maximálne **255** znakov **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie nástroja", Strana 1887

Pom. obr.	Parameter
	Q423 Počet meraní rovín (4/3)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zmerať kruh tromi alebo štyrmi snímacími dotykmi: **3**: Použiť tri meracie body **4**: Použiť štyri meracie body (štandardné nastavenie) Vstup: **3**, **4**
	Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1 Týmto parametrom určíte, pomocou ktorej dráhovej funkcie sa má nástroj presúvať medzi meracími bodmi, ak je aktívny posuv v bezpečnej výške (**Q301** = 1): **0**: Posuv po priamke medzi obrábacími operáciami **1**: Posuv na priemere rozstupovej kružnice medzi obrábacími operáciami Vstup: **0**, **1**
	Q498 Obrátiť nástroj (0=nie/1=áno)? Relevantné, len ak ste predtým v parametri **Q330** zadali sústružnícky nástroj. Na vykonanie správneho monitorovania sústružníckeho nástroja musí ovládanie poznať presnú situáciu obrábania. Preto zadajte nasledovné: **1**: Sústružnícky nástroj je zrkadlený (otočený o 180°), napr. prostredníctvom cyklu **800** a parametra **Obrátiť nástroj Q498** = 1 **0**: Sústružnícky nástroj zodpovedá opisu z tabuľky sústružníckch nástrojov toolturn.trn, žiadna modifikácia, napr. prostredníctvom cyklu **800** a parametra **Obrátiť nástroj Q498** = 0 Vstup: **0**, **1**
	Q531 Uhol naklonenia? Relevantné, len ak ste predtým v parametri **Q330** zadali sústružnícky nástroj. Zadajte uhol nábehu medzi sústružníckym nástrojom a obrobkom počas obrábania, napr. z cyklu **800**, parameter **Uhol naklonenia? Q531**. Vstup: **-180...+180**

Príklad

```
11 TCH PROBE 421 MERANIE OTVORU ~
    Q273=+50                ;STRED 1. OSI ~
    Q274=+50                ;STRED 2. OSI ~
    Q262=+15.25             ;POZ. PRIEMER ~
    Q325=+0                 ;START. UHOL ~
    Q247=+60                ;UHLOVY KROK ~
    Q261=-5                 ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20                ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+1                 ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q275=+15.34             ;MAX. ROZM. ~
    Q276=+15.16             ;MIN. ROZM. ~
    Q279=+0.1               ;TOL. HODN. 1. STRED ~
    Q280=+0.1               ;TOL. HODN. 2. STRED ~
    Q281=+1                 ;PROT. Z MER. ~
    Q309=+0                 ;PROG. STOP PRI CHYBE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJA ~
    Q423=+4                 ;POCET MERANI ~
    Q365=+1                 ;SP. POSUVU ~
    Q498=+0                 ;OBRATIT NASTROJ ~
    Q531=+0                 ;UHOL NAKLONENIA
```

36.5.6 Cyklus 422 MERANIE VONK. KRUH

Programovanie ISO
G422

Aplikácia

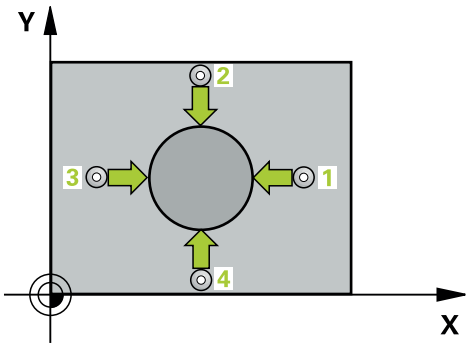
Cyklus snímacieho systému **422** zistí stredový bod a priemer kruhového výčnelka. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do parametrov Q.

Namiesto cyklu **422 MERANIE VONK. KRUH** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1401 SNIMANIE KRUHU**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1401 SNIMANIE KRUHU**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1401 SNIMANIE KRUHU", Strana 1858

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**). Ovládanie určí smer snímania automaticky v závislosti od naprogramovaného začiatočného uhla
3 Potom snímací systém cirkuluje buď na výške merania alebo na bezpečnej výške k najbližšiemu snímaciemu bodu **2** a vykoná tam druhé snímanie
4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod **3** a potom na snímací bod **4** a vykoná tam tretie a štvrté snímanie
5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlky do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q153	Skutočná hodnota priemeru
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi
Q163	Odchýlka priemeru

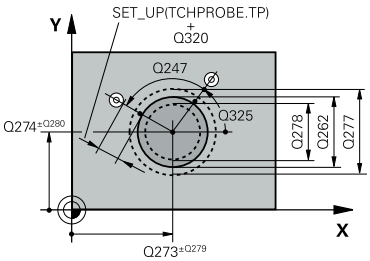
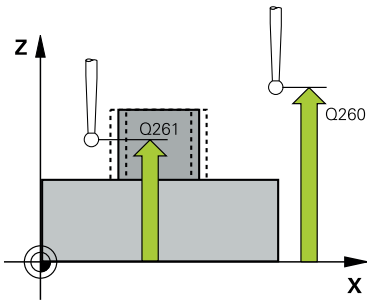
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Čím menší naprogramujete uhlový krok, tým nepresnejšie ovládanie vyráta rozmery otvoru. Minimálna vstupná hodnota: 5°
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenia k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Keď v parametri **Q330** odkazujete na frézovací nástroj, nemajú vstupy v parametroch **Q498** a **Q531** žiadne vplyvy.
- Keď v parametri Q330 odkazujete na sústružnícky nástroj, platí toto:
  - Musíte opísať parametre **Q498** a **Q531**
  - Údaje parametrov **Q498**, **Q531** napr. z cyklu **800**, musia súhlasiť s týmito údajmi
  - Keď ovládanie vykonáva korekciu sústružníckeho nástroja, korigujú sa príslušné hodnoty v stĺpcoch **DZL**, príp. **DXL**
  - Ovládanie monitoruje aj toleranciu zlomenia, ktorá je definovaná v stĺpci **LBREAK**

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)?** Stred výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)? Stred výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q262 Pož. priemer? Vložte priemer výčnelka. Vstup: **0…99999.9999**
	Q325 Spúšť. uhol? Uhol medzi hlavnou osou roviny obrábania a prvým snímaným bodom. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**
	Q247 Uhlový krok Uhol medzi dvomi meracími bodmi, znamienko uhlového kroku určuje smer opracovania (- = v smere hodinových ručičiek). Ak chcete merať oblúky, naprogramujte uhlový krok menší ako 90°. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-120…+120**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Q277 Max. rozm. čapu? Najväčší dovolený priemer výčnelka Vstup: **0…99999.9999**
	Q278 Min. rozm. čapu? Najmenší dovolený priemer výčnelka Vstup: **0…99999.9999**
	Q279 Tol. hodn. stred 1. osi? Dovolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **0…99999.9999**
	Q280 Tol. hodn. stred 2. osi? Dovolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstup: **0…99999.9999**
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania: **0**: Nevytvoriť protokol z merania **1**: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží **súbor protokolu TCHPR422.TXT** do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program. **2**: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie: **0**: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hlásenie **1**: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie Vstup: **0**, **1**
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja: **0**: Monitorovanie nie je aktívne **> 0**: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T Vstup: **0…99999.9** alternatívne maximálne **255** znakov **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie nástroja", Strana 1887
	Q423 Počet meraní rovín (4/3)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie zmerať kruh tromi alebo štyrmi snímacími dotykmi: **3**: Použiť tri meracie body **4**: Použiť štyri meracie body (štandardné nastavenie) Vstup: **3**, **4**

Pom. obr.	Parameter
	Q365 Sp. posuvu? Priamka=0/kruh=1 Týmto parametrom určíte, pomocou ktorej dráhovej funkcie sa má nástroj presúvať medzi meracími bodmi, ak je aktívny posuv v bezpečnej výške (**Q301** = 1): **0**: Posuv po priamke medzi obrábacími operáciami **1**: Posuv na priemere rozstupovej kružnice medzi obrábacími operáciami Vstup: **0**, **1**
	Q498 Obrátiť nástroj (0=nie/1=áno)? Relevantné, len ak ste predtým v parametri **Q330** zadali sústružnícky nástroj. Na vykonanie správneho monitorovania sústružníckeho nástroja musí ovládanie poznať presnú situáciu obrábania. Preto zadajte nasledovné: **1**: Sústružnícky nástroj je zrkadlený (otočený o 180°), napr. prostredníctvom cyklu **800** a parametra **Obrátiť nástroj Q498** = 1 **0**: Sústružnícky nástroj zodpovedá opisu z tabuľky sústružníckch nástrojov toolturn.trn, žiadna modifikácia, napr. prostredníctvom cyklu **800** a parametra **Obrátiť nástroj Q498** = 0 Vstup: **0**, **1**
	Q531 Uhol naklonenia? Relevantné, len ak ste predtým v parametri **Q330** zadali sústružnícky nástroj. Zadajte uhol nábehu medzi sústružníckym nástrojom a obrobkom počas obrábania, napr. z cyklu **800**, parameter **Uhol naklonenia? Q531**. Vstup: **-180...+180**

Príklad

```
11 TCH PROBE 422 MERANIE VONK. KRUH ~
    Q273=+50              ;STRED 1. OSI ~
    Q274=+50              ;STRED 2. OSI ~
    Q262=+75              ;POZ. PRIEMER ~
    Q325=+90              ;START. UHOL ~
    Q247=+30              ;UHLOVY KROK ~
    Q261=-5               ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0               ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+10              ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+0               ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q277=+35.15           ;MAX. ROZM. ~
    Q278=+34.9            ;MIN. ROZM. ~
    Q279=+0.05            ;TOL. HODN. 1. STRED ~
    Q280=+0.05            ;TOL. HODN. 2. STRED ~
    Q281=+1               ;PROT. Z MER. ~
    Q309=+0               ;PROG. STOP PRI CHYBE ~
    Q330=+0               ;NASTROJA ~
    Q423=+4               ;POCET MERANI ~
    Q365=+1               ;SP. POSUVU ~
    Q498=+0               ;OBRATIT NASTROJ ~
    Q531=+0               ;UHOL NAKLONENIA
```

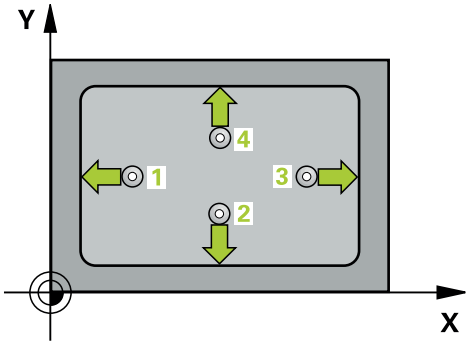
36.5.7 Cyklus 423 MERANIE VNUT. KRUH

Programovanie ISO
G423

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **423** zistí stred, ako aj dĺžku a šírku pravouhlého výrezu. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do parametrov Q.

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263
2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**).
3 Potom presunie snímací systém buď rovnobežne s osou na výšku merania, alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci snímací bod **2** a vykoná tam druhé snímanie
4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod **3** a potom na snímací bod **4** a vykoná tam tretie a štvrté snímanie
5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlky do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q154	Skutočná hodnota bočnej dĺžky hlavnej osi
Q155	Skutočná hodnota bočnej dĺžky vedľajšej osi
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi
Q164	Odchýlka bočnej dĺžky hlavnej osi
Q165	Odchýlka bočnej dĺžky vedľajšej osi

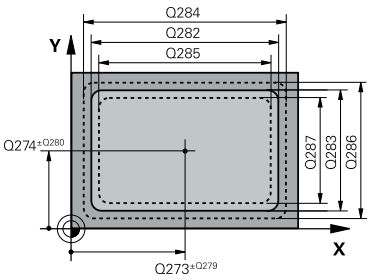
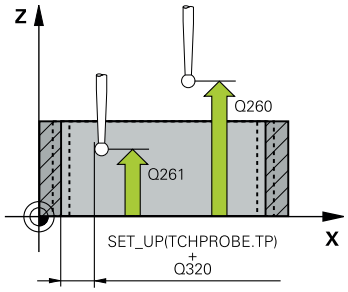
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak rozmery výrezu a bezpečnostná vzdialenosť nedovolia predpolohovanie v blízkosti snímacích bodov, vychádza ovládanie so snímaním vždy zo stredu výrezu. Medzi štyrmi meracími bodmi sa snímací systém potom neposúva na bezpečnej výške.
- Monitorovanie nástroja závisí od odchýlky na prvej dĺžke steny.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)?** Stred výrezu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)? Stred výrezu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q282 1. Dĺžka strán (pož. hodn.)? Dĺžka výrezu rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania Vstup: **0...99999.9999**
	Q283 2. Dĺžka strán (pož. hodn.)? Dĺžka výrezu rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania Vstup: **0...99999.9999**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**
	Q284 Max. rozm 1. dĺžky str.? Max. dovolená dĺžka výrezu Vstup: **0...99999.9999**
	Q285 Min. rozm 1. dĺžky str.? Min. dovolená dĺžka výrezu Vstup: **0...99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q286 Max. rozm 2. dĺžky str.? Max. dovolená šírka výrezu Vstup: **0…99999.9999**
	Q287 Min. rozm 2. dĺžky str.? Min. dovolená šírka výrezu Vstup: **0…99999.9999**
	Q279 Tol. hodn. stred 1. osi? Dovolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **0…99999.9999**
	Q280 Tol. hodn. stred 2. osi? Dovolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstup: **0…99999.9999**
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania: **0**: Nevytvoriť protokol z merania. **1**: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží **súbor protokolu TCHPR423.TXT** do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program. **2**: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania.Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart**. Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie: **0**: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hlásenie **1**: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie Vstup: **0**, **1**
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja: **0**: Monitorovanie nie je aktívne **> 0**: Číslo nástroja v tabuľke nástrojov TOOL.T Vstup: **0…99999.9** alternatívne maximálne **255** znakov **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie nástroja", Strana 1887

Príklad

11 TCH PROBE 423 MERANIE VNUT. KRUH ~	
Q273=+50	;STRED 1. OSI ~
Q274=+50	;STRED 2. OSI ~
Q282=+80	;1. DLZKA STRANY ~
Q283=+60	;2. DLZKA STRANY ~
Q261=-5	;MER. VYSKA ~
Q320=+0	;BEZP. VZDIALENOST ~
Q260=+10	;BEZP. VYSKA ~
Q301=+1	;POHYB DO BEZP. VYS. ~
Q284=+0	;MAX. ROZM. 1. STRANA ~
Q285=+0	;MIN. ROZM. 1. STRANA ~
Q286=+0	;MAX. ROZM. 2. STRANA ~
Q287=+0	;MIN. ROZM. 2. STRANA ~
Q279=+0	;TOL. HODN. 1. STRED ~
Q280=+0	;TOL. HODN. 2. STRED ~
Q281=+1	;PROT. Z MER. ~
Q309=+0	;PROG. STOP PRI CHYBE ~
Q330=+0	;NASTROJA

36.5.8 Cyklus 424 MERANIE VONK. OBDL.

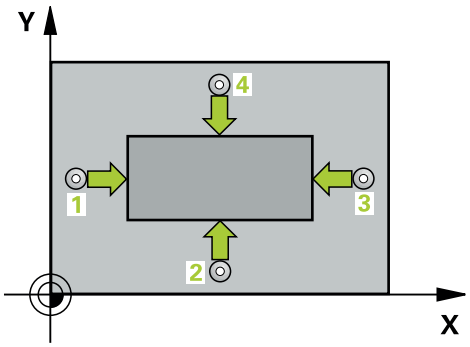
Programovanie ISO

G424

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **424** zistí stred, ako aj dĺžku a šírku pravouhlého výčnelka. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlky do parametrov Q.

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**).

3 Potom presunie snímací systém buď rovnobežne s osou na výšku merania, alebo lineárne na bezpečnú výšku na nasledujúci snímací bod **2** a vykoná tam druhé snímanie

4 Ovládanie presunie snímací systém na snímací bod **3** a potom na snímací bod **4** a vykoná tam tretie a štvrté snímanie

5 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlky do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q154	Skutočná hodnota bočnej dĺžky hlavnej osi
Q155	Skutočná hodnota bočnej dĺžky vedľajšej osi
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi
Q164	Odchýlka bočnej dĺžky hlavnej osi
Q165	Odchýlka bočnej dĺžky vedľajšej osi

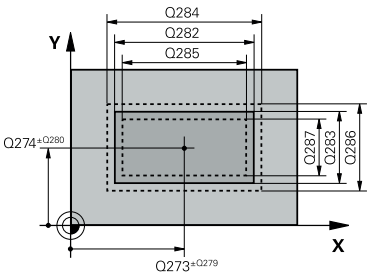
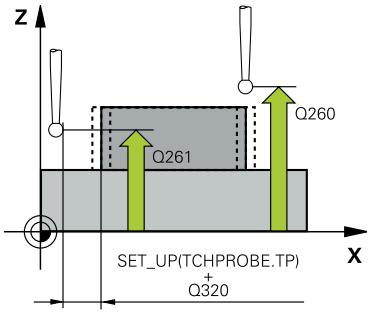
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Monitorovanie nástroja závisí od odchýlky na prvej dĺžke steny.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)?** Stred výčnelka na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)? Stred výčnelka na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q282 1. Dĺžka strán (pož. hodn.)? Dĺžka výčnelka rovnobežne s hlavnou osou roviny obrábania Vstup: **0…99999.9999**
	Q283 2. Dĺžka strán (pož. hodn.)? Dĺžka výčnelka rovnobežne s vedľajšou osou roviny obrábania Vstup: **0…99999.9999**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**
	Q284 Max. rozm 1. dĺžky str.? Max. dovolená dĺžka výčnelka Vstup: **0…99999.9999**
	Q285 Min. rozm 1. dĺžky str.? Min. dovolená dĺžka výčnelka Vstup: **0…99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q286 Max. rozm 2. dĺžky str.? Max. dovolená šírka výčnelka Vstup: **0…99999.9999**
	Q287 Min. rozm 2. dĺžky str.? Min. dovolená šírka výčnelka Vstup: **0…99999.9999**
	Q279 Tol. hodn. stred 1. osi? Dovolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **0…99999.9999**
	Q280 Tol. hodn. stred 2. osi? Dovolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstup: **0…99999.9999**
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania: **0**: Nevytvoriť protokol z merania **1**: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží **súbor protokolu TCHPR424.TXT** do toho istého adresára, v ktorom nachádza aj príslušný súbor .h. **2**: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie: **0**: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hlásenie **1**: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie Vstup: **0**, **1**
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja: **0**: Monitorovanie nie je aktívne **> 0**: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykonalo opracovanie. Máte možnosť prevziať nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Vstup: **0…99999.9** alternatívne maximálne **255** znakov **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie nástroja", Strana 1887

Príklad

```
11 TCH PROBE 424 MERANIE VONK. OBDL. ~
    Q273=+50                ;STRED 1. OSI ~
    Q274=+50                ;2. STRED 2. OSI ~
    Q282=+75                ;1. DLZKA STRANY ~
    Q283=+35                ;2. DLZKA STRANY ~
    Q261=-5                 ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20                ;BEZP. VYSKA ~
    Q301=+0                 ;POHYB DO BEZP. VYS. ~
    Q284=+75.1              ;MAX. ROZM. 1. STRANA ~
    Q285=+74.9              ;MIN. ROZM. 1. STRANA ~
    Q286=+35                ;MAX. ROZM. 2. STRANA ~
    Q287=+34.95             ;MIN. ROZM. 2. STRANA ~
    Q279=+0.1               ;TOL. HODN. 1. STRED ~
    Q280=+0.1               ;TOL. HODN. 2. STRED ~
    Q281=+1                 ;PROT. Z MER. ~
    Q309=+0                 ;PROG. STOP PRI CHYBE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJA
```

36.5.9 Cyklus 425 MERANIE VNUT. OBDL.

Programovanie ISO
G425

Aplikácia

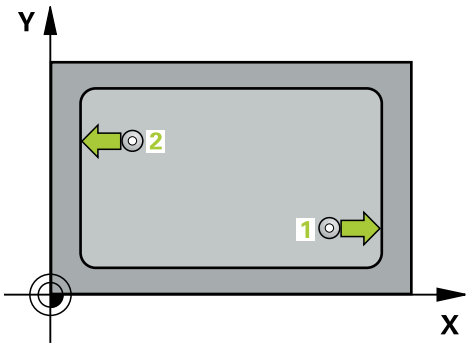
Cyklus snímacieho systému **425** zistí polohu a šírku drážky (výrezu). Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlku do Q parametra.

Namiesto cyklu **425 MERANIE VNUT. OBDL.** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Strana 1867

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**). 1. Snímanie vždy v kladnom smere naprogramovanej osi

3 Ak zadáte pre druhé meranie posunutie, ovládanie presunie snímací systém (príp. v bezpečnej výške) na nasledujúci snímaný bod **2** a vykoná tam druhé snímanie. Pri veľkých požadovaných dĺžkach vykonáva ovládanie polohovanie k druhému snímanému bodu v rýchlom chode. Ak nezadáte žiadne posunutie, ovládanie odmeria šírku priamo v protismere

4 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlku do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra Q	Význam
Q156	Skutočná hodnota meranej dĺžky
Q157	Skutočná hodnota polohy stredovej osi
Q166	Odchýlka nameranej dĺžky

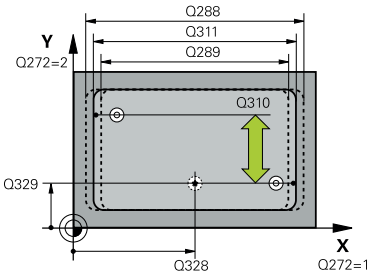
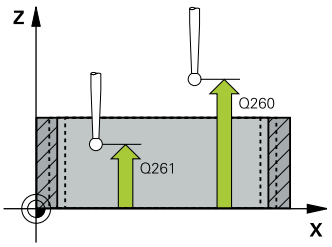
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenia k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Požadovaná dĺžka **Q311** musí ležať medzi najmenším a najväčším rozmerom (**Q276**/**Q275**).

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q328 Štart bod 1. osi?** Začiatočný bod snímania na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q329 Štart bod 2. osi? Začiatočný bod snímania na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q310 Presad. pre 2. meranie (+/-)? Hodnota, o ktorú sa snímací systém posunie pred druhým meraním. Ak zadáte 0, ovládanie snímací systém neposunie. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q272 Meraná os (1=1 os/2=2 os)? Os roviny obrábania, v ktorej sa má meranie vykonať: **1**: Hlavná os = os merania **2**: Vedľajšia os = os merania Vstup: **1**, **2**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q311 Pož. dĺžka? Požadovaná hodnota dĺžky, ktorá sa má merať Vstup: **0…99999.9999**
	Q288 Max. rozm.? Max. dovolená dĺžka Vstup: **0…99999.9999**
	Q289 Min. rozm.? Min. dovolená dĺžka Vstup: **0…99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania: **0**: Nevytvoriť protokol z merania **1**: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží **súbor protokolu TCHPR425.TXT** do toho istého adresára, v ktorom nachádza aj príslušný súbor .h. **2**: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie: **0**: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hlásenie **1**: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie Vstup: **0**, **1**
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja: **0**: Monitorovanie nie je aktívne **> 0**: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykonalo opracovanie. Máte možnosť prevziať nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Vstup: **0...99999.9** alternatívne maximálne **255** znakov **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie nástroja", Strana 1887
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k **SET_UP** (tabuľka snímacieho systému) a len pri snímaní vzťažného bodu v osi snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q301 Pohyb do bezp. výšku (0/1)? Týmto parametrom určíte, ako sa má snímací systém posúvať medzi meranými bodmi: **0**: Posuv medzi meracími bodmi vo výške merania **1**: : Posuv medzi meracími bodmi v bezpečnej výške Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 425 MERANIE VNUT. OBDL. ~
    Q328=+75          ;START. BOD 1. OSI ~
    Q329=-12.5        ;START. BOD 2. OSI ~
    Q310=+0           ;PRESAD. 2. MER. ~
    Q272=+1           ;MER. OS ~
    Q261=-5           ;MER. VYSKA ~
    Q260=+10          ;BEZP. VYSKA ~
    Q311=+25          ;POZ. DLZKA ~
    Q288=+25.05       ;MAX. ROZM. ~
    Q289=+25          ;MIN. ROZM. ~
    Q281=+1           ;PROT. Z MER. ~
    Q309=+0           ;PROG. STOP PRI CHYBE ~
    Q330=+0           ;NASTROJA ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q301=+0           ;POHYB DO BEZP. VYS.
```

36.5.10 Cyklus 426 MERANIE VONK. REB.

Programovanie ISO
G426

Aplikácia

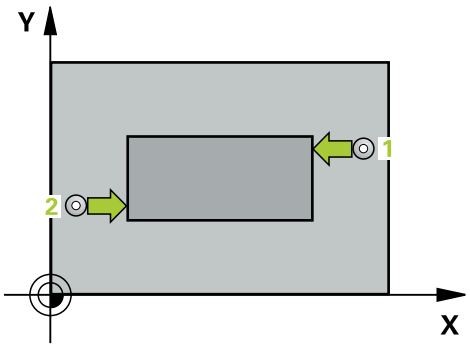
Cyklus snímacieho systému **426** zistí polohu a šírku výstupku. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlku do parametrov Q.

Namiesto cyklu **426 MERANIE VONK. REB.** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1404 PROBE SLOT/RIDGE", Strana 1867

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne presunie snímací systém na vloženú výšku merania a vykoná prvé snímanie so snímacím posuvom (stĺpec **F**). 1. Snímanie vždy v zápornom smere naprogramovanej osi

3 Potom sa snímací systém v bezpečnej výške presunie na nasledujúci snímací bod a vykoná tam druhé snímanie

4 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlku do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra Q	Význam
Q156	Skutočná hodnota meranej dĺžky
Q157	Skutočná hodnota polohy stredovej osi
Q166	Odchýlka nameranej dĺžky

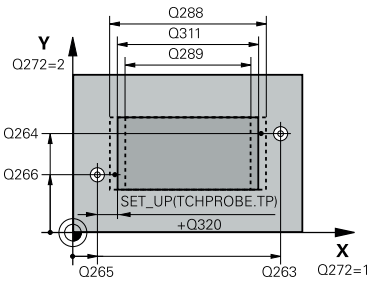
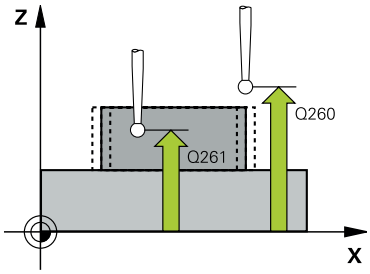
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q263 1. Bod merania 1. osi?** Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q264 1. Bod merania 2. osi? Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q265 2. Bod merania 1. osi? Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q266 2. Bod merania 2. osi? Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q272 Meraná os (1=1 os/2=2 os)? Os roviny obrábania, v ktorej sa má meranie vykonať: **1**: Hlavná os = os merania **2**: Vedľajšia os = os merania Vstup: **1**, **2**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q311 Pož. dĺžka? Požadovaná hodnota dĺžky, ktorá sa má merať Vstup: **0…99999.9999**
	Q288 Max. rozm.? Max. dovolená dĺžka Vstup: **0…99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q289 Min. rozm.? Min. dovolená dĺžka Vstup: **0…99999.9999**
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania: **0**: Nevytvoriť protokol z merania **1**: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží **súbor protokolu TCHPR426.TXT** do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program. **2**: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie: **0**: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hlásenie **1**: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie Vstup: **0**, **1**
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja: **0**: Monitorovanie nie je aktívne **> 0**: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykonalo opracovanie. Máte možnosť prevziať nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Vstup: **0…99999.9** alternatívne maximálne **255** znakov **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie nástroja", Strana 1887

Príklad

```
11 TCH PROBE 426 MERANIE VONK. REB. ~
    Q263=+50                ;1. BOD 1. OSI ~
    Q264=+25                ;1. BOD 2. OSI ~
    Q265=+50                ;2. BOD 1. OSI ~
    Q266=+85                ;2. BOD 2. OSI ~
    Q272=+2                 ;MERACIA OS ~
    Q261=-5                 ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+20                ;BEZP. VYSKA ~
    Q311=+45                ;POZ. DLZKA ~
    Q288=+45                ;MAX. ROZM. ~
    Q289=+44.95             ;MIN. ROZM. ~
    Q281=+1                 ;PROT. Z MER. ~
    Q309=+0                 ;PROG. STOP PRI CHYBE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJA
```

36.5.11 Cyklus 427 MER. SURADNIC

Programovanie ISO
G427

Aplikácia

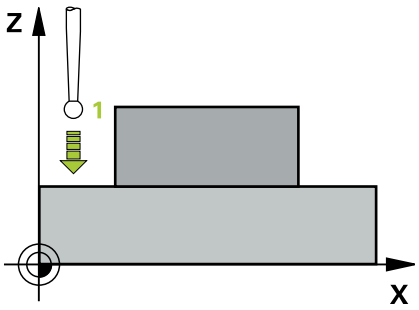
Cyklus snímacieho systému **427** zistí súradnicu vo voliteľnej osi a uloží hodnotu do parametra Q. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlku do parametrov Q.

Namiesto cyklu **427 MER. SURADNIC** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1400 SNÍMAŤ POLOHU**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1400 SNÍMAŤ POLOHU**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1400 SNIMANIE POLOHY", Strana 1854

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky do vopred určenej polohy prvého snímacieho bodu **1**.

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Potom presunie ovládanie snímací systém v rovine obrábania na zadaný snímací bod **1** a zmeria tam skutočnú hodnotu vo vybranej osi

3 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží zistenú súradnicu v nasledujúcom Q parametri:

Číslo parametra Q	Význam
Q160	Namerané súradnice

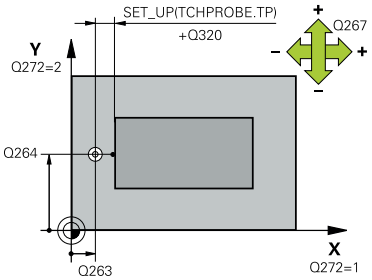
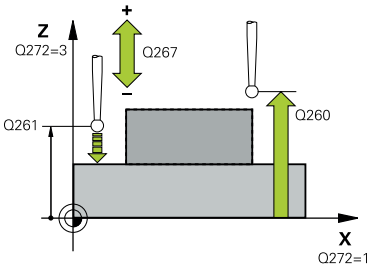
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak je ako os merania definovaná niektorá os aktívnej roviny obrábania (**Q272** = 1 alebo 2), vykoná ovládanie korekciu polomeru nástroja. Smer korekcie zistí ovládanie na základe definovaného smeru posuvu (**Q267**)
- Ak za os merania zvolíte os snímacieho systému (**Q272** = 3), ovládanie vykoná korekciu dĺžky nástroja
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenia k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- Výška merania **Q261** musí ležať medzi najmenším a najväčším rozmerom (**Q276**/**Q275**).
- Keď v parametri **Q330** odkazujete na frézovací nástroj, nemajú vstupy v parametroch **Q498** a **Q531** žiadne vplyvy.
- Keď v parametri Q330 odkazujete na sústružnícky nástroj, platí toto:
  - Musíte opísať parametre **Q498** a **Q531**
  - Údaje parametrov **Q498**, **Q531** napr. z cyklu **800**, musia súhlasiť s týmito údajmi
  - Keď ovládanie vykonáva korekciu sústružníckeho nástroja, korigujú sa príslušné hodnoty v stĺpcoch **DZL**, príp. **DXL**
  - Ovládanie monitoruje aj toleranciu zlomenia, ktorá je definovaná v stĺpci **LBREAK**

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q263 1. Bod merania 1. osi?** Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q264 1. Bod merania 2. osi? Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q272 Mer. os (1...3: 1=hlavná os)? Os, v ktorej sa má meranie vykonať: **1**: Hlavná os = os merania **2**: Vedľajšia os = os merania **3**: Os snímacieho systému = os merania Vstup: **1**, **2**, **3**
	Q267 Smer posuvu 1 (+1=+ / -1=-)? Smer, v ktorom sa má snímací systém prisunúť na obrobok: **-1**: Záporný smer posuvu **+1**: Kladný smer posuvu Vstup: **-1**, **+1**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania: **0**: Nevytvoriť protokol z merania **1**: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží **súbor protokolu TCHPR427.TXT** do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program. **2**: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania.Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q288 Max. rozm.? Max. dovolená nameraná hodnota Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q289 Min. rozm.? Min. dovolená nameraná hodnota Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie: **0**: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hlásenie **1**: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie Vstup: **0**, **1**
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja: **0**: Monitorovanie nie je aktívne **> 0**: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykonalo opracovanie. Máte možnosť prevziať nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Vstup: **0…99999.9** alternatívne maximálne **255** znakov **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie nástroja", Strana 1887

Pom. obr.	Parameter
	Q498 Obrátiť nástroj (0=nie/1=áno)? Relevantné, len ak ste predtým v parametri **Q330** zadali sústružnícky nástroj. Na vykonanie správneho monitorovania sústružníckeho nástroja musí ovládanie poznať presnú situáciu obrábania. Preto zadajte nasledovné: **1**: Sústružnícky nástroj je zrkadlený (otočený o 180°), napr. prostredníctvom cyklu **800** a parametra **Obrátiť nástroj Q498** = 1 **0**: Sústružnícky nástroj zodpovedá opisu z tabuľky sústružníckch nástrojov toolturn.trn, žiadna modifikácia, napr. prostredníctvom cyklu **800** a parametra **Obrátiť nástroj Q498** = 0 Vstup: **0**, **1**
	Q531 Uhol naklonenia? Relevantné, len ak ste predtým v parametri **Q330** zadali sústružnícky nástroj. Zadajte uhol nábehu medzi sústružníckym nástrojom a obrobkom počas obrábania, napr. z cyklu **800**, parameter **Uhol naklonenia? Q531**. Vstup: **-180...+180**

Príklad

```
11 TCH PROBE 427 MER. SURADNIC ~
    Q263=+35          ;1. BOD 1. OSI ~
    Q264=+45          ;1. BOD 2. OSI ~
    Q261=+5           ;MER. VYSKA ~
    Q320=+0           ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q272=+3           ;MER. OS ~
    Q267=-1           ;SMER POSUVU ~
    Q260=+20          ;BEZP. VYSKA ~
    Q281=+1           ;PROT. Z MER. ~
    Q288=+5.1         ;MAX. ROZM. ~
    Q289=+4.95        ;MIN. ROZM. ~
    Q309=+0           ;PROG. STOP PRI CHYBE ~
    Q330=+0           ;NASTROJA ~
    Q498=+0           ;OBRATIT NASTROJ ~
    Q531=+0           ;UHOL NAKLONENIA
```

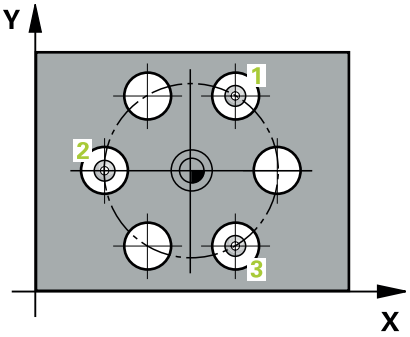
36.5.12 Cyklus 430 MER. ROZST. KRUZ.

Programovanie ISO
G430

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **430** zistí stredový bod a priemer rozstupovej kružnice meraním troch otvorov. Ak definujete príslušné hodnoty tolerancie v cykle, vykoná ovládanie porovnanie skutočných a požadovaných hodnôt a uloží odchýlku do parametrov Q.

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém pomocou polohovacej logiky na zadaný stredový bod prvého otvoru **1**

Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Potom snímací systém prejde na zadanú meraciu výšku a štyrmi snímaniami zaznamená prvý stredový bod otvoru

3 Následne snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stred druhého otvoru **2**

4 Ovládanie posúva snímací systém na zadanú meraciu výšku a zaznamená štyrmi snímaniami druhý stredový bod otvoru

5 Následne snímací systém prejde späť na bezpečnú výšku a polohuje sa na zadaný stredový bod tretieho otvoru **3**

6 Ovládanie posúva snímací systém na zadanú meraciu výšku a zaznamenáva štyrmi snímaniami stredový bod tretieho otvoru

7 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží aktuálne hodnoty a odchýlky do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Skutočná hodnota stredu hlavnej osi
Q152	Skutočná hodnota stredu vedľajšej osi
Q153	Skutočná hodnota priemeru rozstupovej kružnice
Q161	Odchýlka stredu hlavnej osi
Q162	Odchýlka stredu vedľajšej osi
Q163	Odchýlka priemeru rozstupovej kružnice

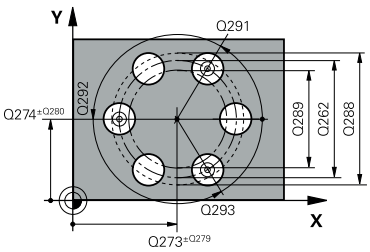
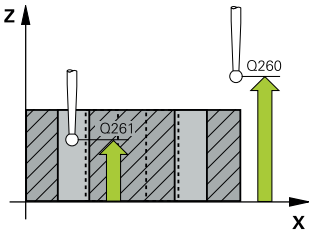
Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **430** vykoná len monitorovanie zlomenia, bez automatickej korekcie nástroja.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenie k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q273 Stred 1. osi (pož. hodn.)?** Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q274 Stred 2. osi (pož. hodn.)? Stred rozstupovej kružnice (požadovaná hodnota) na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q262 Pož. priemer? Zadajte priemer otvoru. Vstup: **0…99999.9999**
	Q291 Uhol 1. otvor? Polárne súradnice uhla stredového bodu prvého otvoru v rovine obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**
	Q292 Uhol 2. otvor? Polárne súradnice uhla stredového bodu druhého otvoru v rovine obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**
	Q293 Uhol 3. otvor? Polárne súradnice uhla stredového bodu tretieho otvoru v rovine obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-360 000…+360 000**
	**Q261 Mer. výška v osi dotyk. sondy?** Súradnica stredu gule v osi snímacieho systému, na ktorej sa má vykonať meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q288 Max. rozm.? Max. dovolený priemer kruhu otvorov Vstup: **0…99999.9999**
	Q289 Min. rozm.? Min. dovolený priemer kruhu otvorov Vstup: **0…99999.9999**
	Q279 Tol. hodn. stred 1. osi? Dovolená odchýlka polohy na hlavnej osi roviny obrábania. Vstup: **0…99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q280 Tol. hodn. stred 2. osi? Dovolená odchýlka polohy na vedľajšej osi roviny obrábania. Vstup: **0…99999.9999**
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania: **0**: Nevytvoriť protokol z merania **1**: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží **súbor protokolu TCHPR430.TXT** do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program. **2**: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q309 Prog. stop pri chybe tol.? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pri prekročeniach tolerancie prerušiť chod programu a vygenerovať chybové hlásenie: **0**: Neprerušiť chod programu, nevygenerovať chybové hlásenie **1**: Prerušiť chod programu, vygenerovať chybové hlásenie Vstup: **0**, **1**
	Q330 Č. nástroja na monitorovanie? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vykonať monitorovanie nástroja: **0**: Monitorovanie nie je aktívne **> 0**: Číslo alebo názov nástroja, ktorým ovládanie vykonalo opracovanie. Máte možnosť prevziať nástroj prostredníctvom možnosti na výber na lište akcií priamo z tabuľky nástrojov. Vstup: **0…99999.9** alternatívne maximálne **255** znakov **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie nástroja", Strana 1887

Príklad

```
11 TCH PROBE 430 MER. ROZST. KRUZ. ~
    Q273=+50                ;STRED 1. OSI ~
    Q274=+50                ;STRED 2. OSI ~
    Q262=+80                ;POZ. PRIEMER ~
    Q291=+0                 ;UHOL 1. OTVOR ~
    Q292=+90                ;UHOL 2. OTVOR ~
    Q293=+180               ;UHOL 3. OTVOR ~
    Q261=-5                 ;MER. VYSKA ~
    Q260=+10                ;BEZP. VYSKA ~
    Q288=+80.1              ;MAX. ROZM. ~
    Q289=+79.9              ;MIN. ROZM. ~
    Q279=+0.15              ;TOL. HODN. 1. STRED ~
    Q280=+0.15              ;TOL. HODN. 2. STRED ~
    Q281=+1                 ;PROT. Z MER. ~
    Q309=+0                 ;PROG. STOP PRI CHYBE ~
    Q330=+0                 ;NASTROJA
```

36.5.13 Cyklus 431 MER. ROVINY

Programovanie ISO
G431

Aplikácia

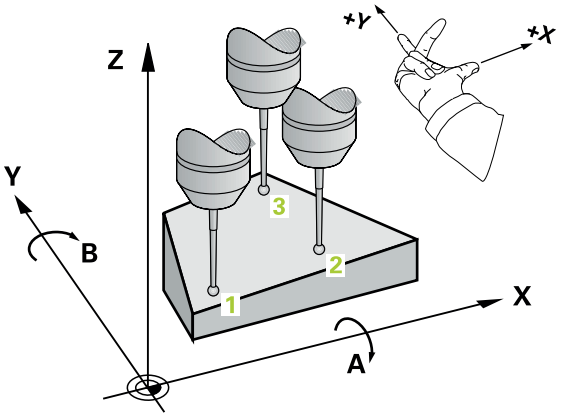
Cyklus snímacieho systému **431** zistí uhly roviny meraním troch bodov a uloží hodnoty do Q parametrov.

> Namiesto cyklu **431 MER. ROVINY** spoločnosť HEIDENHAIN odporúča výkonnejší cyklus **1420 UROVEN SNIMANIA**.

Súvisiace témy

- Cyklus **1420 UROVEN SNIMANIA**
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1420 UROVEN SNIMANIA", Strana 1779

Priebeh cyklu



1 Ovládanie polohuje snímací systém polohovacou logikou do naprogramovaného snímacieho bodu **1** a zmeria tam prvý bod roviny. Ovládanie pritom posunie snímací systém o bezpečnostnú vzdialenosť proti určenému smeru snímania
Ďalšie informácie: "Polohovacia logika", Strana 263

2 Následne prejde snímací systém späť na bezpečnú výšku, potom v rovine opracovania k snímaciemu bodu **2** a zmeria tam aktuálnu hodnotu druhého bodu roviny

3 Následne prejde snímací systém späť na bezpečnú výšku, potom v rovine opracovania k snímaciemu bodu **3** a zmeria tam aktuálnu hodnotu tretieho bodu roviny

4 Nakoniec ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží zistené hodnoty uhlov do nasledujúcich Q parametrov:

Číslo parametra Q	Význam
Q158	Projekčný uhol osi A
Q159	Projekčný uhol osi B
Q170	Priest. uhol A
Q171	Priest. uhol B
Q172	Priest. uhol C
Q173 až **Q175**	Namerané hodnoty v osi snímacieho systému (prvé až tretie meranie)

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď svoje uhly uložíte do tabuľky vzťažných bodov a potom natočíte pomocou **PLANE SPATIAL** na **SPA** = 0, **SPB** = 0, **SPC** = 0, vyplynú viaceré riešenia, pri ktorých sa osi otáčania nachádzajú na 0. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

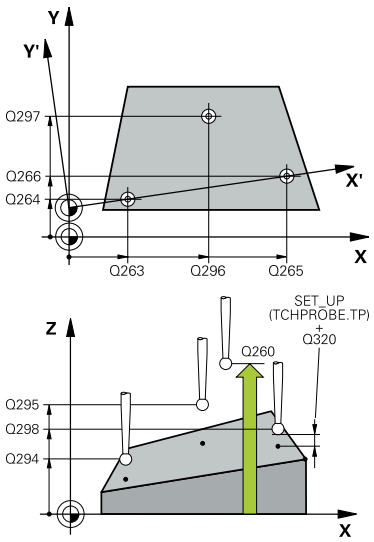
- Naprogramujte **SYM** (**SEQ**) + alebo **SYM** (**SEQ**) -

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Aby ovládanie mohlo vypočítať uhlové hodnoty, nesmú tri merané body ležať na jednej priamke.
- Ovládanie zadá aktívne základné natočenie späť na začiatok cyklu.

Upozornenia k programovaniu

- Pred definíciou cyklu musíte mať naprogramované vyvolanie nástroja na definovanie osi snímacieho systému.
- V parametroch **Q170** – **Q172** sa uložia priestorové uhly, ktoré sa používajú pri funkcii **Natočenie obrábacej roviny**. Pomocou prvých dvoch meraných bodov určíte smer hlavnej osi pri natočení roviny obrábania.
- Tretí meraný bod určuje smer osi nástroja. Tretí meraný bod definujte v smere kladnej osi Y, aby os nástroja správne ležala v pravotočivom súradnicovom systéme.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q263 1. Bod merania 1. osi?** Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q264 1. Bod merania 2. osi?** Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q294 1. Bod merania 3. os?** Súradnica prvého snímacieho bodu na osi snímacieho systému. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q265 2. Bod merania 1. osi?** Súradnica druhého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q266 2. Bod merania 2. osi?** Súradnica druhého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q295 2. Bod merania 3. os?** Súradnica druhého snímacieho bodu na osi snímacieho systému. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q296 3. Bod merania 1. osi?** Súradnica tretieho snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q297 3. Bod merania 2. osi?** Súradnica tretieho snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q298 3. Bod merania 3. os?** Súradnica tretieho snímacieho bodu na osi snímacieho systému. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q320 Bezpečnostná vzdialenosť?** Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0...99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q281 Prot. z. mer. (0/1/2)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie vytvoriť protokol z merania: **0**: Nevytvoriť protokol z merania **1**: Vytvoriť protokol z merania: Ovládanie uloží **súbor protokolu TCHPR431.TXT** do toho istého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný NC program. **2**: Prerušiť priebeh programu a na obrazovke ovládania zobraziť protokol z merania. Pokračovať vNC programe pomocou **NC Štart** Vstup: **0**, **1**, **2**

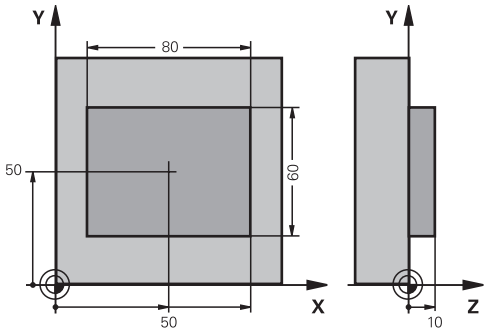
Príklad

```
11 TCH PROBE 431 MER. ROVINY ~
    Q263=+20                ;1. BOD 1. OSI ~
    Q264=+20                ;1. BOD 2. OSI ~
    Q294=-10                ;1. BOD 3. OSI ~
    Q265=+50                ;2. BOD 1. OSI ~
    Q266=+80                ;2. BOD 2. OSI ~
    Q295=+0                 ;2. BOD 3. OSI ~
    Q296=+90                ;3. BOD 1. OSI ~
    Q297=+35                ;3. BOD 2. OSI ~
    Q298=+12                ;3. BOD 3. OSI ~
    Q320=+0                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q260=+5                 ;BEZP. VYSKA ~
    Q281=+1                 ;PROT. Z MER.
```

36.5.14 Príklad: Zmeranie a dodatočné obrábanie pravouhlého výčnelka

Priebeh programu

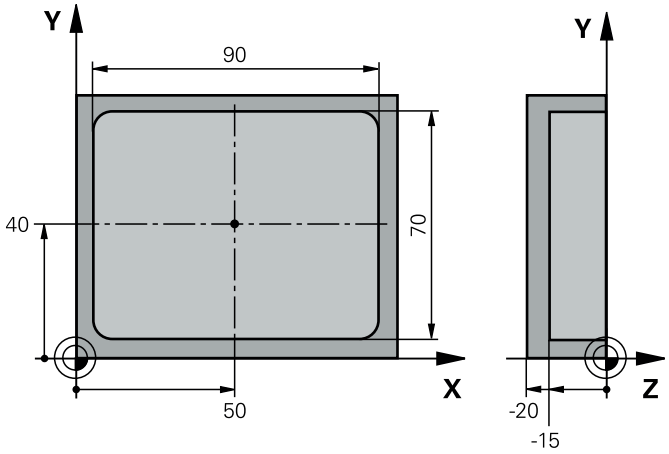
- Hrubovanie pravouhlého výčnelka s prídavkom 0,5
- Meranie pravouhlého výčnelka
- Obrábanie pravouhlého výčnelka načisto pri zohľadnení nameraných hodnôt



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; Príprava vyvolania nástroja
2 Q1 = 81	; Dĺžka obdĺžnika v X (hrubovací rozmer)
3 Q2 = 61	; Dĺžka obdĺžnika v Y (hrubovací rozmer)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
5 CALL LBL 1	; Vyvolanie podprogramu pre obrábanie
6 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
7 TOOL CALL 600 Z	; Vyvolanie snímača
8 TCH PROBE 424 MERANIE VONK. OBDL. ~	
Q273=+50 ;STRED 1. OSI ~	
Q274=+50 ;STRED 2. OSI ~	
Q282=+80 ;1. DLZKA STRANY ~	
Q283=+60 ;2. DLZKA STRANY ~	
Q261=-5 ;MER. VYSKA ~	
Q320=+0 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q260=+30 ;BEZP. VYSKA ~	
Q301=+0 ;POHYB DO BEZP. VYS. ~	
Q284=+0 ;MAX. ROZM. 1. STRANA ~	
Q285=+0 ;MIN. ROZM. 1. STRANA ~	
Q286=+0 ;MAX. ROZM. 2. STRANA ~	
Q287=+0 ;MIN. ROZM. 2. STRANA ~	
Q279=+0 ;TOL. HODN. 1. STRED ~	
Q280=+0 ;TOL. HODN. 2. STRED ~	
Q281=+0 ;PROT. Z MER. ~	
Q309=+0 ;PROG. STOP PRI CHYBE ~	
Q330=+0 ;NASTROJA	
9 Q1 = Q1 - Q164	; Vypočítať dĺžku v X na základe nameranej odchýlky
10 Q2 = Q2 - Q165	; Vypočítať dĺžku v Y na základe nameranej odchýlky

11 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie snímača
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; Vyvolanie nástroja obrábania načisto
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; Odsunutie nástroja
14 CALL LBL 1	; Vyvolanie podprogramu pre obrábanie
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	; Koniec programu
17 LBL 1	; Podprogram s cyklom obrábania pravouhlého výčnelka
18 CYCL DEF 256 PRAVOUHLY VYCNELOK ~	
Q218=+Q1 ;1. DLZKA STRANY ~	
Q424=+82 ;ROZMER POLOTOVARU 1 ~	
Q219=+Q2 ;2. DLZKA STRANY ~	
Q425=+62 ;ROZMER POLOTOVARU 2 ~	
Q220=+0 ;POLOMER/SKOSENIE ~	
Q368=+0.1 ;PRID. NA STR. ~	
Q224=+0 ;NATOCENIE ~	
Q367=+0 ;POLOHA VYCNELKU ~	
Q207=+500 ;POSUV FREZOVANIA ~	
Q351=+1 ;DRUH FREZOVANIA ~	
Q201=-10 ;HLBKA ~	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU ~	
Q206=+3000 ;POS. PRISUVU DO HL. ~	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q203=+10 ;SURAD. POVRCHU ~	
Q204=+20 ;2. BEZP. VZDIALENOST ~	
Q370=+1 ;PREKRYTIE DRAH ~	
Q437=+0 ;POLOHA NABEHU ~	
Q215=+0 ;ROZSAH OBRABANIA ~	
Q369=+0 ;PRID. DO HLBKY ~	
Q338=+20 ;PRIS. OBRAB. NACISTO ~	
Q385=+500 ;POSUV OBR. NA CISTO	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Vyvolanie cyklu
20 LBL 0	; Koniec podprogramu
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

36.5.15 Príklad: Merať pravouhlý výrez, zaprotokolovať výsledky z merania



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; Vyvolanie nástroja snímača
2 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie snímača
3 TCH PROBE 423 MERANIE VNUT. KRUH ~	
Q273=+50 ;STRED 1. OSI ~	
Q274=+40 ;STRED 2. OSI ~	
Q282=+90 ;1. DLZKA STRANY ~	
Q283=+70 ;2. DLZKA STRANY ~	
Q261=-5 ;MER. VYSKA ~	
Q320=+2 ;BEZP. VZDIALENOST ~	
Q260=+20 ;BEZP. VYSKA ~	
Q301=+0 ;POHYB DO BEZP. VYS. ~	
Q284=+90.15 ;MAX. ROZM. 1. STRANA ~	
Q285=+89.95 ;MIN. ROZM. 1. STRANA ~	
Q286=+70.1 ;MAX. ROZM. 2. STRANA ~	
Q287=+69.9 ;MIN. ROZM. 2. STRANA ~	
Q279=+0.15 ;TOL. HODN. 1. STRED ~	
Q280=+0.1 ;TOL. HODN. 2. STRED ~	
Q281=+1 ;PROT. Z MER. ~	
Q309=+0 ;PROG. STOP PRI CHYBE ~	
Q330=+0 ;NASTROJA	
4 L Z+100 R0 FMAX	; Odsunutie nástroja
5 M30	; Koniec programu
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

36.6 Poloha snímania v rovine alebo v priestore

36.6.1 Cyklus 3 MERAT

Programovanie ISO

NC syntax je k dispozícii len v nekódovanom texte.

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **3** zistí vo voliteľnom smere snímania ľubovoľnú polohu na obrobku. Na rozdiel od iných cyklov meracieho systému môžete v cykle **3** zadať meranú dráhu **VZDIAL.** a posuv pri meraní **F** priamo. Aj návrat po zaznamenaní meranej hodnoty sa vykonáva s nastaviteľnou hodnotou **MB**.

Priebeh cyklu

1 Snímací systém sa posúva z aktuálnej polohy zadaným posuvom v určenom smere snímania. Smer snímania sa musí stanoviť polárnym uhlom v cykle

2 Potom ako ovládanie zaznamená polohu, zastaví snímací systém. Súradnice stredu snímacej gule X, Y, Z, uloží ovládanie do troch za sebou nasledujúcich Q parametrov. Ovládanie nevykonáva korekcie dĺžky a polomeru. Číslo prvého parametra výsledku definujte v cykle

3 Nakoniec presunie ovládanie snímací systém späť proti smeru snímania o hodnotu, ktorú ste definovali v parametri **MB**

Upozornenia

Presný spôsob fungovania cyklu snímacieho systému **3** definuje výrobca vášho stroja alebo výrobca softvéru, ktorý používa cyklus **3** v rámci špeciálnych cyklov snímacieho systému.

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Údaje snímacieho systému **VZDIAL.** (maximálna dráha posuvu do snímacieho bodu) a **F** (posuv pri snímaní), ktoré sú aktívne pri iných cykloch snímacieho systému, nie sú funkčné v cykle snímacieho systému **3**.
- Nezabudnite, že ovládanie opisuje zásadne vždy štyri za sebou nasledujúce parametre Q.
- Ak ovládanie nedokázalo zistiť žiadny platný snímací bod, NC program sa bude ďalej vykonávať bez chybového hlásenia. V takomto prípade priradí ovládanie 4. parametru výsledku hodnotu -1, takže príslušné spracovanie chyby môžete vykonať sami.
- Ovládanie presunie snímací systém späť maximálne o dráhu spätného posuvu **MB**, avšak nie až za začiatočný bod merania. Tým nemôže dôjsť pri spätnom posuve k žiadnej kolízii.

S funkciou **FN 17: SYSWRITE ID990 NR6** môžete určiť, či má cyklus pôsobiť na vstup snímacieho hrotu X12 alebo X13.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Č. parametra pre výsledok? Zadajte číslo Q parametra, ktorému má ovládanie priradiť hodnotu prvej zistený súradnice (X). Hodnoty Y a Z sú k dispozícii v bezprostredne nasledujúcich parametroch Q. Vstup: **0…1999**
	Dotyková os? Zadajte os, v ktorej smere sa má snímanie vykonať, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**. Vstup: **X**, **Y** alebo **Z**
	Dotykový uhol? S týmto uhlom zadefinujete smer snímania. Uhol sa vzťahuje na os snímania. Potvrďte tlačidlom **ENT**. Vstup: **-180…+180**
	Max. dráha merania? Zadajte dráhu posuvu, ako ďaleko má snímací systém prejsť od počiatočného bodu, potvrďte tlačidlom ENT. Vstup: **0…999999999**
	Merať posuv Zadajte posuv merania v mm/min. Vstup: **0…3000**
	Max. dráha pos. späť? Dráha posuvu proti smeru snímania po vychýlení snímacieho hrotu. Ovládanie presunie snímací systém späť maximálne do začiatočného bodu, takže nemôže dôjsť k žiadnej kolízii. Vstup: **0…999999999**
	Ref. systém? (0=SKUT./1=REF.) Určite, či sa má smer snímania a výsledok merania vzťahovať k aktuálnemu súradnicovému systému (**SKUT.**, môže byť teda posunutý alebo pretočený) alebo k súradnicovému systému stroja (**REF**): **0**: V aktuálnom systéme nasnímať a výsledok merania uložiť v **SKUT.** systéme **1**: Výsledok merania uložiť v systéme REF. Výsledok merania uložiť v REF systéme Vstup: **0**, **1**

Pom. obr.	Parameter
	Režim chyby? (0=VYP/1=ZAP) Definovanie, či má ovládanie pri vychýlenom snímacom hrote na začiatku cyklu vygenerovať chybové hlásenie alebo nie. Ak je vybraný režim **1**, uloží ovládanie do 4. parametra výsledku hodnotu **-1** a pokračuje v spracúvaní cyklu: **0**: Vygenerovanie chybového hlásenia **1**: Nevygenerovať žiadne chybové hlásenie Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TCH PROBE 3.0 MERAT
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X UHOL:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 REF. SYSTEM:0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

36.6.2 Cyklus 4 MERAT 3D

Programovanie ISO

NC syntax je k dispozícii len v nekódovanom texte.

Aplikácia

Cyklus snímacieho systému **4** zistí v smere snímania definovateľnom pomocou vektora ľubovoľnú polohu na obrobku. Na rozdiel od iných cyklov snímacieho systému môžete v cykle **4** priamo vložiť snímaciu dráhu a posuv pri snímaní. Aj návrat po zaznamenaní hodnoty snímania sa vykonáva s nastaviteľnou hodnotou.

Cyklus **4** je pomocný cyklus, ktorý sa môže použiť na snímacie pohyby s ľubovoľným snímacím systémom (TS, TT alebo TL). Ovládanie neposkytuje žiaden cyklus, ktorým by ste mohli kalibrovať snímací systém TS v ľubovoľnom smere snímania.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie sa posúva z aktuálnej polohy zadaným posuvom v určenom smere snímania. Smer snímania musíte stanoviť prostredníctvom vektora (hodnoty delta v X, Y a Z) v cykle

2 Len čo ovládanie zaznamená polohu, zastaví snímací pohyb. Ovládanie uloží súradnice snímacej polohy X, Y a Z do troch za sebou nasledujúcich parametrov Q. Číslo prvého parametra definujte v cykle. Pri používaní snímacieho systému TS sa nasnímaný výsledok upraví o kalibrované presadenie stredu.

3 Nakoniec vykoná ovládanie polohovanie proti smeru snímania. Dráhu posuvu definujte v parametri **MB**, posuv sa pri tom vykonáva maximálne po začiatočnú polohu

Pri predpolohovaní dbajte na to, aby ovládanie presunulo stred snímacej guľôčky bez korekcie do definovanej polohy.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak ovládanie nedokázalo zistiť žiadny platný snímací bod, dostane 4. parameter výsledku hodnotu 1. Ovládanie **nepreruší** program! Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Skontrolujte, či je možné dosiahnuť všetky snímacie body

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Ovládanie presunie snímací systém späť maximálne o dráhu spätného posuvu **MB**, avšak nie až za začiatočný bod merania. Tým nemôže dôjsť pri spätnom posuve k žiadnej kolízii.
- Nezabudnite, že ovládanie opisuje zásadne vždy štyri za sebou nasledujúce parametre Q.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Č. parametra pre výsledok? Zadajte číslo Q parametra, ktorému má ovládanie priradiť hodnotu prvej zistený súradnice (X). Hodnoty Y a Z sú k dispozícii v bezprostredne nasledujúcich parametroch Q. Vstup: **0…1999**
	Rel. meraná dráha v X? Časť X smerového vektora, ktorého smerom sa má snímací systém posunúť. Vstup: **-999999999…+999999999**
	Rel. meraná dráha v Y? Časť Y smerového vektora, ktorého smerom sa má snímací systém posunúť. Vstup: **-999999999…+999999999**
	Rel. meraná dráha v Z? Časť Z smerového vektora, ktorého smerom sa má snímací systém posunúť. Vstup: **-999999999…+999999999**
	Max. dráha merania? Zadajte dráhu posuvu, ako ďaleko má snímací systém prejsť od počiatočného bodu pozdĺž smerového vektora. Vstup: **-999999999…+999999999**
	Merať posuv Zadajte posuv merania v mm/min. Vstup: **0…3000**
	Max. dráha pos. späť? Dráha posuvu proti smeru snímania po vychýlení snímacieho hrotu. Vstup: **0…999999999**
	Ref. systém? (0=SKUT./1=REF.) Určite, či sa má výsledok snímania uložiť vo vstupnom súradnicovom systéme (**AKT.**) alebo vo vzťahu k súradnicovému systému stroja (**REF.**): **0**: Výsledok merania uložiť v **SKUT.** systéme **1**: Výsledok merania uložiť v **REF** systéme Vstup: **0**, **1**

Príklad

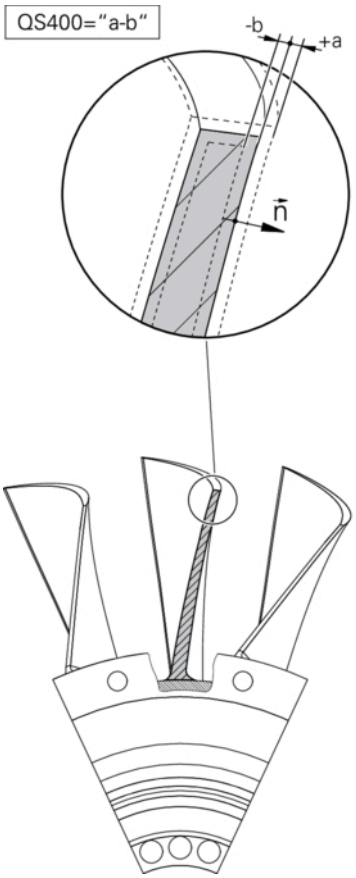
```
11 TCH PROBE 4.0 MERAT 3D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 REF. SYSTEM:0
```

36.6.3 Cyklus 444 SNIMANIE 3D

Programovanie ISO
G444

Aplikácia

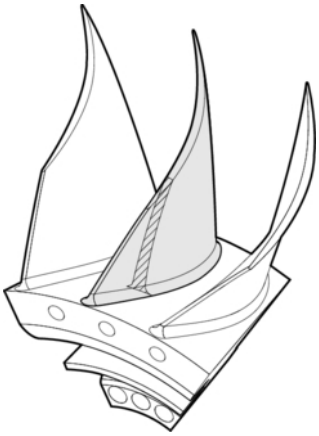
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Cyklus **444** kontroluje samostatný bod na povrchu dielu. Tento cyklus sa používa napr. pri tvarovaných dieloch na premeranie voľných tvarovaných plôch. Dokáže určiť, či sa bod na povrchu dielu nachádza v porovnaní s požadovanou súradnicou v rozsahu väčšieho alebo menšieho rozmeru. Následne môže operátor vykonať ďalšie pracovné kroky, ako oprava atď.

Cyklus **444** nasníma ľubovoľný bod v priestore a zistí odchýlku od požadovanej súradnice. Pritom sa zohľadní vektor normály, ktorý je určený parametrami **Q581**, **Q582** a **Q583**. Vektor normály je kolmý na (myslenú rovinu), v ktorej sa nachádza požadovaná súradnica. Vektor normály je orientovaný od plochy a nedefinuje snímaciu dráhu. Na určenie vektora normály použite systém CAD alebo CAM. Tolerančný rozsah **QS400** definuje povolenú odchýlku medzi skutočnou a požadovanou súradnicou vektora normály. Na základe toho môžete napr. definovať, že po zistení menšieho rozmeru bude nasledovať zastavenie programu. Okrem toho ovládanie vygeneruje protokol a odchýlky sa uložia do nižšie uvedených parametrov Q.

Priebeh cyklu



1 Snímací systém sa presunie z aktuálnej polohy na bod vektora normály, ktorý sa nachádza v nasledujúcej vzdialenosti od požadovanej súradnice: Vzdialenosť = polomer snímacej guľôčky + hodnota **SET_UP** tabuľky tchprobe.tp (TNC:\table \tchprobe.tp) + **Q320**. Predpolohovanie zohľadňuje bezpečnú výšku.

Ďalšie informácie: "Odpracovanie cyklov snímacieho systému", Strana 262

2 Následne sa snímací systém presunie na požadovanú súradnicu. Snímaciu dráhu definuje parameter DIST (Nie vektor normály! Vektor normály sa používa iba na správny prepočet súradníc.)

3 Po zaznamenaní polohy ovládaním vykoná snímací systém spätný posuv a zastaví sa. Zistené súradnice dotykového bodu uloží ovládanie do parametrov Q.

4 Nakoniec presunie ovládanie snímací systém späť proti smeru snímania o hodnotu, ktorú ste definovali v parametri **MB**

Parametre výsledkov

Ovládanie ukladá výsledky snímania do nasledujúcich parametrov:

Číslo parametra Q	Význam
Q151	Nameraná poloha hlavnej osi
Q152	Nameraná poloha vedľajšej osi
Q153	Nameraná poloha osi nástroja
Q161	Nameraná odchýlka hlavnej osi
Q162	Nameraná odchýlka vedľajšej osi
Q163	Nameraná odchýlka osi nástroja
Q164	Nameraná 3D odchýlka ■ Hodnota nižšia ako 0: menší rozmer ■ Hodnota vyššia ako 0: väčší rozmer
Q183	Stav obrobku: ■ - 1 = nedefinované ■ 0 = Dobrý ■ 1 = Oprava ■ 2 = Nepodarok

Funkcia protokolu

Po spracovaní vytvorí ovládanie protokol vo formáte .html. V protokole sa protokolujú výsledky hlavnej osi, vedľajšej osi a osi nástroja, ako aj odchýlka 3D. Ovládanie uloží protokol do rovnakého adresára, v ktorom je uložený súbor .h (pokiaľ nie je pre nakonfigurovaná žiadna cesta **FN 16**).

Protokol odošle na výstup nasledujúce obsahy v hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja:

- Skutočný smer snímania (ako vektor systému vstupov). Hodnota vektora pritom zodpovedá nakonfigurovanej snímacej dráhe
- Definované požadované súradnice
- (Pri definovaní tolerancie **QS400**) Výstup hornej a dolnej prípustnej odchýlky, ako aj zistenej odchýlky pozdĺž vektora normály
- Zistené skutočné súradnice
- Farebné zobrazenie hodnôt (zelená farba pre stav „Dobrý“, oranžová farba pre stav „Oprava“ a červená farba pre stav „Nepodarok“)

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Na získanie exaktných výsledkov v závislosti od použitého snímacieho systému musíte pred spustením cyklu **444** vykonať 3D kalibráciu. Na 3D kalibráciu je potrebný voliteľný softvér **3D-ToolComp** (#92 / #2-02-1). Voliteľný softvér
- Cyklus **444** zostaví protokol z merania vo formáte html.
- Chybové hlásenie sa zobrazí, ak je pred vykonaním **444** aktívny cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** alebo cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Pri snímaní sa zohľadní aktívny TCPM. Snímanie polôh s aktívnym TCPM sa môže uskutočniť aj v nekonzistentnom stave natočenia **Natočenie obrábacej roviny**.
- Ak je váš stroj vybavený riadeným vretenom, mali by ste aktivovať sledovanie uhla v tabuľke snímacieho systému (**stĺpec TRACK**). Tým zásadne zvýšite presnosť pri meraní pomocou 3D snímacieho systému.
- Cyklus **444** vzťahuje všetky súradnice na systém vstupov.
- Ovládanie popisuje výstupné parametre nameranými hodnotami.

  Ďalšie informácie: "Aplikácia", Strana 1946
- Pomocou parametra **Q183** sa aktivuje stav obrobku Dobrý/Oprava/Nepodarok bez ohľadu na parameter **Q309**.

  Ďalšie informácie: "Aplikácia", Strana 1946

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- V závislosti od nastavenia voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204600) sa pri snímaní preverí, či sa poloha osí otáčania zhoduje s uhlami natočenia (3D-ROT). Ak tomu tak nie je, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q263 1. Bod merania 1. osi? Súradnica prvého snímacieho bodu na hlavnej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q264 1. Bod merania 2. osi? Súradnica prvého snímacieho bodu na vedľajšej osi roviny obrábania. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q294 1. Bod merania 3. os? Súradnica prvého snímacieho bodu na osi snímacieho systému. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
	Q581 Normála plochy, hlavná os? Sem zadajte normálu plochy v smere hlavnej osi. Výstup normál plochy pre bod sa spravidla používa systém CAD/CAM. Vstup: **-10…+10**
	Q582 Normála plochy, vedľajšia os? Sem zadajte normálu plochy v smere vedľajšej osi. Výstup normál plochy pre bod sa spravidla používa systém CAD/CAM. Vstup: **-10…+10**
	Q583 Normála plochy, os nástroja? Sem zadajte normálu plochy v smere osi nástroja. Výstup normál plochy pre bod sa spravidla používa systém CAD/CAM. Vstup: **-10…+10**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q260 Bezpečná výška? Súradnica v osi nástroja, v ktorej nemôže dôjsť ku kolízii medzi snímacím systémom a obrobkom (upínacím prostriedkom). Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-99999.9999…+99999.9999** alternatívne **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	QS400 Zadanie tolerancie? Sem zadajte tolerančný rozsah, ktorý monitoruje cyklus. Tolerancia definuje povolenú odchýlku pozdĺž normál plochy. Táto odchýlka sa zisťuje medzi požadovanou a skutočnou súradnicou dielu. (Normála plochy je definovaná prostredníctvom **Q581** – **Q583**, požadovaná súradnica je definovaná prostredníctvom **Q263**, **Q264**, **Q294**) Hodnota tolerancie sa v závislosti od vektora normály rozkladá osovo podielovo, pozri príklady: **Príklady** ■ **QS400 = „0.4-0.1“** znamená: horná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica +0,4, dolná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica -0,1. Pre cyklus vyplynie nasledujúci tolerančný rozsah: „Požadovaná súradnica +0,4“ až „Požadovaná súradnica -0,1“ ■ **QS400 = „0.4“** znamená: horná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica +0,4, dolná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica. Pre cyklus vyplynie nasledujúci tolerančný rozsah: „Požadovaná súradnica +0.4“ až „Požadovaná súradnica“. ■ **QS400 = „-0.1“** znamená: horná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica, dolná prípustná odchýlka = požadovaná súradnica -0,1. Pre cyklus vyplynie nasledujúci tolerančný rozsah: „Požadovaná súradnica“ až „Požadovaná súradnica -0.1“. ■ **QS400 = „ “** znamená: Žiadne posudzovanie tolerancie. ■ **QS400 = „0“** znamená: Žiadne posudzovanie tolerancie. ■ **QS400 = „0.1+0.1“** znamená: Žiadne posudzovanie tolerancie. Vstup: max. **255** znakov
	Q309 Reakcia pri chybe tolerancie? Týmto parametrom určíte, či ovládanie pri zistenej odchýlke preruší chod programu a vygeneruje hlásenie: **0**: Žiadne prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie, žiadne vygenerované hlásenie **1**: Prerušenie chodu programu pri prekročení tolerancie, vygenerované hlásenie **2:** Ak sa zistená skutočná súradnica nachádza pozdĺž vektora normály plochy pod požadovanou súradnicou, ovládanie vygeneruje hlásenie a preruší NC program. Na rozdiel od predchádzajúceho prípadu nedôjde k žiadnej reakcii na chybu, ak sa skutočná súradnica nachádza nad požadovanou súradnicou Vstup: **0**, **1**, **2**

Príklad

```
11 TCH PROBE 444 SNIMANIE 3D ~
    Q263=+0                ;1. BOD 1. OSI ~
    Q264=+0                ;1. BOD 2. OSI ~
    Q294=+0                ;1. BOD 3. OSI ~
    Q581=+1                ;NORMALA PL., HL. OS ~
    Q582=+0                ;NORMALA PL., VEDL.OS ~
    Q583=+0                ;NORMALA, OS NASTROJA ~
    Q320=+0                ;BEZPEČNOSTNÁ VZDIALENOSŤ ~
    Q260=+100              ;BEZP. VYSKA ~
    QS400="1-1"            ;TOLERANCIA ~
    Q309=+0                ;REAKCIA PRI CHYBE
```

36.7 Vplyv na postupnosť cyklov

36.7.1 Cyklus 441 RYCHLA KONTROLA

Programovanie ISO
G441

Aplikácia

Pomocou cyklu snímacieho systému **441** môžete globálne nastaviť rôzne parametre snímacieho systému, ako napr. polohovací posuv, pre všetky následne používané cykly snímacieho systému.

Tento cyklus nevykonáva žiadne pohyby stroja.

Prerušenie programu Q400=1

Pomocou parametra **Q400 PRERUSENIE** môžete prerušiť postupnosť cyklu a zobraziť získané výsledky.

Prerušenie programu pomocou **Q400** je účinné v nasledujúcich cykloch snímacích systémov:

- Snímacie systémy na kontrolu obrobkov: **421** až **427**, **430** a **431**
- Cyklus **444 SNIMANIE 3D**
- Cykly snímacieho systému na meranie kinematiky: **45x**
- Cykly snímacieho systému na kalibráciu: **46x**
- Cykly snímacieho systému**14xx**

Cykly 421 až 427, 430 a 431:

Ovládanie zobrazuje zistené výsledky počas prerušenia programu na výstupe obrazovky **FN 16**.

Cykly 444, 45x, 46x, 14xx:

Ovládanie automaticky zobrazí výsledky zistené počas prerušenia programu v protokole HTML pod cestou: **TNC:\TCHPRlast.html**. Protokol HTML môžete otvoriť v pracovnej oblasti **Document**.

Upozornenia

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM**, **M2**, **M30** resetujú globálne nastavenia cyklu **441**.
- Parameter cyklu **Q399** závisí od konfigurácie vášho stroja. Možnosť orientovať snímací systém z programu NC musí byť nastavená výrobcom vášho stroja.
- Aj keď disponujete na vašom stroji samostatnými potenciometrami pre rýchloposuv a posuv, môžete posuv regulovať aj pri **Q397** = 1 iba potenciometrom pre posuv.
- Ak sa hodnota **Q371** nerovná **0** a snímaný hrot sa v cykloch **14xx** nevychýli, ovládanie cyklus ukončí. Ovládanie polohuje snímací systém späť na bezpečnú výšku a uloží stav obrobku **3** do Q parametra **Q183**. Program NC naďalej pokračuje.

  Stav obrobku **3**: Dotykový hrot systému nevychýlený

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **maxTouchFeed** (č. 122602) môže výrobca stroja obmedziť posuv. V tomto parametri stroja sa definuje absolútny, maximálny posuv.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q396 Polohovací posuv? Týmto parametrom určíte, akým posuvom ovládanie vykoná polohovacie pohyby snímacieho systému. Vstup: **0…99999.999**
	Q397 Predpol. rýchloposuvom stroja? Týmto parametrom určíte, či sa ovládanie pri predpolohovaní snímacieho systému pohybuje posuvom **FMAX** (rýchloposuv stroja): **0**: Predpolohovanie posuvom z parametra **Q396** **1**: Predpolohovanie s rýchloposuvom stroja **FMAX** Vstup: **0**, **1**
	Q399 Sledovanie uhla (0/1)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie pred každým snímaním orientovať snímací systém: **0**: Neorientovať **1**: Pred každým snímaním orientovať vreteno (zvýši sa presnosť) Vstup: **0**, **1**
	Q400 Automatické prerušenie? Určite, či ovládanie preruší chod programu po cykle snímacieho systému a zobrazí výsledky merania na obrazovke: **0**: Neprerušovať chod programu, ani v prípade, ak je v príslušnom snímacom cykle nastavené zobrazenie výsledkov z merania na obrazovke **1**: Prerušiť chod programu, zobraziť výsledky merania na obrazovke. V chode programu môžete pokračovať následne pomocou **NC Štart** Vstup: **0**, **1** **Ďalšie informácie:** "Prerušenie programu Q400=1", Strana 1952
	Q371 Bod snímania nedosiahnutý? Určite, ako sa ovládanie zachová, ak sa snímaný hrot nevychýli v rámci hodnoty **DIST** tabuľky snímacieho systému. **0**: Ovládanie preruší NC program s chybovým hlásením, že snímací bod nie je možné dosiahnuť. Toto správanie je štandardné. **1**: Ovládanie zobrazí varovanie a ukončí cyklus snímania. Program NC naďalej pokračuje. Funguje len v cykloch **14xx**. **2**: Ovládanie nezobrazí varovanie a ukončí cyklus snímania. Program NC naďalej pokračuje. Funguje len v cykloch **14xx**. Vstup: **0**, **1**, **2**

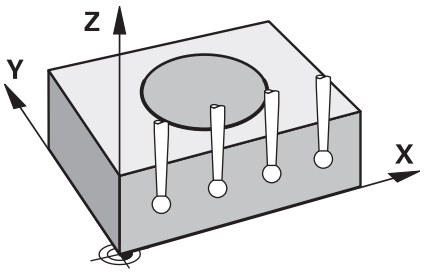
Príklad

```
11 TCH PROBE 441 RYCHLA KONTROLA ~
    Q396=+3000              ;POLOHOVACI POSUV ~
    Q397=+0                 ;ZR. CHOD MER.=FMAX ~
    Q399=+1                 ;SLEDOVANIE UHLA ~
    Q400=+1                 ;PRERUSENIE ~
    Q371=+0                 ;REAKCIA BODU DOTYKU
```

36.7.2 Cyklus 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA

Programovanie ISO
G1493

Aplikácia



Prostredníctvom cyklu **1493** môžete opakovať snímacie body určitých cyklov snímacieho systému pozdĺž priamky. Smer, dĺžku, ako aj počet opakovaní definujete v cykle.

Pomocou opakovaní môžete napr. vykonať viacero meraní v rôznych výškach, aby ste zistili odchýlky z dôvodu odtlačenia nástroja. Vytlačovanie môžete použiť aj na zvýšenie presnosti pri snímaní. Pomocou viacerých meracích bodov môžete lepšie zistiť nečistoty na obrobku alebo hrubé povrchy.

Na aktivovanie opakovaní pre určité snímacie body musíte pred cyklom snímania definovať cyklus **1493**. Tento cyklus v závislosti od definície zostane aktívny pre nasledujúci cyklus alebo počas celého NC programu. Ovládanie interpretuje vytlačovanie vo vstupnom súradnicovom systéme **I-CS**.

Nasledujúce cykly môžu vykonať vytlačovanie:

- **UROVEN SNIMANIA** (Cyklus **1420**, DIN/ISO: **G1420**), pozrite si Strana 1779
- **HRANA SNIMANIA** (Cyklus **1410**, DIN/ISO: **G1410**), pozrite si Strana 1748
- **SNIMANIE DVOCH KRUHOV** (Cyklus **1411**, DIN/ISO: **G1411**), pozrite si Strana 1754
- **SNIMANIE SIKMEJ HRANY** (Cyklus **1412**, DIN/ISO: **G1412**), pozrite si Strana 1763
- **SNÍMAŤ PRIESEČNÍK** (Cyklus **1416**, DIN/ISO: **G1416**), pozrite si Strana 1771
- **SNIMANIE POLOHY** (Cyklus **1400**, DIN/ISO: **G1400**), pozrite si Strana 1854
- **SNIMANIE KRUHU** (Cyklus **1401**, DIN/ISO: **G1401**), pozrite si Strana 1858
- **PROBE SLOT/RIDGE** (Cyklus **1404**, DIN/ISO: **G1404**), pozrite si Strana 1867
- **PROBE POSITION OF UNDERCUT** (Cyklus **1430**, DIN/ISO: **G1430**), pozrite si Strana 1872
- **PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (Cyklus **1434**, DIN/ISO: **G1434**), pozrite si Strana 1877

Výsledný parameter Q

Ovládanie ukladá výsledky cyklu snímania do nasledujúcich parametrov Q:

Číslo parametra Q	Význam
Q970	Maximálna odchýlka od ideálnej línie snímacieho bodu 1
Q971	Maximálna odchýlka od ideálnej línie snímacieho bodu 2
Q972	Maximálna odchýlka od ideálnej línie snímacieho bodu 3
Q973	Maximálna odchýlka priemeru 1
Q974	Maximálna odchýlka priemeru 2

Výsledný parameter QS

Ovládanie ukladá jednotlivé výsledky všetkých meracích bodov vytláčania do parametrov **QS97x**. Každý výsledok má desať znakov. Výsledky sú oddelené medzerou.

Príklad: **QS970 = 0.12345678 -1.1234567 -2.1234567 -3.1234567**

Číslo parametra QS	Význam
QS970	Výsledky snímacieho bodu 1 vytláčania
QS971	Výsledky snímacieho bodu 2 vytláčania
QS972	Výsledky snímacieho bodu 3 vytláčania
QS973	Výsledky priemeru 1 vytláčania
QS974	Výsledky priemeru 2 vytláčania

Jednotlivé výsledky v programe NC môžete previesť na číselné hodnoty pomocou spracovania reťazcov a použiť ich napríklad pri vyhodnocovaní.

Príklad:

Cyklus snímacieho cyklu poskytuje nasledujúce výsledky v rámci parametra **QS970**

QS970 = 0.12345678 -1.1234567

Nasledujúci príklad ukazuje, ako previesť vypočítané výsledky na číselné hodnoty.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS970 BEG0 LEN10 )   ; Čítanie prvého výsledku z QS970
12 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; Transformácia alfanumerickej hodnoty z parametra QS0 na numerickú a jej priradenie parametru QL0
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS970 BEG11 LEN10 )  ; Čítanie druhého výsledku z QS970
14 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                ; Transformácia alfanumerickej hodnoty z parametra QS0 na numerickú a jej priradenie parametru QL2
```

Ďalšie informácie: "Reťazcové funkcie", Strana 1460

Funkcia protokolu

Po spracovaní vytvorí ovládanie protokol ako súbor HTML. Protokol obsahuje výsledky 3D odchýlky v grafickej a tabuľkovej forme. Ovládanie uloží súbor protokolu do toho istého adresára, v ktorom nachádza aj príslušný NC program.

V závislosti od cyklu obsahuje protokol nasledujúce obsahy v hlavnej, vedľajšej osi a osi nástroja, resp. stredový bod kruhu a priemer:

- Skutočný smer snímania (ako vektor systému vstupov). Hodnota vektora pritom zodpovedá nakonfigurovanej snímacej dráhe
- Definované požadované súradnice
- Výstup hornej a spodnej prípustnej odchýlky, ako aj zistenej odchýlky pozdĺž vektora normály
- Zistené skutočné súradnice
- Farebné znázornenie hodnôt:
  - Zelená: Dobrý
  - Oranžová: Oprava
  - Červená: Nepodarok
- Body vytlačovania:

  Horizontálna os zobrazuje smer vytlačovania. Modré body sú jednotlivé meracie body. Červené čiary zobrazujú dolnú a hornú hranicu rozmerov. Ak hodnota prekročí toleranciu, ovládanie vyfarbí oblasť v grafike načerveno.

Upozornenia

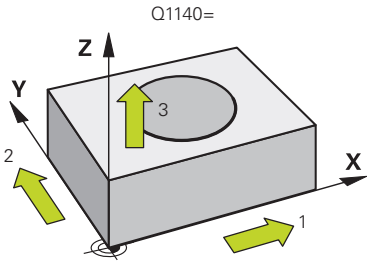
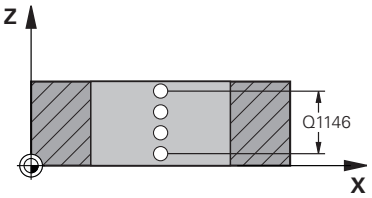
- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Ak **Q1145 > 0** a **Q1146 = 0**, ovládanie vykoná počet bodov vytlačovania na rovnakom mieste.
- Ak spustíte vytláčanie s cyklom **1401 SNIMANIE KRUHU**, **1411 SNIMANIE DVOCH KRUHOV** alebo **1404 PROBE SLOT/RIDGE** musí smer vytláčania zodpovedať **Q1140=+3**, inak ovládanie vydá chybové hlásenie.
- Ak v rámci cyklu snímacieho cyklu definujete **POLOHA PREVZATIA Q1120>0**, ovládanie upraví vzťažný bod o strednú hodnotu odchýlok. Ovládanie vypočíta túto priemernú hodnotu vo všetkých meraných bodoch vytláčania snímacieho objektu podľa naprogramovaného **POLOHA PREVZATIA Q1120**.

  Príklad:
  - Cieľová poloha snímacieho bodu 1: 2,35 mm
  - Výsledky: **QS970** = 2.30000000 2.35000000 2.40000000 2.50000000

    Priemerná hodnota: 2,387500000 mm

    Vzťažný bod sa upraví o strednú hodnotu na požadovanú polohu, t. j. o 0,0375 mm.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	**Q1140 Smer pre vytlačovanie (1 - 3)?** **1:** Vytlačovanie v smere hlavnej osi **2:** Vytlačovanie v smere vedľajšej osi **3:** Vytlačovanie v smere osi nástroja Vstup: **1**, **2**, **3**
	Q1145 Počet bodov vytlačovania? Počet meracích bodov, ktoré cyklus opakuje na dĺžke vytlačovania **Q1146**. Vstup: **1…99**
	**Q1146 Dĺžka vytlačovania?** Dĺžka, na ktorej sa opakujú meracie body. Vstup: **-99…+99**
	Q1149 Vytlacovanie: Modalna zivotnost? Účinok cyklu: **0:** Vytlačovanie účinkuje len pri nasledujúcom cykle. **1:** Vytlačovanie účinkuje do konca NC programu. Vstup: **-99…+99**

Príklad

```
11 TCH PROBE 1493 SNIMANIE VYTLACOVANIA ~
    Q1140=+3                ;SMER VYTLACOVANIA ~
    Q1145=+1                ;BODY VYTLACOVANIA ~
    Q1146=+0                ;DLZKA VYTLACOVANIA ~
    Q1149=+0                ;MODALNE VYTLACOVANIE
```

37

Cykly snímacieho systému pre nástroj

37.1 Prehľad

Premerať frézovacie nástroje

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
481	**DLZKA NASTROJA** ■ Premeranie dĺžky nástroja	**DEF** aktívne	Strana 1967
482	**POLOMER NASTROJA** ■ Premeranie polomeru nástroja	**DEF** aktívne	Strana 1970
483	**MER. NASTROJA** ■ Premeranie dĺžky a polomeru nástroja	**DEF** aktívne	Strana 1975

Premerať sústružnícke nástroje

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
485	**PREMERAT SUSTRUZ. NASTROJ** (#50 / #4-03-1) alebo (#158 / #4-03-2) ■ Premeranie sústružníckych nástrojov	**DEF** aktívne	Strana 1980

37.2 Základy

37.2.1 Aplikácia

Pomocou snímacieho systému nástroja a cyklov na premeranie nástroja ovládania zmeriate nástroje automaticky: Hodnoty korekcií dĺžky a polomeru sa uložia do tabuľky nástrojov a automaticky sa započítajú na konci cyklu snímacieho systému. K dispozícii sú nasledujúce druhy merania:

- Premeranie nástroja so stojacim nástrojom
- Premeranie nástroja s rotujúcim nástrojom
- Premeranie jednotlivých rezných hrán

Súvisiace témy

- Kalibrovanie snímacieho systému nástroja
  Ďalšie informácie: "Kalibrácia snímacieho systému nástroja", Strana 1662

37.2.2 Merací nástroj s dĺžkou 0

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Voliteľným parametrom stroja **maxToolLengthTT**(č. 122607) môže výrobca stroja definovať maximálnu dĺžku nástroja pre cykly merania.

Ak je to možné, spoločnosť HEIDENHAIN odporúča vždy definovať nástroje pomocou skutočnej dĺžky.

Nástroje môžete merať automaticky pomocou cyklov merania nástrojov. Môžete tiež merať nástroje, ktoré sú definované v tabuľke nástrojov s dĺžkou **L** 0. Na tento účel musí výrobca stroja definovať hodnotu maximálnej dĺžky nástroja vo voliteľnom parametri stroja **maxToolLengthTT** (č. 122607). Ovládanie spustí vyhľadávací cyklus, v ktorom sa v prvom kroku približne určí skutočná dĺžka nástroja. Potom nasleduje dôkladné meranie.

Priebeh cyklu

1 Nástroj sa presunie do bezpečnej výšky v strede snímacieho systému.
Bezpečná výška zodpovedá hodnote voliteľného parametra stroja **maxToolLengthTT** (č. 122607).
2 Ovládanie vykoná hrubé meranie pri nepohyblivom vretene.
Ovládanie používa na premeranie so stojacim vretenom snímací posuv z parametra stroja **probingFeed** (č. 122709).
3 Ovládanie uloží približne nameranú dĺžku.
4 Ovládanie vykoná presné meranie pomocou hodnôt z cyklu merania nástroja.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak výrobca stroja nedefinuje voliteľný parameter stroja **maxToolLengthTT** (č. 122607), vyhľadávací cyklus nástroja sa neuskutoční. Ovládanie vopred nastaví nástroj s dĺžkou 0. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Dodržiavajte hodnotu parametra stroja uvedenú v návode na obsluhu stroja.
- Definujte nástroje so skutočnou dĺžkou nástroja L **L**

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak je nástroj dlhší ako hodnota voliteľného parametra stroja **maxToolLengthTT** (č. 122607), hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Dodržiavajte hodnotu parametra stroja uvedenú v návode na obsluhu stroja

37.2.3 Nastaviť parametre stroja

- Cykly snímacieho systému **480**, **481**, **482**, **483**, **484** môžete skryť voliteľným parametrom stroja **hideMeasureTT** (č. 128901).

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Pred začiatkom práce s cyklami snímacieho systému skontrolujte všetky parametre stroja, ktoré sú definované v parametroch **Probe-Settings** > **CfgTT** (č. 122700) a **CfgTTRoundStylus** (č. 114200) alebo **CfgTTRectStylus** (č. 114300).
- Ovládanie používa na premeranie so stojacim vretenom snímací posuv z parametra stroja **probingFeed** (č. 122709).

Nastavenie otáčok vretena

Pri premeraní s rotujúcim nástrojom ovládanie započíta počet otáčok vretena a snímací posuv automaticky.

Počet otáčok vretena sa pritom vypočíta takto:

n = **maxPeriphSpeedMeas**/(r • 0,0063) s

Skratka	Definícia
n	Otáčky [ot./min]
maxPeriphSpeedMeas	maximálna prípustná obehová rýchlosť [m/min]
r	Aktívny polomer nástroja [mm]

Nastavenie posuvu

Snímací posuv sa vypočíta z:

v = tolerancia merania • n

Skratka	Definícia
v	Snímací posuv (v mm/min)
Tolerancia merania	Tolerancia merania [mm], závislá od **maxPeriphSpeedMeas**
n	Otáčky [ot./min]

Pomocou **probingFeedCalc** (č. 122710) nastavíte výpočet snímacieho posuvu. Ovládanie ponúka tieto možnosti nastavenia:

- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

ConstantTolerance:

Tolerancia merania zostáva konštantná – nezávisle od polomeru nástroja. Pri priveľkých nástrojoch sa snímací posuv však redukuje k nule. Tento efekt sa ukáže o to skôr, o čo nižšiu hodnotu zvolíte pre max. obvodovú rýchlosť (**maxPeriphSpeedMeas** č. 122712) a prípustnú toleranciu (**measureTolerance1** č. 122715).

- **VariableTolerance**:

VariableTolerance:

Tolerancia merania sa zmení so zväčšujúcim sa polomerom nástroja. To zaistí aj pri väčších polomeroch nástroja ešte dostatočný snímací posuv. Ovládanie zmení toleranciu merania podľa nasledujúcej tabuľky:

Polomer nástroja	Tolerancia merania
Do 30 mm	**measureTolerance1**
30 až 60 mm	2 • **measureTolerance1**
60 až 90 mm	3 • **measureTolerance1**
90 až 120 mm	4 • **measureTolerance1**

ConstantFeed:

Snímací posuv zostáva konštantný, chyba merania však rastie lineárne s rastúcim polomerom použitého nástroja:

Tolerancia merania = (r • **measureTolerance1**)/5 mm) s

Skratka	Definícia
r	Aktívny polomer nástroja [mm]
measureTolerance1	Maximálna prípustná chyba merania

Nastavenie na zohľadnenie paralelných osí a zmien kinematiky

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pomocou voliteľného parametra stroja **calPosType** (č. 122606) výrobca stroja definuje, či ovládanie počas kalibrácie a merania zohľadňuje polohu paralelných osí a zmeny kinematiky. Zmenou kinematiky môže byť napríklad aj výmena hlavy.

Bez ohľadu na nastavenie voliteľného parametra stroja **calPosType** (č. 122606) nemôžete snímať s použitím pomocnej alebo paralelnej osi.

Ak výrobca stroja zmení nastavenie voliteľného parametra stroja, musíte vykonať novú kalibráciu snímacieho systému nástroja.

37.2.4 Vstupy v tabuľke nástrojov pri frézovacích a sústružníckych nástrojoch

Skr.	Vstupy	Dialóg
CUT	Počet ostrí nástroja na automatické premeranie nástroja alebo výpočet rezných údajov(max. 20)	**Počet rezných hrán?**
LTOL	Prípustná odchýlka dĺžky nástroja pri rozpoznaní opotrebovania na automatické premeranie nástroja. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci **TL** (stav **L**). Zadanie: **0.0000…5.0000**	**Tol. opotrebenia: Dĺžka?**
RTOL	Prípustná odchýlka polomeru nástroja pri rozpoznaní opotrebovania na automatické premeranie nástroja. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci **TL** (stav **L**). Zadanie: **0.0000…5.0000**	**Tol. opotrebenia: Polomer?**

Skr.	Vstupy	Dialóg
DIRECT.	Smer rezu nástroja na automatické premeranie nástroja s rotujúcim nástrojom Vstup: **-**, **+**	**Smer rezu (M3 = -)?**
R-OFFS	Poloha nástroja pri premeraní dĺžky, posun medzi stredom snímacieho systému nástroja a stredom nástroja na automatické premeranie nástroja. Prednastavenie: Nie je zadaná žiadna hodnota (posunutie = polomer nástroja) Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**	**Osadenie nástroja: Polomer?**
L-OFFS	Poloha nástroja pri premeraní polomeru, vzdialenosť medzi hornou hranou snímacieho prvku a hrotom nástroja na automatické premeranie nástroja. Pôsobí ako doplnok parametra stroja **offsetToolAxis** (č. 122707). Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**	**Osadenie nástroja: Dĺžka?**
LBREAK	Prípustná odchýlka dĺžky nástroja pri rozpoznaní zlomov na automatické premeranie nástroja. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci **TL** (stav **L**). Zadanie: **0.0000…9.0000**	**Tol. zlomenia: Dĺžka?**
RBREAK	Prípustná odchýlka polomeru nástroja pri rozpoznaní zlomov na automatické premeranie nástroja. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci **TL** (stav **L**). Zadanie: **0.0000…9.0000**	**Tol. zlomenia: Polomer?**

Príklady bežných typov nástrojov

Typ nástroja	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Vrták	Bez funkcie	0: Nie je potrebné žiadne presadenie, nakoľko hrot vrtáka sa má merať.	
Stopková fréza	4: Štyri rezné hrany	R: Presadenie je potrebné, keď je priemer nástroja väčší ako priemer taniera TT.	0: Nie je potrebné žiadne dodatočné presadenie pri meraní polomeru. Použije sa presadenie z **offsetToolAxis** (č. 122707).
Guľová fréza s priemerom 10 mm	4: Štyri rezné hrany	0: Nie je potrebné žiadne presadenie, pretože južný pól vrtáka sa má merať	5: Pri priemere 10 mm sa polomer nástroja definuje ako presadenie. Ak to tak nie je, premeria sa priemer guľovej frézy príliš dole. Polomer nástroja nesúhlasí.

37.3 Premerať frézovacie nástroje

37.3.1 Cyklus 481 DLZKA NASTROJA

Programovanie ISO
G481

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na premeranie dĺžky nástroja naprogramujte cyklus snímacieho systému **482** (). Pomocou vstupných parametrov môžete dĺžku nástroja určiť tromi rôznymi spôsobmi:

- Ak je priemer nástroja väčší ako priemer meracej plochy TT, merajte s rotujúcim nástrojom
- Ak je priemer nástroja menší ako priemer meracej plochy TT, alebo ak určujete dĺžku vrtákov alebo zaobľovacích fréz, potom merajte so stojacim nástrojom
- Ak je priemer nástroja väčší ako priemer meracej plochy TT, vykonajte meranie jednotlivých rezných hrán so stojacim nástrojom

Priebeh „Meranie s rotujúcim nástrojom“

Na určenie najdlhšej reznej hrany sa nástroj, ktorý treba zmerať, posunie k stredovému bodu snímacieho systému a rotujúc nabehne na meraciu plochu TT. Posunutie naprogramujte v tabuľke nástrojov v bode Posunutie nástroja: polomer (**R-OFFS**).

Priebeh „Meranie s odstaveným nástrojom“ (napr. pre vrtáky)

Nástroj, ktorý sa má zmerať, sa posúva dostredne cez meraciu plochu. Následne sa posunie so stojacim vretenom na meraciu plochu TT. Pre toto meranie zaznamenajte do bodu Posunutie nástroja: polomer (**R-OFFS**) v tabuľke nástrojov hodnotu „0“.

Priebeh „Premeranie jednotlivých rezných hrán“

Ovládanie polohuje meraný nástroj bočne od snímacej hlavy. Čelná plocha nástroja sa pritom nachádza pod hornou hranou snímacej hlavy, ako je stanovené v **offsetToolAxis** (č. 122707). V tabuľke nástrojov môžete v bode Posunutie nástroja: dĺžka (**L-OFFS**) stanoviť dodatočné posunutie. Ovládanie sníma s rotujúcim nástrojom radiálne, pre určenie uhla spustenia merania jednotlivých rezných hrán. Nakoniec zmeria dĺžku všetkých rezných hrán zmenou orientácie vretena.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri nastavení **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **FALSE** hodnotenie nevyhodnotí parameter výsledku **Q199**. Program NC sa pri prekročení tolerancie zlomenia nezastaví. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **TRUE**
- Príp. zabezpečte, aby sa program NC pri prekročení tolerancie zlomenia samočinne zastavil!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.
- Meranie jednotlivých rezných hrán môžete vykonať pre nástroje s **max. 20 reznými hranami**.
- Cyklus **481** nepodporuje sústružnícke a orovnávacie nástroje ani snímacie systémy.

Premeranie brúsnych nástrojov

- Cyklus zohľadňuje základné údaje a údaje korekcie z **TOOLGRIND.GRD** a údaje opotrebovania a korekcie (**LBREAK** a **LTOL**) z **TOOL.T**.

Q340: **0** a **1**

- V závislosti od toho, či bolo alebo nebolo zadané počiatočné orovnávanie (**INIT_D**), sa zmenia údaje korekcie alebo základné údaje. Cyklus zapíše hodnoty automaticky na správne miesto do **TOOLGRIND.GRD**.

Dbajte na postup nastavovania brúsneho nástroja, pozrite si "Údaje nástroja", Strana 313.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)? Určite, či sa zistené údaje zapíšu do tabuľky nástrojov a ak áno, ako. **0:** Zmeraná dĺžka nástroja sa zapíše do tabuľky nástrojov TOOL.T a do pamäte L a vloží sa korekcia nástroja DL = 0. Ak tabuľka TOOL.T už obsahuje hodnotu, prepíše sa. **1:** Nameraná dĺžka nástroja sa porovná s dĺžkou nástroja L z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju ako hodnotu delta DL do tabuľky TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri **Q115**. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre dĺžku nástroja, potom ovládanie zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T) **2:** Nameraná dĺžka nástroja sa porovná s dĺžkou nástroja L z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše hodnotu do parametra **Q115**. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov L alebo DL. Vstup: **0**, **1**, **2** Rešpektujte správanie sa brúsnych nástrojov, **Ďalšie informácie:** "Premeranie brúsnych nástrojov", Strana 1968 **Q260 Bezpečná výška?** Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistStylus**). Vstup: **-99999.9999...+99999.9999** **Q341 Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno** Týmto parametrom určíte, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán) Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 DLZKA NASTROJA ~
    Q340=+1          ;VYMERIAVANIE REZU ~
    Q260=+100        ;BEZP. VYSKA ~
    Q341=+1          ;SKONTROLOVAT
```

37.3.2 Cyklus 482 POLOMER NASTROJA

Programovanie ISO
G482

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na premeranie polomeru nástroja naprogramujte cyklus snímacieho systému **482**. Pomocou vstupných parametrov môžete určiť polomer nástroja dvomi spôsobmi:

- Meranie s rotujúcim nástrojom
- Meranie s rotujúcim nástrojom a následným meraním jednotlivých rezných hrán

Ovládanie polohuje meraný nástroj bočne od snímacej hlavy. Čelná plocha frézy sa pritom nachádza pod hornou hranou snímacej hlavy, ako je stanovené v **offsetToolAxis** (č. 122707). Ovládanie sníma s rotujúcim nástrojom radiálne.

Ak sa má ešte vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán, zmerajú sa polomery všetkých rezných hrán pomocou orientácie vretena.

Ďalšie informácie: "Poznámky k premeraniu jednotlivých rezných hrán Q341=1", Strana 1972

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri nastavení **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **FALSE** hodnotenie nevyhodnotí parameter výsledku **Q199**. Program NC sa pri prekročení tolerancie zlomenia nezastaví. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **TRUE**
- ▶ Príp. zabezpečte, aby sa program NC pri prekročení tolerancie zlomenia samočinne zastavil!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.
- Cyklus **482** nepodporuje sústružnícke a orovnávacie nástroje ani snímacie systémy.

Premeranie brúsnych nástrojov

- Cyklus zohľadňuje základné údaje a údaje korekcie z **TOOLGRIND.GRD** a údaje opotrebovania a korekcie (**RBREAK** a **RTOL**) z **TOOL.T**.

Q340=**0** alebo **1**

- V závislosti od toho, či bolo alebo nebolo zadané počiatočné orovnávanie (**INIT_D**), sa zmenia údaje korekcie alebo základné údaje. Cyklus zapíše hodnoty automaticky na správne miesto do **TOOLGRIND.GRD**.

Dbajte na postup nastavovania brúsneho nástroja

Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre typy nástrojov", Strana 324

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **probingCapability** (č. 122723) výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu: S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.
- Nástroje tvaru valca s diamantovým povrchom sa môžu merať so stojacim vretenom. Na to musíte v tabuľke nástrojov definovať počet rezných hrán **CUT** = 0 a prispôsobiť parameter stroja **CfgTT**. Rešpektujte príručku stroja.

Poznámky k premeraniu jednotlivých rezných hrán Q341=1

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Premeranie jednotlivých rezných hrán pri nástrojoch s veľkým uhlom špirály môže viesť k tomu, že ovládanie nerozpozná zlom alebo opotrebenie. V takom prípade môže počas nasledujúcich obrábacích operácií dôjsť k poškodeniu nástroja a obrobku.

- Skontrolujte rozmery obrobku, napr. pomocou snímacieho systému obrobku.
- Vizuálne skontrolujte nástroj, aby ste vylúčili jeho prasknutie.

Ak je prekročená horná hranica uhla špirály, nemali by ste merať jednotlivé rezné hrany.

V prípade nástrojov s rovnomerným rozložením rezných hrán môžete určiť hornú hranicu uhla špirály takto:

$$\varepsilon = 90 - a\tan\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}}\right)$$

Skratka	Definícia
ε	Horná hranica uhla špirály
h[tt]	Výška snímacieho prvku snímacieho systému nástroja
R	Polomer nástroja
x	Počet zubov na nástroji

Pre nástroje s nerovnomerným rozložením rezných hrán neexistuje žiadny výpočtový vzorec pre hornú hranicu uhla špirály. Ak chcete vylúčiť poškodenie, skontrolujte tieto nástroje vizuálne. Opotrebenie môžete určiť nepriamo meraním obrobku.

UPOZORNENIE

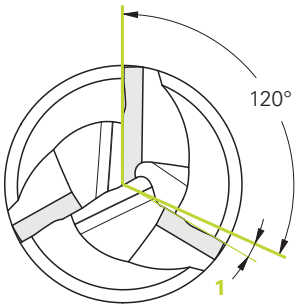
Pozor, riziko vecných škôd!

Meranie jednotlivých rezných hrán na nástrojoch s nerovnomerným rozložením rezných hrán môže spôsobiť, že riadenie nezistí žiadne opotrebenie. Čím väčšia je uhlová odchýlka a čím väčší je polomer nástroja, tým pravdepodobnejší je tento jav. Ak ovládanie po jednom meraní reznej hrany nesprávne koriguje nástroj, môže dôjsť k vyradeniu obrobku.

- Kontrola rozmerov obrobku pre následné obrábacie operácie

Jediné meranie reznej hrany pri nástrojoch s nerovnomerným rozložením rezných hrán môže viesť k tomu, že ovládanie rozpozná neexistujúci zlom a zablokuje nástroj.

Čím väčšia je uhlová odchýlka **1** a čím väčší je polomer nástroja, tým pravdepodobnejší je tento jav.



1 Uhlová odchýlka

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)? Určite, či sa zistené údaje zapíšu do tabuľky nástrojov a ak áno, ako. **0:** Zmeraný polomer nástroja sa zapíše do tabuľky nástrojov TOOL.T a do pamäte R a vloží sa korekcia nástroja DR = 0. Ak tabuľka TOOL.T už obsahuje hodnotu, prepíše sa. **1:** Nameraný polomer nástroja nástroja sa porovná s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju ako hodnotu delta DR do tabuľky TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri Q**Q116**. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre polomer nástroja, potom ovládanie zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T) **2:** Nameraný polomer nástroja nástroja sa porovná s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju do parametra **Q116**. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov R alebo DR. Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q260 Bezpečná výška? Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistStylus**). Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno Týmto parametrom určíte, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán) Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 POLOMER NASTROJA ~
    Q340=+1          ;VYMERIAVANIE REZU ~
    Q260=+100        ;BEZP. VYSKA ~
    Q341=+1          ;SKONTROLOVAT
```

37.3.3 Cyklus 483 MER. NASTROJA

Programovanie ISO
G483

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na kompletné premeranie nástroja (dĺžka a polomer) naprogramujte cyklus snímacieho systému **483** . Cyklus je vhodný najmä pre prvé meranie nástrojov, nakoľko – v porovnaní s jednotlivým meraním dĺžky a polomeru – sa získa značný časový náskok. Pomocou vstupných parametrov môžete nástroj premerať dvomi spôsobmi:

- Meranie s rotujúcim nástrojom
- Meranie s rotujúcim nástrojom a následným meraním jednotlivých rezných hrán

Premeranie s rotujúcim nástrojom:

Ovládanie zmeria nástroj podľa pevne naprogramovaného priebehu. Najskôr (ak je to možné) premerajte dĺžku nástroja a následne jeho polomer.

Premeranie s premeraním jednotlivých rezných hrán:

Ovládanie zmeria nástroj podľa pevne naprogramovaného priebehu. Najskôr sa premeria polomer nástroja a následne dĺžka nástroja. Priebeh merania zodpovedá priebehom z cyklu snímacieho systému **481** a **482**.

Ďalšie informácie: "Poznámky k premeraniu jednotlivých rezných hrán s polomerom Q341=1", Strana 1977

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri nastavení **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **FALSE** hodnotenie nevyhodnotí parameter výsledku **Q199**. Program NC sa pri prekročení tolerancie zlomenia nezastaví. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **TRUE**
- Príp. zabezpečte, aby sa program NC pri prekročení tolerancie zlomenia samočinne zastavil!

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred prvým premeraním nástroja zapíšte približný polomer, približnú dĺžku, počet rezných hrán a smer rezania príslušného nástroja do tabuľky nástrojov TOOL.T.
- Cyklus **483** nepodporuje sústružnícke a orovnávacie nástroje ani snímacie systémy.

Premeranie brúsnych nástrojov

- Cyklus zohľadňuje základné údaje a údaje korekcie z **TOOLGRIND.GRD** a údaje opotrebovania a korekcie (**LBREAK** a **RBREAK**) z **LTOL** a **RTOL**) z **TOOL.T**.

Q340: **0** a **1**

- V závislosti od toho, či bolo alebo nebolo zadané počiatočné orovnávanie (**INIT_D**), sa zmenia údaje korekcie alebo základné údaje. Cyklus zapíše hodnoty automaticky na správne miesto do **TOOLGRIND.GRD**.

Dbajte na postup nastavovania brúsneho nástroja

Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre typy nástrojov", Strana 324

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **probingCapability** (č. 122723) výrobca stroja definuje spôsob fungovania cyklu: S týmto parametrom je možné okrem iného povoliť premeranie dĺžky nástroja so stojacim vretenom a súčasne zablokovať premeranie polomeru nástroja a jednotlivých rezných hrán.
- Nástroje tvaru valca s diamantovým povrchom sa môžu merať so stojacim vretenom. Na to musíte v tabuľke nástrojov definovať počet rezných hrán **CUT** = 0 a prispôsobiť parameter stroja **CfgTT**. Rešpektujte príručku stroja.

Poznámky k premeraniu jednotlivých rezných hrán s polomerom Q341=1

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Premeranie jednotlivých rezných hrán pri nástrojoch s veľkým uhlom špirály môže viesť k tomu, že ovládanie nerozpozná zlom alebo opotrebenie. V takom prípade môže počas nasledujúcich obrábacích operácií dôjsť k poškodeniu nástroja a obrobku.

- Skontrolujte rozmery obrobku, napr. pomocou snímacieho systému obrobku.
- Vizuálne skontrolujte nástroj, aby ste vylúčili jeho prasknutie.

Ak je prekročená horná hranica uhla špirály, nemali by ste merať jednotlivé rezné hrany.

V prípade nástrojov s rovnomerným rozložením rezných hrán môžete určiť hornú hranicu uhla špirály takto:

$$\varepsilon = 90 - a\tan\left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}}\right)$$

Skratka	Definícia
ε	Horná hranica uhla špirály
h[tt]	Výška snímacieho prvku snímacieho systému nástroja
R	Polomer nástroja
x	Počet zubov na nástroji

Pre nástroje s nerovnomerným rozložením rezných hrán neexistuje žiadny výpočtový vzorec pre hornú hranicu uhla špirály. Ak chcete vylúčiť poškodenie, skontrolujte tieto nástroje vizuálne. Opotrebenie môžete určiť nepriamo meraním obrobku.

UPOZORNENIE

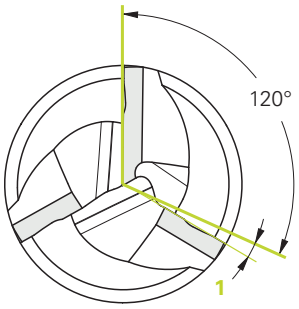
Pozor, riziko vecných škôd!

Meranie jednotlivých rezných hrán na nástrojoch s nerovnomerným rozložením rezných hrán môže spôsobiť, že riadenie nezistí žiadne opotrebenie. Čím väčšia je uhlová odchýlka a čím väčší je polomer nástroja, tým pravdepodobnejší je tento jav. Ak ovládanie po jednom meraní reznej hrany nesprávne koriguje nástroj, môže dôjsť k vyradeniu obrobku.

- Kontrola rozmerov obrobku pre následné obrábacie operácie

Jediné meranie reznej hrany pri nástrojoch s nerovnomerným rozložením rezných hrán môže viesť k tomu, že ovládanie rozpozná neexistujúci zlom a zablokuje nástroj.

Čím väčšia je uhlová odchýlka **1** a čím väčší je polomer nástroja, tým pravdepodobnejší je tento jav.



1 Uhlová odchýlka

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)? Určite, či sa zistené údaje zapíšu do tabuľky nástrojov a ak áno, ako. **0:** Zmeraná dĺžka nástroja a zmeraný polomer nástroja sa zapíšu do tabuľky nástrojov TOOL.T, do pamäte L a R a vloží sa korekcia nástroja DL = 0 a DR = 0. Ak tabuľka TOOL.T už obsahuje hodnotu, prepíše sa. **1:** Nameraná dĺžka nástroja a nameraný polomer nástroja sa porovnajú s dĺžkou nástroja L a s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju ako hodnotu delta DL a DR do tabuľky TOOL.T. Ďalej je odchýlka k dispozícii aj v parametri **Q115** a **Q116**. Ak je hodnota delta väčšia ako prípustná tolerancia opotrebovania alebo zlomenia pre dĺžku alebo polomer nástroja, potom ovládanie zablokuje nástroj (stav L v TOOL.T) **2:** Nameraná dĺžka nástroja a nameraný polomer nástroja sa porovnajú s dĺžkou nástroja L a s polomerom nástroja R z tabuľky TOOL.T. Ovládanie vypočíta odchýlku a zapíše ju do parametrov **Q115**, resp. **Q116**. Nevykoná sa žiadny zápis do tabuľky nástrojov L, R alebo DL, DR. Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q260 Bezpečná výška? Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistStylus**). Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q341 Meranie rez. hrany? 0=Nie/1=Áno Týmto parametrom určíte, či sa má vykonať premeranie jednotlivých rezných hrán (premerať sa dá max. 20 rezných hrán) Vstup: **0**, **1**

Príklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 MER. NASTROJA ~
    Q340=+1          ;VYMERIAVANIE REZU ~
    Q260=+100        ;BEZP. VYSKA ~
    Q341=+1          ;SKONTROLOVAT
```

37.4 Meranie sústružníckych nástrojov (#50 / #4-03-1) alebo (#158 / #4-03-2)

37.4.1 Cyklus 485 PREMERAT SUSTRUZ. NASTROJ (#50 / #4-03-1) alebo (#158 / #4-03-2)

Programovanie ISO
G485

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Na premeranie sústružníckych nástrojov pomocou snímacieho systému nástroja HEIDENHAIN máte k dispozícii cyklus **485 PREMERAT SUSTRUZ. NASTROJ**. Ovládanie zmeria nástroj podľa pevne naprogramovaného priebehu.

Priebeh cyklu

1 Ovládanie polohuje sústružnícky nástroj do bezpečnej výšky.
2 Sústružnícky nástroj sa vyrovná na základe **TO** a **ORI**
3 Ovládanie polohuje nástroj do polohy merania v hlavnej osi, pohyb posuvu je v hlavnej a vedľajšej osi interpolačný
4 Následne sa sústružnícky nástroj presunie do polohy merania v osi nástroja.
5 Nástroj sa premeria. V závislosti od definície parametra **Q340** sa rozmery nástroja zmenia alebo sa nástroj zablokuje
6 Výsledok merania sa prenesie do parametra výsledku **Q199**
7 Po premeraní polohuje ovládanie nástroj v osi nástroja na bezpečnú výšku.

Výsledný parameter Q199:

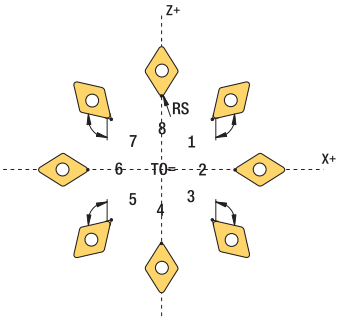
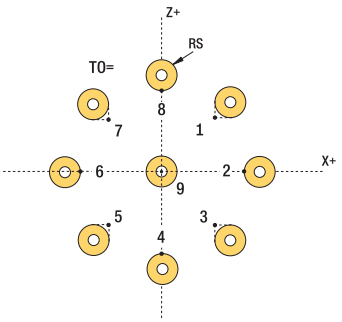
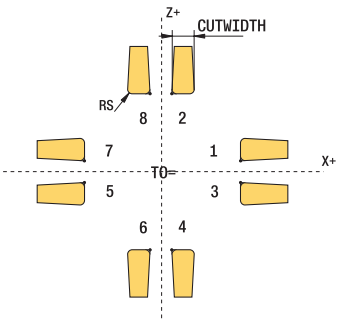
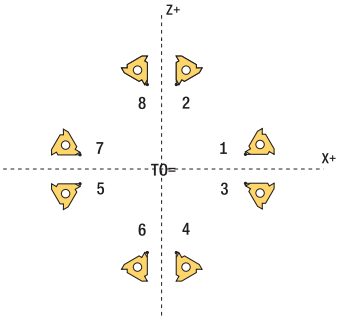
Výsledok	Význam
0	Rozmery nástroja v tolerancii **LTOL**/**RTOL** Nástroj sa nezablokuje
1	Rozmery nástroja mimo tolerancie **LTOL**/**RTOL** Nástroj sa zablokuje
2	Rozmery nástroja mimo tolerancie **LBREAK**/**RBREAK** Nástroj sa zablokuje

Cyklus používa nasledujúce vstupy z toolturn.trn:

Skr.	Vstupy	Dialóg
ZL	Dĺžka nástroja 1 (smer **Z**)	**Dĺžka nástroja 1?**
XL	Dĺžka nástroja 2 (smer **X**)	**Dĺžka nástroja 2?**
DZL	Hodnota delta dĺžky nástroja 1 (smer **Z**), pripočíta sa k **ZL**	**Prídavo dĺžky nástroja 1?**
DXL	Hodnota delta dĺžky nástroja 2 (smer **X**), pripočíta sa k **XL**	**Prídavo dĺžky nástroja 2?**
RS	Polomer reznej hrany: Pri naprogramovaní obrysov s korekciou polomeru **RL** alebo **RR** zohľadní ovládanie polomer reznej hrany v sústružníckych cykloch a vykoná korekciu reznej hrany	**Polomer ostria?**
TO	Orientácia nástroja: Ovládanie odvodí z orientácie nástroja polohu reznej hrany nástroja a v závislosti od typu nástroja ďalšie informácie, ako smer uhla nastavenia, polohu vzťažného bodu atď. Tieto informácie sú potrebné na výpočet kompenzácie reznej hrany a frézy, uhla zanorenia atď.	**Orientácia nástroja?**
ORI	Uhol orientácie vretena: uhol dosky voči hlavnej osi	**Uhol orientácie vretena?**
TYPE	Typ sústružníckeho nástroja: hrubovací nástroj **ROUGH**, dokončovací nástroj **FINISH**, závitorezný nástroj **THREAD**, zapichovací nástroj **RECESS**, zaobľovací nástroj **BUTTON**, upichovací nástroj **RECTURN**	**Typ sústružníckeho nástroja**

Ďalšie informácie: "Podporovaná orientácia nástroja (TO) pri nasledujúcich typoch sústružníckych nástrojov (TYPE)", Strana 1982

Podporovaná orientácia nástroja (TO) pri nasledujúcich typoch sústružníckych nástrojov (TYPE)

TYPE	Podporovaná TO s príp. obmedzeniami	Nepodporovaná TO	
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, iba **XL** ■ 3, iba **XL** ■ 5, iba **XL** ■ 6, iba **XL** ■ 8, iba **ZL** ■ 18	■ 4 ■ 9	
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, iba **XL** ■ 3, iba **XL** ■ 5, iba **XL** ■ 6, iba **XL** ■ 8, iba **ZL**	■ 4 ■ 9	
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, iba **XL** ■ 5, iba **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, iba **XL** ■ 5, iba **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri nastavení **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **FALSE** hodnotenie nevyhodnotí parameter výsledku **Q199**. Program NC sa pri prekročení tolerancie zlomenia nezastaví. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nastavte **stopOnCheck** (č. 122717) na hodnotu **TRUE**
- Príp. zabezpečte, aby sa program NC pri prekročení tolerancie zlomenia samočinne zastavil!

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri odchýlke údajov nástroja **ZL**/**DZL** a **XL**/**DXL** o +/-2 mm od reálnych údajov nástroja hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Približné údaje nástroja vložte s presnosťou vyššou ako +/-2 mm
- Vykonajte opatrne cyklus

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred začiatkom cyklu musíte spustiť **TOOL CALL** s osobou nástroja **Z**.
- Ak pre parametre **YL** a **DYL** definujete hodnotu mimo tolerancie +/-5 mm, nedostane sa nástroj do snímacieho systému nástroja
- Cyklus nepodporuje **SPB-INSERT** (uhol zalomenia). V parametri **SPB-INSERT** musíte uložiť hodnotu 0, inak ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

Upozornenie v spojení s parametrami stroja

- Cyklus závisí od voliteľného parametra stroja **CfgTTRectStylus** (č. 114300). Rešpektujte príručku stroja.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q340 Režim premerania nástr. (0 - 2)? Použitie nameraných hodnôt: **0**: Namerané hodnoty sa zapíšu do **ZL** a **XL**. Keď už tabuľka hodnôt obsahuje uložené hodnoty, prepíšu sa. Parametre **DZL** a **DXL** sa nastavia na hodnotu **0**. TL sa nezmení **1:** Namerané hodnoty **ZL** a **XL** sa porovnajú s hodnotami z tabuľky nástrojov. Tieto hodnoty sa nezmenia. Ovládanie vypočíta odchýlku **ZL** a **XL** a zapíše ju do parametrov **DZL** a **DXL**. Ak sú hodnoty delta vyššie ako prípustná tolerancia opotrebenia alebo zlomenia, ovládanie zablokuje nástroj (**TL** = zablokované). Ďalej je odchýlka aj v parametri **Q115** a **Q116**. **2:** Namerané hodnoty **ZL** a **XL**, ako aj **DZL** a **DXL** sa porovnajú s hodnotami z tabuľky nástrojov, ale sa nezmenia. Ak sú hodnoty vyššie ako prípustná tolerancia opotrebenia alebo zlomenia, ovládanie zablokuje nástroj (**TL** = zablokované). Vstup: **0**, **1**, **2**
	Q260 Bezpečná výška? Zadajte polohu osi vretena, v ktorej sa má vylúčiť kolízia s obrobkami alebo upínacími prostriedkami. Bezpečná výška sa vzťahuje na aktívny vzťažný bod obrobku. Ak je bezpečná výška zadaná taká malá, že by hrot nástroja ležal pod hornou hranou taniera, ovládanie polohuje nástroj automaticky nad tanier (bezpečnostná oblasť z parametra **safetyDistStylus**). Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

Príklad

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 485 PREMERAT SUSTRUZ. NASTROJ ~
    Q340=+1                ;VYMERIAVANIE REZU ~
    Q260=+100              ;BEZP. VYSKA
```

38

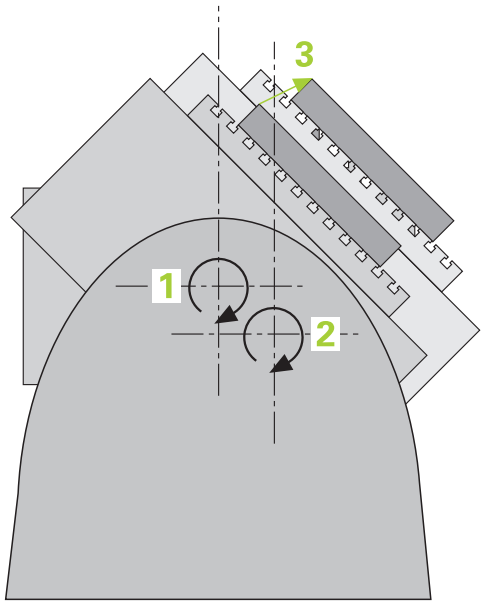
Cykly snímacieho systému na meranie kinematiky

38.1 Prehľad

Cyklus		Vyvolanie	Ďalšie informácie
450	**ULOZIT KINEMATIKU** (#48 / #2-01-1) ■ Zálohovať aktívnu kinematiku stroja ■ Obnoviť predtým uloženú kinematiku	**DEF** aktívne	Strana 1990
451	**MERANIE KINEMATIKY** (#48 / #2-01-1) ■ Automatické preverenie kinematiky stroja ■ Optimalizácia kinematiky stroja	**DEF** aktívne	Strana 1993
452	**KOMPENZACIA PREDVOL.** (#48 / #2-01-1) ■ Automatické preverenie kinematiky stroja ■ Optimalizácia kinematického transformačného reťazca stroja	**DEF** aktívne	Strana 2009
453	**MRIEZKA KINEMAT.** (#48 / #2-01-1) a (#52 / #2-04-1) ■ Automatické preverenie v závislosti od polohy osi otáčania kinematiky stroja ■ Optimalizácia kinematiky stroja	**DEF** aktívne	Strana 2021

38.2 Základy (#48 / #2-01-1)

38.2.1 Základy



Požiadavky kladené na presnosť, predovšetkým v oblasti obrábania v 5 osiach, sú sústavne vyššie. Takto môžete vyrábať komplexné diely exaktne a s reprodukovateľnou presnosťou aj v priebehu dlhého obdobia.

Dôvodmi nepresností pri obrábaní vo viacerých osiach sú – okrem iného – odchýlky medzi kinematickým modelom, ktorý je uložený v ovládaní (pozri obrázok **1**) a skutočnými kinematickými pomermi na stroji (pozri obrázok **2**). Tieto odchýlky vedú pri polohovaní osí otáčania k chybe na obrobku (pozri obrázok **3**). Preto je nutné zaistiť možnosť na čo najlepšiu harmonizáciu modelu a skutočnosti.

Funkcia ovládania **KinematicsOpt** je dôležitý prvok napomáhajúci pri skutočnom presadzovaní tejto komplexnej požiadavky: 3D cyklus snímacieho systému meria osi otáčania na vašom stroji úplne automaticky bez ohľadu na to, či sú osi otáčania koncipované mechanicky ako stôl alebo hlava. Pritom sa kalibračná guľôčka upevní na ľubovoľnom mieste na stole stroja a vykoná premeranie s presnosťou, ktorú môžete definovať. Pri definícii cyklu stanovíte pre každú os otáčania osobitne iba oblasť, ktorú chcete premerať.

Z nameraných hodnôt zistí ovládanie statickú presnosť natočenia. Softvér pritom minimalizuje chybu polohovania vznikajúcu v dôsledku natáčacích pohybov a na konci meracej operácie uloží geometriu stroja automaticky do príslušných konštánt stroja v tabuľke kinematiky.

38.2.2 Predpoklady

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Voliteľný softvér Advanced Function Set 1 (#8 / #1-01-1) musí byť aktivovaný.
Musí byť aktivovaný voliteľný softvér (#48 / #2-01-1).
Stroj a ovládanie musí výrobca stroja na túto funkciu pripraviť.

Predpoklady použitia KinematicsOpt:

Výrobca stroja musí do konfiguračných údajov vložiť parametre stroja pre **CfgKinematicsOpt** (č. 204800):
- **maxModification** (č. 204801) stanovuje toleranciu, od ktorej má ovládanie zobraziť upozornenie, keď sa zmeny parametrov kinematiky nachádzajú nad touto medznou hodnotou
- **maxDevCalBall** (č. 204802) stanovuje, aký veľký smie byť nameraný polomer kalibračnej guľôčky zadaného parametra cyklu
- **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) stanovuje funkciu M špeciálne definovanú výrobcom stroja, ktorá umožňuje polohovanie osí otáčania

- 3D snímací systém používaný na premeranie musí byť kalibrovaný
- Cykly sa dajú vykonať len s osou nástroja Z
- Meracia guľôčka s presne známym polomerom a dostatočnou nepoddajnosťou musí byť upevnená na ľubovoľnom mieste stola stroja.
- Opis kinematiky stroja musí byť definovaný úplne a korektne a transformačné rozmery musia byť zaznamenané s presnosťou cca 1 mm.
- Stroj musí byť úplne geometricky premeraný (vykoná výrobca stroja pri uvádzaní do prevádzky).

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča použitie kalibračných guľôčok **KKH 250** (objednávacie číslo 655475-01) alebo **KKH 80 (objednávacie číslo 655475-03)**, ktoré vykazujú výnimočne vysokú nepoddajnosť a sú skonštruované špeciálne na kalibrovanie strojov. V prípade záujmu sa spojte so spoločnosťou HEIDENHAIN.

38.2.3 Upozornenia

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie snímacích cyklov len pri použití snímacích systémov HEIDENHAIN.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vykonávaní cyklov snímacieho systému **400** až **499** nesmú byť aktívne žiadne cykly na prepočet súradníc. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Nasledujúce cykly neaktivujte pred použitím cyklov snímacích systémov: cyklus **7 POSUN. NUL. BODU**, cyklus **8 ZRKADLENIE**, cyklus **10 OTACANIE**, cyklus **11 ROZM: FAKT.** a cyklus **26 FAKT. ZAC. BOD OSI**.
- Vopred resetujte prepočty súradníc

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmena kinematiky sa vždy prejaví aj zmenou vzťažného bodu. Základné otáčania sa automaticky vynulujú. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Po optimalizácii znovu vložte vzťažný bod.

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Parametrom stroja **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) definuje výrobca stroja polohovanie osí otáčania. Ak je v parametri stroja stanovená funkcia M, musíte pred spustením jedného z cyklov KinematicsOpt (okrem **450**) polohovať osi otáčania na 0 stupňov (SKUTOČNÝ systém).
- Ak sa parameter stroja zmení prostredníctvom cyklov KinematicsOpt, musíte reštartovať ovládanie. Inak za istých okolností vzniká nebezpečenstvo, že sa zmeny stratia.

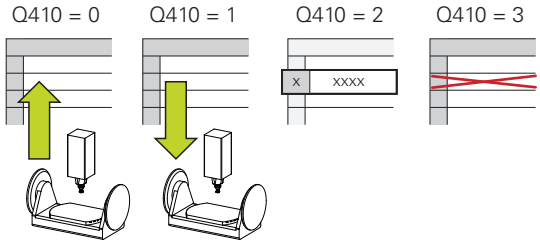
38.3 Zabezpečenie, meranie a optimalizácia kinematiky (#48 / #2-01-1)

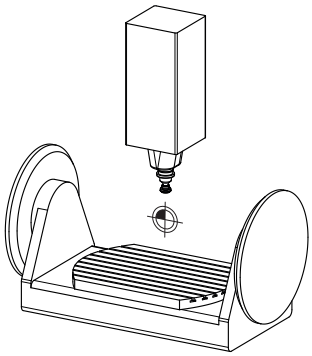
38.3.1 Cyklus 450 ULOZIT KINEMATIKU (#48 / #2-01-1)

Programovanie ISO
G450

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.





Cyklus snímacieho systému **450** umožňuje zálohovanie aktívnej kinematiky stroja alebo obnovenie predtým založenej kinematiky stroja. Uložené dáta sa dajú zobrazovať a mazať. Celkovo je k dispozícii 16 miest v pamäti.

Upozornenia

Zálohovanie a obnova s cyklom **450** by sa mali vykonávať len vtedy, ak nie je s transformáciami aktívna žiadna kinematika nosiča nástrojov.

- Tento cyklus môžete vykonať výlučne v obrábacích režimoch **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Skôr, ako vykonáte optimalizáciu kinematiky, by ste vždy mali zálohovať aktívnu kinematiku.

  Výhoda:
  - Ak výsledok nebude zodpovedať vašim očakávaniam, alebo ak sa počas optimalizácie vyskytne chyba (napr. výpadok prúdu), môžete obnoviť pôvodné dáta
- Pri režime **Obnoviť** rešpektujte:
  - Zálohované dáta môže ovládanie zásadne obnoviť len do podoby identického opisu kinematiky
  - Zmena kinematiky sa vždy prejaví aj zmenou vzťažného bodu, príp. znova nastavte vzťažný bod
- Cyklus už nevytvorí rovnaké hodnoty. Vytvorí len údaje, ktoré sa odlišujú od existujúcich údajov. Aj kompenzácie sa vytvoria len vtedy, keď boli tieto tiež zálohované.

Upozornenia na uchovávanie údajov

Ovládanie ukladá zálohované údaje v súbore **TNC:\table\DATA450.KD**. Tento súbor sa môže, napr. zálohovať prostredníctvom**TNCremo** na externom počítači. Ak sa súbor zmaže, tak sa odstránia aj zálohované dáta. Manuálne zmenenie dát v súbore môže mať za následok fakt, že dátové vety budú chybné, a tým sa už nebudú dať viac použiť.

Pokyny na obsluhu:
- Ak súbor **TNC:\table\DATA450.KD** neexistuje, tak sa automaticky vygeneruje pri vykonaní cyklu **450**.
- Dbajte na to, aby ste pred spustením cyklu **450** vymazali prípadné prázdne súbory s názvom **TNC:\table\DATA450.KD**. Keď je k dispozícii prázdna tabuľka pamäti (**TNC:\table\DATA450.KD**), ktorá ešte neobsahuje žiadne riadky, zobrazí sa pri vykonávaní cyklu **450** chybové hlásenie. V tomto prípade vymažte prázdnu tabuľku ukladacieho priestoru a znova vykonajte cyklus.
- Nevykonávajte v zálohovaných dátach žiadne ručné zmeny.
- Zálohujte súbor **TNC:\table\DATA450.KD**, aby ste v prípade potreby (napr. poškodenie dátového nosiča) mohli súbor opäť obnoviť.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q410 Režim (0/1/2/3)? Týmto parametrom určíte, či chcete uložiť alebo obnoviť kinematiku: **0**: Zálohovať aktívnu kinematiku **1**: Obnoviť uloženú kinematiku **2**: Zobraziť aktuálny stav pamäte **3**: Zmazanie dátového bloku Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q409/QS409 Označenie dátovej vety? Číslo alebo názov identifikátora dátového bloku. Parameter **Q409** nie je funkčný, keď je zvolený režim 2. V režime 1 a 3 (Vytvoriť a Vymazať) môžete na vyhľadávanie používať náhradné znaky – tzv. wildcards. Ak ovládanie na základe znakov wildcards nájde viacero možných dátových blokov, obnoví ovládanie stredné hodnoty údajov (režim 1), resp. po potvrdení vymaže všetky zvolené dátové bloky (režim 3). Pri vyhľadávaní môžete použiť nasledujúce náhradné znaky (wildcards): **?**: Jednotlivý neurčitý znak **$**: Jednotlivý abecedný znak (písmeno) **#**: Jednotlivé neurčité číslo *: Ľubovoľne dlhý neurčitý reťazec znakov Vstup: **0...+99.999** alternatívne max. **255** znakov. Celkovo je k dispozícii 16 miest v pamäti.

Zálohovanie aktívnej kinematiky

```
11 TCH PROBE 450 ULOZIT KINEMATIKU ~
    Q410=+0              ;REZIM ~
    Q409=+947            ;OZNACENIE PAMATE
```

Obnovenie dátových viet

```
11 TCH PROBE 450 ULOZIT KINEMATIKU ~
    Q410=+1              ;REZIM ~
    Q409=+948            ;OZNACENIE PAMATE
```

Zobrazenie všetkých uložených dátových viet

```
11 TCH PROBE 450 ULOZIT KINEMATIKU ~
    Q410=+2              ;REZIM ~
    Q409=+949            ;OZNACENIE PAMATE
```

Mazanie dátových viet

```
11 TCH PROBE 450 ULOZIT KINEMATIKU ~
    Q410=+3              ;REZIM ~
    Q409=+950            ;OZNACENIE PAMATE
```

Funkcia protokolu

Po spracovaní cyklu **450** zostaví ovládanie protokol (**TCHPRAUTO.html**), ktorý obsahuje nasledujúce parametre:

- Dátum a čas vytvorenia protokolu
- Názov programu NC, z ktorého bol cyklus spracovaný
- Identifikátor aktívnej kinematiky
- Aktívny nástroj

Ďalšie údaje v protokole závisia od zvoleného režimu:

- Režim 0: Protokolovanie všetkých záznamov osí a transformácií kinematického reťazca, ktoré zálohovalo ovládanie
- Režim 1: Protokolovanie všetkých záznamov transformácií pred a po obnovení
- Režim 2: Vytvorenie zoznamu uložených dátových blokov
- Režim 3: Vytvorenie zoznamu zmazaných dátových blokov

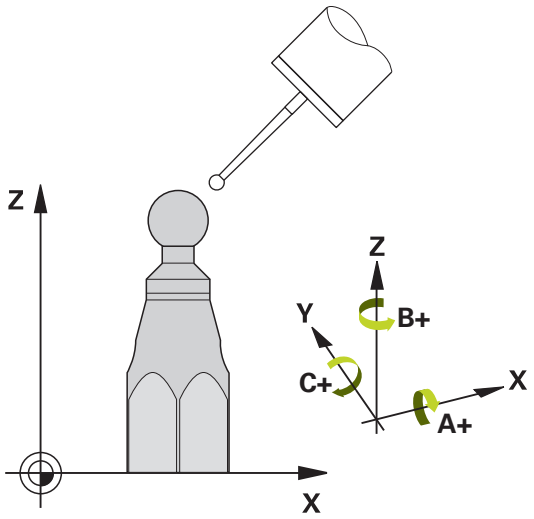
38.3.2 Cyklus 451 MERANIE KINEMATIKY (#48 / #2-01-1)

Programovanie ISO

G451

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Pomocou cyklu snímacieho systému **451** môžete preveriť a v prípade potreby optimalizovať kinematiku vášho stroja. Pritom premeriate pomocou 3D snímacieho systému TS kalibračnú guľôčku HEIDENHAIN, ktorú ste upevnili na stôl stroja.

Ovládanie zistí statickú presnosť natáčania. Softvér pritom minimalizuje priestorovú chybu vznikajúcu v dôsledku natáčacích pohybov a na konci meracej operácie uloží geometriu stroja automaticky do príslušných konštánt stroja v kinematickom popise.

Priebeh cyklu

1 Upnite kalibračnú guľôčku, dbajte na vylúčenie kolízií
2 V prevádzkovom režime **Manuálna prevádzka** nastavte vzťažný bod do stredu guľôčky alebo ak je definovaný parameter **Q431** = 1 alebo **Q431** = 3: Snímací systém polohujte ručne na osi snímacieho systému cez kalibračnú guľôčku a v rovine obrábania do stredu guľôčky
3 Vyberte prevádzkový režim Chod programu a spustite kalibračný program
4 Ovládanie premeria automaticky postupne všetky osi otáčania s vami definovanou presnosťou

Pokyny na programovanie a ovládanie:
- Ak sú údaje kinematiky zistené v režime Optimalizovať nad povolenou medznou hodnotou (**maxModification** č. 204801), vygeneruje ovládanie výstražné hlásenie. Prevzatie zistených hodnôt musíte potom potvrdiť pomocou **NC Štart**.
- Počas zadávania vzťažného bodu sa sleduje naprogramovaný polomer kalibračnej gule len pri druhom meraní. Pretože keď je predpolohovanie voči kalibračnej guli nepresné a vy potom vykonáte zadanie vzťažného bodu, sníma sa kalibračná guľa dvakrát.

Výsledný parameter Q

Ovládanie ukladá výsledky cyklu snímania do nasledujúcich parametrov Q:

Číslo parametra Q	Význam
Q141	Nameraná štandardná odchýlka osi A (-1, ak nebola os premeraná)
Q142	Nameraná štandardná odchýlka osi B (-1, ak nebola os premeraná)
Q143	Nameraná štandardná odchýlka osi C (-1, ak nebola os premeraná)
Q144	Optimalizovaná štandardná odchýlka osi A (-1, ak os nebola optimalizovaná)
Q145	Optimalizovaná štandardná odchýlka osi B (-1, ak os nebola optimalizovaná)
Q146	Optimalizovaná štandardná odchýlka osi C (-1, ak os nebola optimalizovaná)
Q147	Chyba vyosenia v smere X, na ručné prevzatie do príslušného parametra stroja
Q148	Chyba vyosenia v smere Y, na ručné prevzatie do príslušného parametra stroja
Q149	Chyba vyosenia v smere Z, na ručné prevzatie do príslušného parametra stroja

Výsledný parameter QS

Ovládanie ukladá namerané chyby polohy rotačných osí do parametrov **QS144 - QS146**. Každý výsledok má desať znakov. Výsledky sú oddelené medzerou.

Príklad: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Číslo parametra Q	Význam
QS144	Chyba polohy osi A E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Chyba polohy osi B E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Chyba polohy osi C E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Chyby polohy sú odchýlky od ideálnej polohy osi a sú označené štyrmi znakmi.

Napríklad: E_{X0C}= chyba polohy v polohe osi C v smere X.

Jednotlivé výsledky v programe NC môžete previesť na číselné hodnoty pomocou spracovania reťazcov a použiť ich napríklad pri vyhodnocovaní.

Príklad:

Cyklus poskytuje tieto výsledky v rámci parametra QS **QS146**:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Nasledujúci príklad ukazuje, ako previesť vypočítané výsledky na číselné hodnoty.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )     ; Odčítanie prvého výsledku E X0CZ QS146
12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )                  ; Transformácia alfanumerickej hodnoty z parametra QS0 na numerickú a jej priradenie parametru QL0
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )    ; Odčítanie druhého výsledku EY0C z QS146
14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                  ; Transformácia alfanumerickej hodnoty z parametra QS0 na numerickú a jej priradenie parametru QL1
15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )    ; Odčítanie tretieho výsledku E A0CZ QS146
16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                  ; Transformácia alfanumerickej hodnoty z parametra QS0 na numerickú a jej priradenie parametru QL2
17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )    ; Odčítanie štvrtého výsledku E B0CZ QS146
18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )                  ; Transformácia alfanumerickej hodnoty z parametra QS0 na numerickú a jej priradenie parametru QL3
```

Ďalšie informácie: "Reťazcové funkcie", Strana 1460

Smer polohovania

Smer polohovania osi otáčania určenej na premeranie vyplynie zo začiatočného a konečného uhla, ktoré ste definovali v cykle. V prípade 0° sa automaticky uskutoční referenčné meranie.

Začiatočný a konečný uhol vyberte tak, aby ovládanie nepremeriavalo rovnakú polohu dvakrát. Dvojnásobné zaznamenanie meraného bodu (napr. poloha merania +90° a -270°) nemá zmysel, nevedie však k chybovému hláseniu.

- Príklad: Začiatočný uhol = +90°, koncový uhol = -90°
  - Začiatočný uhol = +90°
  - Konečný uhol = -90°
  - Počet meraných bodov = 4
  - Z toho vypočítaný uhlový krok = (-90° – +90°)/(4 – 1) = -60°
  - Bod merania 1 = +90°
  - Bod merania 2 = +30°
  - Bod merania 3 = –30°
  - Bod merania 4 = –90°
- Príklad: Začiatočný uhol = +90°, koncový uhol = +270°
  - Začiatočný uhol = +90°
  - Konečný uhol = +270°
  - Počet meraných bodov = 4
  - Z toho vypočítaný uhlový krok = (270° – 90°)/(4 – 1) = +60°
  - Bod merania 1 = +90°
  - Bod merania 2 = +150°
  - Bod merania 3 = +210°
  - Bod merania 4 = +270°

Stroje s osami interpolovanými v Hirthovom rastri

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Na polohovanie sa os musí presunúť z Hirthovho rastra. Ovládanie zaokrúhli príp. namerané polohy tak, aby sa hodili do Hirthovho rastra (v závislosti od začiatočného uhla, konečného uhla a počtu meraných bodov). Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Dbajte preto na dostatočne veľkú bezpečnostnú vzdialenosť, aby nedošlo ku kolízii medzi snímacím systémom a kalibračnou guľôčkou
- Súčasne dbajte na to, aby bol dostatok miesta na nábeh na bezpečnostnú vzdialenosť (softvérový koncový spínač)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od konfigurácie stroja nedokáže ovládanie automaticky polohovať osi otáčania. V takomto prípade potrebujete od výrobcu stroja špeciálnu funkciu M, ktorá umožní ovládaniu pohybovať osi otáčania. V parametri stroja **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) musí výrobca stroja na to vložiť číslo funkcie M. Hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Dodržujte dokumentáciu výrobcu vášho stroja

- Ak nie je k dispozícii voliteľný softvér (#9 / #4-01-1) definujte výšku zasunutia väčšiu ako 0.
- Meracie polohy sa vypočítajú zo začiatočného uhla, konečného uhla a počtu meraní pre príslušnú os a Hirthovho rastra.

Príklad výpočtu polôh merania pre os A:

Začiatočný uhol **Q411** = -30
Konečný uhol **Q412** = +90
Počet meraných bodov **Q414** = 4
Hirthov raster = 3°
Vypočítaný uhlový krok = (**Q412** - **Q411**)/(**Q414** -1)
Vypočítaný uhlový krok = (90° - (-30°)) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40°
Poloha merania 1 = **Q411** + 0 * uhlový krok = = -30° → -30°
Poloha merania 2 = **Q411** + 1 * uhlový krok = +10° → 9°
Poloha merania 3 = **Q411** + 2 * uhlový krok = +50° → 51°
Poloha merania 4 = **Q411** + 3 * uhlový krok = +90° → 90°

Výber počtu meraných bodov

Na ušetrenie času môžete vykonať hrubú optimalizáciu, napr. pri uvedení do prevádzky s nízkym počtom meraných bodov (1 – 2).

Následnú jemnú optimalizáciu potom vykonáte s priemerným počtom meraných bodov (odporúčaná hodnota = cca 4). Vyšší počet meraných bodov neprináša väčšinou lepšie výsledky. Ideálne by ste mali merané body rozložiť rovnomerne v rámci celého rozsahu natáčania osi.

Os s rozsahom natáčania 0 – 360° premerajte preto ideálne tromi meranými bodmi na 90°, 180° a 270°. Definujte teda začiatočný uhol s 90° a konečný uhol s 270°.

Ak chcete príslušným spôsobom preveriť presnosť, môžete v režime **Preveriť** zadať aj vyšší počet meraných bodov.

Keď je meraný bod definovaný pri 0°, tak sa tento ignoruje, pretože pri 0° nasleduje vždy referenčné meranie.

Výber polohy kalibračnej guľôčky na stole stroja

Principiálne môžete umiestniť kalibračnú guľôčku na každom prístupnom mieste na stole stroja, ale môžete ju upevniť aj na upínacie prostriedky alebo obrobky. Nasledujúce faktory môžu mať priaznivý vplyv na výsledok merania:

- Stroje s kruhovým stolom/otočným stolom: Kalibračnú guľôčku upnite podľa možností čo najďalej od stredu otáčania
- Stroje s veľkými dráhami posuvu: Kalibračnú guľôčku upnite podľa možností čo najbližšie k budúcej polohe obrábania

Zvoľte polohu kalibračnej guľôčky na stole stroja tak, aby pri meraní nemohlo dôjsť k žiadnej kolízii.

Upozornenia týkajúce sa rôznych kalibračných metód

- **Hrubá optimalizácia počas uvádzania do prevádzky po zadaní približných rozmerov**
  - Počet meraných bodov 1 až 2
  - Uhlový krok osí otočenia: cca. 90°
- **Jemná optimalizácia v celom rozsahu posuvu**
  - Počet meraných bodov 3 až 6
  - Začiatočný a konečný uhol majú pokrývať čo najväčší rozsah posuvu osí otáčania
  - Umiestnite kalibračnú guľôčku na stôl stroja tak, aby pri osiach otáčania stola vznikol veľký polomer rozsahu merania alebo aby sa pri osiach otáčania hláv dalo vykonať premeranie v reprezentatívnej polohe (napr. v strede rozsahu posuvu)
- **Optimalizácia špeciálnej polohy osi otáčania**
  - Počet meraných bodov 2 až 3
  - Merania sa vykonajú pomocou približovacieho uhla osi (**Q413**/**Q417**/**Q421**) okolo uhla osi otáčania, pri ktorom sa má neskôr vykonať obrábanie
  - Umiestnite kalibračnú guľôčku na stôl stroja tak, aby sa kalibrácia vykonala na mieste, na ktorom sa vykoná aj obrábanie
- **Preverenie presnosti stroja**
  - Počet meraných bodov 4 až 8
  - Začiatočný a konečný uhol majú pokrývať čo najväčší rozsah posuvu osí otáčania
- **Stanovenie uvoľnenia osi otáčania**
  - Počet meraných bodov 8 až 12
  - Začiatočný a konečný uhol majú pokrývať čo najväčší rozsah posuvu osí otáčania

Poznámky k presnostinosť

Príp. po dobu premeriavania deaktivujte mechanické zablokovanie osí otáčania, inak môže dôjsť k skresleniu výsledkov. Rešpektujte príručku pre stroj.

Chyby geometrie a polohovania stroja ovplyvňujú namerané hodnoty, a tým aj optimalizáciu osi otáčania. Zvyšková chyba, ktorá sa nedá odstrániť, sa teda bude vyskytovať vždy.

Ak sa vychádza z toho, že by neexistovala chyba geometrie a polohovania, boli by hodnoty zistené cyklom presne reprodukovateľné na každom ľubovoľnom bode na stroji kedykoľvek. O čo sú chyby geometrie a polohovania väčšie, o to je rozptyl výsledkov z merania väčší, ak vykonáte merania v rôznych polohách.

Rozptyl, ktorý uvedie ovládanie v protokole z merania, je mierou presnosti statických natáčacích pohybov stroja. Pri hodnotení presnosti sa prirodzene musí zohľadniť aj polomer meraného rozsahu a počet a poloha meraných bodov. Pri len jednom bode merania sa nedá vypočítať žiaden rozptyl, výsledný rozptyl zodpovedá v tomto prípade priestorovej chybe meraného bodu.

Ak sa pohybuje viacero osí otáčania súčasne, ich chyby sa prekrývajú, v nepriaznivom prípade sa sčítajú.

Ak je váš stroj vybavený riadeným vretenom, mali by ste aktivovať sledovanie uhla v tabuľke snímacieho systému (**stĺpec TRACK**). Tým zásadne zvýšite presnosť pri meraní pomocou 3D snímacieho systému.

Uvoľnenia

Pod pojmom uvoľnenie sa chápe nepatrná vôľa medzi otočným snímačom (prístroj na meranie uhlov) a stolom, ktorá vzniká pri zmene smeru. Ak vykazujú osi otáčania uvoľnenie mimo pravidelnej dráhy, napr. pretože sa meranie uhla vykonáva otočným snímačom motora, môže pri natáčaní dochádzať k veľkým chybám pri natáčaní.

Pomocou vstupného parametra **Q432** môžete aktivovať meranie uvoľnenia. Na to zadajte uhol, ktorý ovládanie použije ako prejazdový uhol. Cyklus potom vykoná dve merania pre každú os otáčania. Ak prevezmete hodnotu uhla 0, nezistí ovládanie žiadne dávky.

Ak je vo voliteľnom parametri stroja **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) nastavená funkcia M na polohovanie otočných osí, alebo ak je ako os použitá Hirthova os, nie je možné žiadne zisťovanie uvoľnenia.

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Ovládanie nevykonáva žiadnu automatickú kompenzáciu dávok.
- Ak je polomer rozsahu merania < 1 mm, nevykoná už ovládanie zisťovanie dávok. O čo je polomer rozsahu merania väčší, o to presnejšie dokáže ovládanie určiť dávky osi otáčania.

  Ďalšie informácie: "Funkcia protokolu", Strana 2008

Upozornenia

Kompenzácia uhlov je možná len s voliteľným softvérom **KinematicsComp** (#52 / #2-04-1).

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď spracúvate tento cyklus, nesmie byť aktívne žiadne základné natočenie alebo základné 3D natočenie. Ovládanie vymaže príp. hodnoty zo stĺpcov **SPA**, **SPB** alebo **SPC** v tabuľke vzťažných bodov. Po cykle musíte nanovo nastaviť základné natočenie alebo základné 3D natočenie, inak hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Pred spracovaním cyklu deaktivujte základné natočenie.
- Po optimalizácii znova nastavte vzťažný bod a základné natočenie

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred spustením cyklu dbajte na to, aby bola **M128** alebo **FUNCTION TCPM** vypnutá.
- Cyklus **453**, ako aj **451** a **452** sa ponechá s aktívnym 3D-ROT v automatickom režime, ktorý sa zhoduje s polohou osí otáčania.
- Pred definovaním cyklu musíte vložiť vzťažný bod do stredu kalibračnej guľôčky a aktivovať ho alebo nastaviť vstupný parameter **Q431** príslušným spôsobom na 1 alebo 3.
- Ovládanie použije ako polohovací posuv pre nábeh na výšku snímania v osi snímacieho systému nižšiu hodnotu z parametra cyklu **Q253** a z hodnoty **FMAX** z tabuľky snímacieho systému. Pohyby osí otáčania vykonáva ovládanie zásadne s polohovacím posuvom **Q253**, monitorovanie snímacieho hrotu je pritom deaktivované.
- Ovládanie ignoruje údaje v definícii cyklu pre neaktívne osi.
- Korekcia v nulovom bode stroja (**Q406** = 3) je možná len vtedy, keď sa merajú interpolované osi otáčania na strane hlavy alebo stola.
- Ak aktivujete nastavenie vzťažného bodu pred premeraním (**Q431** = 1/3), presuňte snímací systém pred spustením cyklu o bezpečnostnú vzdialenosť (**Q320** + SET_UP) približne do stredu nad kalibračnú guľôčku.
- Programovanie v palcoch: Výsledky z merania a parametre v protokole poskytuje ovládanie na výstup zásadne v mm.
- Po premeraní kinematiky musíte znovu upnúť vzťažný bod.

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Ak je voliteľný parameter stroja **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) iný ako -1 (funkcia M polohuje os otáčania), meranie spustite len v prípade, ak sú všetky osi otáčania v polohe 0°.
- Pri každom snímaní zistí ovládanie najskôr polomer kalibračnej guľôčky. Ak sa zistený polomer guľôčky odlišuje od zadaného polomeru guľôčky o hodnotu vyššiu, ako je hodnota, ktorú ste definovali vo voliteľnom parametri stroja **maxDevCalBall** (č. 204802), vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a ukončí premeriavanie.
- Na optimalizáciu uhla môže výrobca stroja zodpovedajúco zmeniť konfiguráciu.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q406 Režim (0/1/2/3)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie skontrolovať alebo optimalizovať aktívnu kinematiku: **0**: Preveriť aktívnu kinematiku stroja Ovládanie premeria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania, nevykoná žiadne zmeny v aktívnej kinematike. Výsledky z merania zobrazí ovládanie v protokole z merania. **1**: Optimalizovať aktívnu kinematiku stroja: Ovládanie premeria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania. Následne **optimalizuje polohu osí otáčania** aktívnej kinematiky. **2**: Optimalizovať aktívnu kinematiku stroja: Ovládanie premeria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania. Následne sa zoptimalizujú **uhlové chyby a chyby polohy**. Predpokladom pre korekciu uhlovej chyby je (#52 / #2-04-1) KinematicsComp. **3**: Optimalizovať aktívnu kinematiku stroja: Ovládanie premeria kinematiku vo vami definovaných osiach otáčania. Následne automaticky upraví nulový bod stroja. Následne sa zoptimalizujú **uhlové chyby a chyby polohy**. Predpokladom je (#52 / #2-04-1) KinematicsComp. Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q407 Presný polomer kalibračnej gule? Zadajte presný polomer použitej kalibračnej gule. Vstup: **0.0001…99.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q408 Výška stiahnutia? **0**: Bez nábehu na výšku spätného posuvu, ovládanie nabehne na nasledujúcu meranú polohu v osi určenej na meranie. Operácia nie je povolená pre osi v Hirthovom rastri! Ovládanie nabehne na prvú meranú polohu v poradí A, potom B, potom C. **> 0**: Výška spätného posuvu v nenaklonenom súradnicovom systéme obrobku, na ktorú ovládanie presunie os vretena pred polohovaním osi otáčania. Ovládanie dodatočne presunie snímací systém v rovine obrábania na nulový bod. Kontrola snímača nie je v tomto režime aktívna. Definujte rýchlosť polohovania v parametri **Q253**. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0…99999.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q253 Polohovací posuv? Zadajte rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní v mm/min. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os) Zadajte vzťažný uhol (základné natočenie) na zaznamenanie meraných bodov v aktívnom súradnicovom systéme obrobku. Definovaním vzťažného uhla môžete výrazne zväčšiť rozsah merania osi. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0…360**
	Q411 Uhol spust. osi A? Začiatočný uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q412 Koncový uhol osi A? Koncový uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať posledné meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q413 Uhol nábehu osi A? Približovací uhol osi A, v ktorom sa majú premerať ostatné osi otáčania. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q414 Počet mer. bodov v A (0 ... 12)? Počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie osi A. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie tejto osi. Vstup: **0…12**
	Q415 Uhol spust. osi B? Začiatočný uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q416 Koncový uhol osi B? Koncový uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať posledné meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q417 Uhol nábehu osi B? Približovací uhol osi B, v ktorom sa majú premerať ostatné osi otáčania. Vstup: **-359.999…+360.000**

Pom. obr.	Parameter
	Q418 Počet mer. bodov v B (0 ... 12)? Počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie osi B. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie tejto osi. Vstup: **0…12**
	Q419 Uhol spustenia osi C? Začiatočný uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q420 Koncový uhol osi C? Koncový uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať posledné meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q421 `Uhol nábehu osi C? Približovací uhol osi C, v ktorom sa majú premerať ostatné osi otáčania. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q422 Počet mer. bodov v C (0 ... 12)? Počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie osi C. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie tejto osi Vstup: **0…12**
	Q423 Počet vzorkovaní? Definujte počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie kalibračnej guľôčky v rovine. Menší počet meraných bodov zvýši rýchlosť, vyšší počet meraných bodov zvýši bezpečnosť merania. Vstup: **3…8**
	Q431 Nastaviť predvoľbu (0/1/2/3)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie automaticky nastaviť vzťažný bod na stred guľôčky: **0**: Nenastaviť vzťažný bod automaticky na stred guľôčky: vzťažný nastaviť ručne pred spustením cyklu **1**: Nastaviť vzťažný bod automaticky pred premeraním na stred guľôčky (aktívny vzťažný bod sa prepíše): snímací systém predpolohovať ručne pred spustením cyklu nad kalibračnú guľôčku **2**: Nastaviť vzťažný bod automaticky po premeraní na stred guľôčky (aktívny vzťažný bod sa prepíše): nastaviť vzťažný bod ručne pred spustením cyklu **3**: Nastaviť vzťažný bod pred a po meraní na stred guľôčky (aktívny vzťažný bod sa prepíše): snímací systém predpolohovať ručne pred spustením cyklu nad kalibračnú guľôčku Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**

Pom. obr.	Parameter
	Q432 Kompenz. vôle uhlového rozsahu? Na tomto mieste definujete hodnotu uhla, ktorý sa má použiť ako prejazd na meranie uvoľnenia osi otáčania. Uhol prejazdu musí byť jasne väčší ako skutočné uvoľnenie osí otáčania. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie dávky. Vstup: **-3...+3**

Zálohovanie a preverenie kinematiky

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 ULOZIT KINEMATIKU ~
    Q410=+0          ;REZIM ~
    Q409=+5          ;OZNACENIE PAMATE
13 TCH PROBE 451 MERANIE KINEMATIKY ~
    Q406=+0          ;REZIM ~
    Q407=+12.5       ;POLOMER GULE ~
    Q320=+0          ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q408=+0          ;VYSKA STIAHNUTIA ~
    Q253=+750        ;POLOH. POSUV ~
    Q380=+0          ;REFERENCNY UHOL ~
    Q411=-90         ;UHOL SPUST. OSI A ~
    Q412=+90         ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    Q413=+0          ;UHOL NABEHU OSI A ~
    Q414=+0          ;MERACIE BODY OSI A ~
    Q415=-90         ;UHOL SPUST. OSI B ~
    Q416=+90         ;KONCOVY UHOL OSI B ~
    Q417=+0          ;UHOL NABEHU OSI B ~
    Q418=+2          ;MERACIE BODY OSI B ~
    Q419=-90         ;UHOL SPUSTENIA OSI C ~
    Q420=+90         ;KONCOVY UHOL OSI C ~
    Q421=+0          ;UHOL NABEHU OSI C ~
    Q422=+2          ;MERACIE BODY OSI C ~
    Q423=+4          ;POCET MERANI ~
    Q431=+0          ;NASTAVIT PREDVOTBU ~
    Q432=+0          ;UHLOVY ROZSAH VOLE
```

Rôzne režimy (Q406)

Režim kontroly Q406 = 0

- Ovládanie premeria osi otáčania v definovaných polohách a stanoví na základe toho statickú presnosť transformácie natáčania
- Ovládanie zaznamená výsledky možnej optimalizácie polohy do protokolu, nevykoná však žiadne úpravy

Režim optimalizácie polohy osí otáčania Q406 = 1

- Ovládanie premeria osi otáčania v definovaných polohách a stanoví na základe toho statickú presnosť transformácie natáčania
- Ovládanie sa pritom pokúsi o takú zmenu polohy osi otáčania v kinematickom modeli, aby sa dosiahla vyššia presnosť
- Úpravy parametrov stroja sa vykonajú automaticky

Režim optimalizácie polohy a uhla Q406 = 2

- Ovládanie premeria osi otáčania v definovaných polohách a stanoví na základe toho statickú presnosť transformácie natáčania
- Ovládanie sa najskôr pokúsi o optimalizáciu uhlovej polohy osi otáčania pomocou kompenzácie (#52 / #2-04-1)
- Poloha sa potom optimalizuje. Na to nie sú potrebné žiadne dodatočné merania, optimalizáciu polohy vypočíta ovládanie automaticky.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča, v závislosti od kinematiky stroja, na správne zistenie uhla vykonanie jednorazového merania pomocou približovacieho uhla 0°.

Režim nulového bodu stroja, optimalizácia polohy a uhla Q406 = 3

- Ovládanie premeria osi otáčania v definovaných polohách a stanoví na základe toho statickú presnosť transformácie natáčania
- Ovládanie sa automaticky pokúsi optimalizovať nulový bod stroja (#52 / #2-04-1). Na umožnenie korekcie uhlovej polohy osi otáčania pomocou nulového bodu stroja sa os otáčania v kinematike stroja určená na korekciu musí nachádzať bližšie pri lôžku stroja ako premeraná os otáčania.
- Ovládanie sa najskôr pokúsi o optimalizáciu uhlovej polohy osi otáčania pomocou kompenzácie (#52 / #2-04-1).
- Poloha sa potom optimalizuje. Na to nie sú potrebné žiadne dodatočné merania, optimalizáciu polohy vypočíta ovládanie automaticky.

- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča na správne zistenie chýb uhlovej polohy približovací uhol 0° príslušnej osi otáčania pri tomto meraní.
- Po korekcii nulového bodu stroja sa ovládanie pokúsi zredukovať kompenzáciu príslušnej chyby uhlovej polohy (**locErrA**/**locErrB**/**locErrC**) meranej osi otáčania.

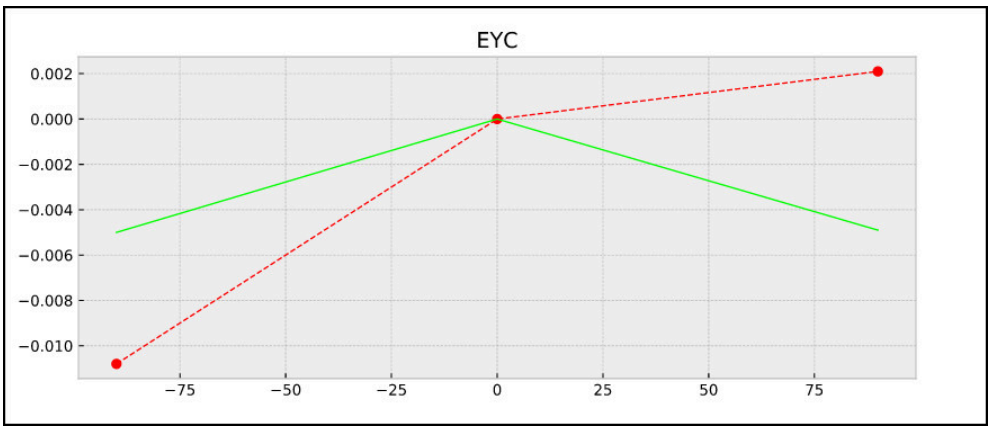
Optimalizácia polohy osí otáčania s predchádzajúcim automatickým dosadením vzťažného bodu a meraním uvoľnenia osi otáčania

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MERANIE KINEMATIKY ~
    Q406=+1                 ;REZIM ~
    Q407=+12.5              ;POLOMER GULE ~
    Q320=+0                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q408=+0                 ;VYSKA STIAHNUTIA ~
    Q253=+750               ;POLOH. POSUV ~
    Q380=+0                 ;REFERENCNY UHOL ~
    Q411=-90                ;UHOL SPUST. OSI A ~
    Q412=+90                ;KONCOVY UHOL OSI A ~
    Q413=+0                 ;UHOL NABEHU OSI A ~
    Q414=+0                 ;MERACIE BODY OSI A ~
    Q415=-90                ;UHOL SPUST. OSI B ~
    Q416=+90                ;KONCOVY UHOL OSI B ~
    Q417=+0                 ;UHOL NABEHU OSI B ~
    Q418=+4                 ;MERACIE BODY OSI B ~
    Q419=+90                ;UHOL SPUSTENIA OSI C ~
    Q420=+270               ;KONCOVY UHOL OSI C ~
    Q421=+0                 ;UHOL NABEHU OSI C ~
    Q422=+3                 ;MERACIE BODY OSI C ~
    Q423=+3                 ;POCET MERANI ~
    Q431=+1                 ;NASTAVIT PREDVOTBU ~
    Q432=+0.5               ;UHLOVY ROZSAH VOLE
```

Funkcia protokolu

Ovládanie vytvorí po spracovaní cyklu 451 protokol **(TCHPRAUTO.html**) a uloží súbor protokolu do rovnakého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný program NC. Protokol obsahuje nasledujúce údaje:

- Dátum a čas vytvorenia protokolu
- Názov cesty programu NC, z ktorého bol cyklus spracovaný
- Názov nástroja
- Akt. kinematika
- Realizovaný režim (0 = preveriť/1 = optimalizovať polohu/2 = optimalizovať reakcie/3 = optimalizovať nulový bod stroja a polohu)
- Približovacie uhly
- Pre každú zmeranú os otáčania:
  - Spúšťací uhol
  - Koncový uhol
  - Počet meraných bodov
  - Polomer meraného rozsahu
  - Priemerné uvoľnenie, keď **Q423 > 0**
  - Polohy osí
  - Chyba uhlovej polohy len s voliteľným softvérom **KinematicsComp** (#52 / #2-04-1)
  - Štandardná odchýlka (rozptyl)
  - Maximálna odchýlka
  - Uhlová chyba
  - Korekčné hodnoty pre všetky osi (posun vzťažného bodu)
  - Poloha skontrolovaných osí otáčania pred optimalizáciou (vzťahuje sa na začiatok kinematického transformačného reťazca, bežne na hlavu vretena)
  - Poloha skontrolovaných osí otáčania po optimalizácii (vzťahuje sa na začiatok kinematického transformačného reťazca, bežne na hlavu vretena)
  - Priemerná chyba polohovania a štandardná odchýlka chyby polohovania k 0
  - Súbory SVG s diagramami: Namerané a optimalizované chyby jednotlivých polôh merania.
    - Červená línia: Namerané polohy
    - Zelená línia: Optimalizované hodnoty po priebehu cyklu
    - Označenie diagramu: Označenie osi v závislosti od osi otáčania, napr. EYC = chyby komponentov v smere Y osi C.
    - Os X diagramu: Poloha osi otáčania v stupni °
    - Os Y diagramu: Odchýlky polôh v mm



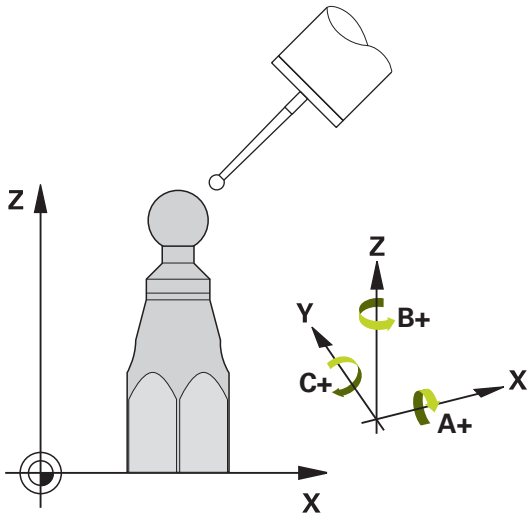
Príklad merania EYC: Chyby komponentov v smere Y osi C

38.3.3 Cyklus 452 KOMPENZACIA PREDVOL. (#48 / #2-01-1)

Programovanie ISO
G452

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Pomocou cyklu snímacieho systému **452** môžete optimalizovať kinematický transformačný reťazec vášho stroja (pozrite si "Cyklus 451 MERANIE KINEMATIKY (#48 / #2-01-1)", Strana 1993). Ovládanie následne skoriguje súradnicový systém obrobku aj v kinematickom modeli tak, že aktuálny vzťažný bod po optimalizácii sa nachádza v strede kalibračnej guľôčky.

Priebeh cyklu

Zvoľte polohu kalibračnej guľôčky na stole stroja tak, aby pri meraní nemohlo dôjsť k žiadnej kolízii.

Pomocou tohto cyklu môžete, napr. navzájom zosúladiť výmenné hlavy.

1 Upnutie kalibračnej guľôčky
2 Cyklom **451** kompletne zmerajte referenčnú hlavu a nakoniec nechajte cyklom **451** nastaviť vzťažný bod do stredu guľôčky
3 Zameňte druhú hlavu
4 Výmennú hlavu premerajte cyklom **452** až po rozhranie výmennej hlavy
5 Ďalšie výmenné hlavy prispôsobte pomocou cyklu **452** podľa referenčnej hlavy

Ak môžete nechať počas obrábania kalibračnú guľôčku upnutú na stole stroja, môžete tak, napr. kompenzovať odchýlenie stroja. Tento postup je k dispozícii aj na stroji bez osí otáčania.

1 Upnite kalibračnú guľôčku, dbajte na vylúčenie kolízií
2 Nastavte predvoľbu kalibračnej guľôčky
3 Nastavte vzťažný bod obrobku a spustite obrábanie obrobku
4 Pomocou cyklu **452** vykonajte v pravidelných intervaloch kompenzáciu predvoľby. Ovládanie pritom zaznamená odchýlenie zúčastnených osí a koriguje ho v kinematike

Výsledný parameter Q

Číslo parametra Q	Význam
Q141	Nameraná štandardná odchýlka osi A (-1, ak nebola os premeraná)
Q142	Nameraná štandardná odchýlka osi B (-1, ak nebola os premeraná)
Q143	Nameraná štandardná odchýlka osi C (-1, ak nebola os premeraná)
Q144	Optimalizovaná štandardná odchýlka osi A (-1, ak nebola os premeraná)
Q145	Optimalizovaná štandardná odchýlka osi B (-1, ak nebola os premeraná)
Q146	Optimalizovaná štandardná odchýlka osi C (-1, ak nebola os premeraná)
Q147	Chyba vyosenia v smere X, na ručné prevzatie do príslušného parametra stroja
Q148	Chyba vyosenia v smere Y, na ručné prevzatie do príslušného parametra stroja
Q149	Chyba vyosenia v smere Z, na ručné prevzatie do príslušného parametra stroja

Výsledný parameter QS

Ovládanie ukladá namerané chyby polohy rotačných osí do parametrov **QS144 - QS146**. Každý výsledok má desať znakov. Výsledky sú oddelené medzerou.

Príklad: **QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"**

Číslo parametra Q	Význam
QS144	Chyba polohy osi A E_{Y0A} E_{Z0A} E_{B0A} E_{C0A}
QS145	Chyba polohy osi B E_{Z0B} E_{X0B} E_{C0B} E_{A0B}
QS146	Chyba polohy osi C E_{X0C} E_{Y0C} E_{A0C} E_{B0C}

Chyby polohy sú odchýlky od ideálnej polohy osi a sú označené štyrmi znakmi.

Napríklad: E_{X0C}= chyba polohy v polohe osi C v smere X.

Jednotlivé výsledky v programe NC môžete previesť na číselné hodnoty pomocou spracovania reťazcov a použiť ich napríklad pri vyhodnocovaní.

Príklad:

Cyklus poskytuje tieto výsledky v rámci parametra QS **QS146**:

QS146 = "0.01234567 -0.0123456 0.00123456 -0.0012345"

Nasledujúci príklad ukazuje, ako previesť vypočítané výsledky na číselné hodnoty.

```
11 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG0 LEN10 )      ; Odčítanie prvého výsledku E X0CZ QS146
12 QL0 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Transformácia alfanumerickej hodnoty z parametra QS0 na numerickú a jej priradenie parametru QL0
13 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG11 LEN10 )     ; Odčítanie druhého výsledku EY0C z QS146
14 QL1 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Transformácia alfanumerickej hodnoty z parametra QS0 na numerickú a jej priradenie parametru QL1
15 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG22 LEN10 )     ; Odčítanie tretieho výsledku E A0CZ QS146
16 QL2 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Transformácia alfanumerickej hodnoty z parametra QS0 na numerickú a jej priradenie parametru QL2
17 QS0 = SUBSTR ( SRC_QS146 BEG33 LEN10 )     ; Odčítanie štvrtého výsledku E B0CZ QS146
18 QL3 = TONUMB ( SRC_QS0 )                   ; Transformácia alfanumerickej hodnoty z parametra QS0 na numerickú a jej priradenie parametru QL3
```

Ďalšie informácie: "Reťazcové funkcie", Strana 1460

Upozornenia

Na umožnenie kompenzácie predvoľby musí byť kinematika primerane pripravená. Rešpektujte príručku pre stroj.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď spracúvate tento cyklus, nesmie byť aktívne žiadne základné natočenie alebo základné 3D natočenie. Ovládanie vymaže príp. hodnoty zo stĺpcov **SPA**, **SPB** alebo **SPC** v tabuľke vzťažných bodov. Po cykle musíte nanovo nastaviť základné natočenie alebo základné 3D natočenie, inak hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Pred spracovaním cyklu deaktivujte základné natočenie.
- Po optimalizácii znova nastavte vzťažný bod a základné natočenie

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred spustením cyklu dbajte na to, aby bola **M128** alebo **FUNCTION TCPM** vypnutá.
- Cyklus **453**, ako aj **451** a **452** sa ponechá s aktívnym 3D-ROT v automatickom režime, ktorý sa zhoduje s polohou osí otáčania.
- Dbajte na to, aby boli vynulované všetky funkcie na natáčanie roviny obrábania.
- Pred definovaním cyklu musíte vložiť vzťažný bod do stredu kalibračnej guľôčky a aktivovať ho.
- Pri osiach bez samostatného systému na meranie polohy zvoľte merané body tak, aby ste mali 1° dráhu posuvu ku koncovému spínaču. Ovládanie potrebuje túto dráhu na internú kompenzáciu dávky.
- Ovládanie použije ako polohovací posuv pre nábeh na výšku snímania v osi snímacieho systému nižšiu hodnotu z parametra cyklu **Q253** a z hodnoty **FMAX** z tabuľky snímacieho systému. Pohyby osí otáčania vykonáva ovládanie zásadne s polohovacím posuvom **Q253**, monitorovanie snímacieho hrotu je pritom deaktivované.
- Programovanie v palcoch: Výsledky z merania a parametre v protokole poskytuje ovládanie na výstup zásadne v mm.

- Ak prerušíte cyklus počas premeriavania, nemusia sa viac príp. parametre kinematiky nachádzať v pôvodnom stave. Pred optimalizáciou pomocou cyklu **450** zálohujte aktívnu kinematiku, aby ste pri prípadnej chybe mohli obnoviť poslednú aktívnu kinematiku.

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **maxModification** (č. 204801) výrobca stroja definuje povolenú medznú hodnotu pre zmeny transformácie. Ak sú zistené parametre kinematiky nad povolenou medznou hodnotou, vygeneruje ovládanie výstražné hlásenie. Prevzatie zistených hodnôt musíte potom potvrdiť pomocou **NC Štart**.
- Pomocou parametra stroja **maxDevCalBall** (č. 204802) výrobca stroja definuje maximálnu odchýlku polomeru kalibračnej guľôčky. Pri každom snímaní zistí ovládanie najskôr polomer kalibračnej guľôčky. Ak sa zistený polomer guľôčky odlišuje od zadaného polomeru guľôčky o hodnotu vyššiu, ako je hodnota, ktorú ste definovali v parametri stroja **maxDevCalBall** (č. 204802), vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a ukončí premeriavanie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q407 Presný polomer kalibračnej gule? Zadajte presný polomer použitej kalibračnej gule. Vstup: **0.0001…99.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q408 Výška stiahnutia? **0**: Bez nábehu na výšku spätného posuvu, ovládanie nabehne na nasledujúcu meranú polohu v osi určenej na meranie. Operácia nie je povolená pre osi v Hirthovom rastri! Ovládanie nabehne na prvú meranú polohu v poradí A, potom B, potom C. **> 0**: Výška spätného posuvu v nenaklonenom súradnicovom systéme obrobku, na ktorú ovládanie presunie os vretena pred polohovaním osi otáčania. Ovládanie dodatočne presunie snímací systém v rovine obrábania na nulový bod. Kontrola snímača nie je v tomto režime aktívna. Definujte rýchlosť polohovania v parametri **Q253**. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q253 Polohovací posuv? Zadajte rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní v mm/min. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os) Zadajte vzťažný uhol (základné natočenie) na zaznamenanie meraných bodov v aktívnom súradnicovom systéme obrobku. Definovaním vzťažného uhla môžete výrazne zväčšiť rozsah merania osi. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0…360**
	Q411 Uhol spust. osi A? Začiatočný uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q412 Koncový uhol osi A? Koncový uhol v osi A, na ktorom sa má vykonať posledné meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q413 Uhol nábehu osi A? Približovací uhol osi A, v ktorom sa majú premerať ostatné osi otáčania. Vstup: **-359.9999…+359.9999**

Pom. obr.	Parameter
	Q414 Počet mer. bodov v A (0 ... 12)? Počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie osi A. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie tejto osi. Vstup: **0…12**
	Q415 Uhol spust. osi B? Začiatočný uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q416 Koncový uhol osi B? Koncový uhol v osi B, na ktorom sa má vykonať posledné meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q417 Uhol nábehu osi B? Približovací uhol osi B, v ktorom sa majú premerať ostatné osi otáčania. Vstup: **-359.999…+360.000**
	Q418 Počet mer. bodov v B (0 ... 12)? Počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie osi B. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie tejto osi. Vstup: **0…12**
	Q419 Uhol spustenia osi C? Začiatočný uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať prvé meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q420 Koncový uhol osi C? Koncový uhol v osi C, na ktorom sa má vykonať posledné meranie. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q421 `Uhol nábehu osi C? Približovací uhol osi C, v ktorom sa majú premerať ostatné osi otáčania. Vstup: **-359.9999…+359.9999**
	Q422 Počet mer. bodov v C (0 ... 12)? Počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie osi C. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie tejto osi Vstup: **0…12**
	Q423 Počet vzorkovaní? Definujte počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie kalibračnej guľôčky v rovine. Menší počet meraných bodov zvýši rýchlosť, vyšší počet meraných bodov zvýši bezpečnosť merania. Vstup: **3…8**

Pom. obr.	Parameter
	Q432 Kompenz. vôle uhlového rozsahu? Na tomto mieste definujete hodnotu uhla, ktorý sa má použiť ako prejazd na meranie uvoľnenia osi otáčania. Uhol prejazdu musí byť jasne väčší ako skutočné uvoľnenie osí otáčania. Pri zadaní = 0 nevykoná ovládanie premeranie dávky. Vstup: **-3...+3**

Kalibračný program

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 ULOZIT KINEMATIKU ~
    Q410=+0                 ;REZIM ~
    Q409=+5                 ;OZNACENIE PAMATE
13 TCH PROBE 452 KOMPENZACIA PREDVOL. ~
    Q407=+12.5              ;POLOMER GULE ~
    Q320=+0                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q408=+0                 ;VYSKA STIAHNUTIA ~
    Q253=+750               ;POLOH. POSUV ~
    Q380=+0                 ;REFERENCNY UHOL ~
    Q411=-90                ;UHOL SPUST. OSI A ~
    Q412=+90                ;KONCOVY UHOL OSI A ~
    Q413=+0                 ;UHOL NABEHU OSI A ~
    Q414=+0                 ;MERACIE BODY OSI A ~
    Q415=-90                ;UHOL SPUST. OSI B ~
    Q416=+90                ;KONCOVY UHOL OSI B ~
    Q417=+0                 ;UHOL NABEHU OSI B ~
    Q418=+2                 ;MERACIE BODY OSI B ~
    Q419=-90                ;UHOL SPUSTENIA OSI C ~
    Q420=+90                ;KONCOVY UHOL OSI C ~
    Q421=+0                 ;UHOL NABEHU OSI C ~
    Q422=+2                 ;MERACIE BODY OSI C ~
    Q423=+4                 ;POCET MERANI ~
    Q432=+0                 ;UHLOVY ROZSAH VOLE
```

Vyrovnanie výmenných hláv

Výmena hlavy je funkcia, ktorá závisí od vyhotovenia stroja. Dodržiavajte príručku stroja.

- Zámena druhej výmennej hlavy
- Zámena snímacieho systému
- Výmennú hlavu premerajte cyklom **452**
- Premerajte len tie osi, ktoré boli skutočne zamenené (v uvedenom príklade len os A, os C je skrytá pomocou **Q422**)
- Vzťažný bod a polohu kalibračnej guľôčky nesmiete meniť počas celého procesu
- Všetky zvyšné výmenné hlavy je možné prispôsobiť rovnakým spôsobom

Vyrovnanie výmennej hlavy

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 452 KOMPENZACIA PREDVOL. ~
    Q407=+12.5          ;POLOMER GULE ~
    Q320=+0             ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q408=+0             ;VYSKA STIAHNUTIA ~
    Q253=+2000          ;POLOH. POSUV ~
    Q380=+45            ;REFERENCNY UHOL ~
    Q411=-90            ;UHOL SPUST. OSI A ~
    Q412=+90            ;KONCOVY UHOL OSI A ~
    Q413=+45            ;UHOL NABEHU OSI A ~
    Q414=+4             ;MERACIE BODY OSI A ~
    Q415=-90            ;UHOL SPUST. OSI B ~
    Q416=+90            ;KONCOVY UHOL OSI B ~
    Q417=+0             ;UHOL NABEHU OSI B ~
    Q418=+2             ;MERACIE BODY OSI B ~
    Q419=+90            ;UHOL SPUSTENIA OSI C ~
    Q420=+270           ;KONCOVY UHOL OSI C ~
    Q421=+0             ;UHOL NABEHU OSI C ~
    Q422=+0             ;MERACIE BODY OSI C ~
    Q423=+4             ;POCET MERANI ~
    Q432=+0             ;UHLOVY ROZSAH VOLE
```

Cieľom tohto postupu je, aby sa po výmene osí otáčania (výmene hlavy) nezmenil vzťažný bod obrobku

V nasledujúcom príklade je opísané vyrovnanie vidlicovej hlavy s osami AC. Osi A sa zamenia, os C ostáva na základnom stroji.

- Zámena niektorej z výmenných hláv, ktorá potom slúži ako referenčná hlava
- Upnutie kalibračnej guľôčky
- Zámena snímacieho systému
- Premerajte celú kinematiku s referenčnou hlavou pomocou cyklu **451**
- Po premeraní referenčnej hlavy nastavte vzťažný bod (pomocou **Q431** = 2 alebo 3 v cykle **451**)

Premeranie referenčnej hlavy

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 MERANIE KINEMATIKY ~
    Q406=+1                 ;REZIM ~
    Q407=+12.5              ;POLOMER GULE ~
    Q320=+0                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q408=+0                 ;VYSKA STIAHNUTIA ~
    Q253=+2000              ;POLOH. POSUV ~
    Q380=+45                ;REFERENCNY UHOL ~
    Q411=-90                ;UHOL SPUST. OSI A ~
    Q412=+90                ;KONCOVY UHOL OSI A ~
    Q413=+45                ;UHOL NABEHU OSI A ~
    Q414=+4                 ;MERACIE BODY OSI A ~
    Q415=-90                ;UHOL SPUST. OSI B ~
    Q416=+90                ;KONCOVY UHOL OSI B ~
    Q417=+0                 ;UHOL NABEHU OSI B ~
    Q418=+2                 ;MERACIE BODY OSI B ~
    Q419=+90                ;UHOL SPUSTENIA OSI C ~
    Q420=+270               ;KONCOVY UHOL OSI C ~
    Q421=+0                 ;UHOL NABEHU OSI C ~
    Q422=+3                 ;MERACIE BODY OSI C ~
    Q423=+4                 ;POCET MERANI ~
    Q431=+3                 ;NASTAVIT PREDVOTBU ~
    Q432=+0                 ;UHLOVY ROZSAH VOLE
```

Kompenzácia odchýlenia

Tento postup je k dispozícii aj na strojoch bez osí otáčania.

Počas obrábania podliehajú rôzne konštrukčné súčasti stroja, na základe meniacich sa okolitých vplyvov odchýleniu. Ak je odchýlenie v rámci celého rozsahu posuvu dostatočne konštantné a kalibračná guľôčka môže ostať počas obrábania na stole stroja, toto odchýlenie je možné zaznamenať a kompenzovať pomocou cyklu **452**.

- Upnutie kalibračnej guľôčky
- Zámena snímacieho systému
- Skôr ako začnete obrábať, premerajte kompletne kinematiku pomocou cyklu **451**
- Po premeraní kinematiky nastavte vzťažný bod (pomocou **Q432** = 2 alebo 3 v cykle **451**)
- Potom nastavte vzťažné body pre obrobky a spustite obrábanie

Referenčné meranie pre kompenzáciu odchýlenia

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 ZADAT VZTAZNY BOD ~
    Q339=+1                 ;C. VZTAZNEHO BODU
13 TCH PROBE 451 MERANIE KINEMATIKY ~
    Q406=+1                 ;REZIM ~
    Q407=+12.5              ;POLOMER GULE ~
    Q320=+0                 ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q408=+0                 ;VYSKA STIAHNUTIA ~
    Q253=+750               ;POLOH. POSUV ~
    Q380=+45                ;REFERENCNY UHOL ~
    Q411=+90                ;UHOL SPUST. OSI A ~
    Q412=+270               ;KONCOVY UHOL OSI A ~
    Q413=+45                ;UHOL NABEHU OSI A ~
    Q414=+4                 ;MERACIE BODY OSI A ~
    Q415=-90                ;UHOL SPUST. OSI B ~
    Q416=+90                ;KONCOVY UHOL OSI B ~
    Q417=+0                 ;UHOL NABEHU OSI B ~
    Q418=+2                 ;MERACIE BODY OSI B ~
    Q419=+90                ;UHOL SPUSTENIA OSI C ~
    Q420=+270               ;KONCOVY UHOL OSI C ~
    Q421=+0                 ;UHOL NABEHU OSI C ~
    Q422=+3                 ;MERACIE BODY OSI C ~
    Q423=+4                 ;POCET MERANI ~
    Q431=+3                 ;NASTAVIT PREDVOTBU ~
    Q432=+0                 ;UHLOVY ROZSAH VOLE
```

- V pravidelných intervaloch zaznamenávajte odchýlenie osí
- Zámena snímacieho systému
- Aktivácia vzťažného bodu v kalibračnej guľôčke
- Pomocou cyklu **452** premerajte kinematiku
- Vzťažný bod a polohu kalibračnej guľôčky nesmiete meniť počas celého procesu

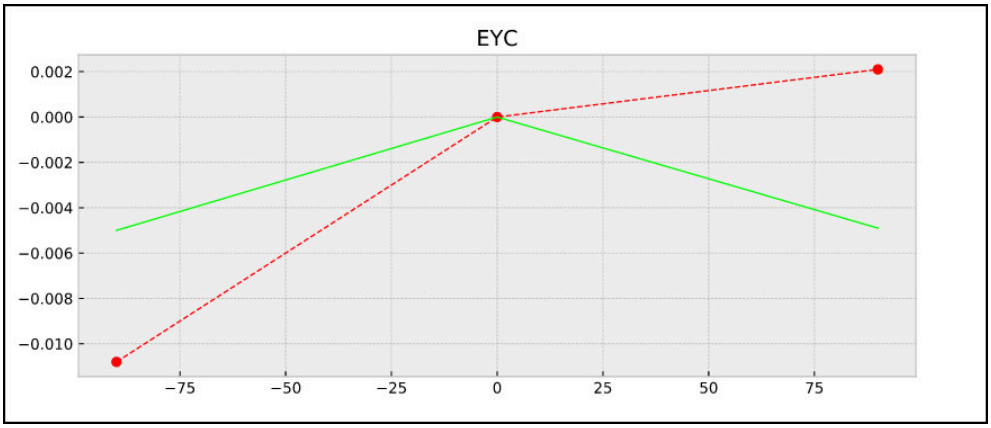
Kompenzácia odchýlenia

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 KOMPENZACIA PREDVOL. ~
    Q407=+12.5          ;POLOMER GULE ~
    Q320=+0             ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q408=+0             ;VYSKA STIAHNUTIA ~
    Q253=+9999          ;POLOH. POSUV ~
    Q380=+45            ;REFERENCNY UHOL ~
    Q411=-90            ;UHOL SPUST. OSI A ~
    Q412=+90            ;KONCOVY UHOL OSI A ~
    Q413=+45            ;UHOL NABEHU OSI A ~
    Q414=+4             ;MERACIE BODY OSI A ~
    Q415=-90            ;UHOL SPUST. OSI B ~
    Q416=+90            ;KONCOVY UHOL OSI B ~
    Q417=+0             ;UHOL NABEHU OSI B ~
    Q418=+2             ;MERACIE BODY OSI B ~
    Q419=+90            ;UHOL SPUSTENIA OSI C ~
    Q420=+270           ;KONCOVY UHOL OSI C ~
    Q421=+0             ;UHOL NABEHU OSI C ~
    Q422=+3             ;MERACIE BODY OSI C ~
    Q423=+3             ;POCET MERANI ~
    Q432=+0             ;UHLOVY ROZSAH VOLE
```

Funkcia protokolu

Ovládanie vytvorí po spracovaní cyklu 452 protokol **(TCHPRAUTO.html**) a uloží súbor protokolu do rovnakého adresára, v ktorom sa nachádza aj príslušný program NC. Protokol obsahuje nasledujúce údaje:

- Dátum a čas vytvorenia protokolu
- Názov cesty programu NC, z ktorého bol cyklus spracovaný
- Názov nástroja
- Akt. kinematika
- Realizovaný režim
- Približovacie uhly
- Pre každú zmeranú os otáčania:
  - Spúšťací uhol
  - Koncový uhol
  - Počet meraných bodov
  - Polomer meraného rozsahu
  - Priemerné uvoľnenie, keď **Q423 > 0**
  - Polohy osí
  - Štandardná odchýlka (rozptyl)
  - Maximálna odchýlka
  - Uhlová chyba
  - Korekčné hodnoty pre všetky osi (posun vzťažného bodu)
  - Poloha skontrolovaných osí otáčania pred kompenzáciou predvoľby (vzťahuje sa na začiatok kinematického transformačného reťazca, bežne na hlavu vretena)
  - Poloha skontrolovaných osí otáčania po kompenzácii predvoľby (vzťahuje sa na začiatok kinematického transformačného reťazca, bežne na hlavu vretena)
  - Priemerná chyba polohovania
  - Súbory SVG s diagramami: Namerané a optimalizované chyby jednotlivých polôh merania.
    - Červená línia: Namerané polohy
    - Zelená línia: Optimalizované hodnoty
    - Označenie diagramu: Označenie osi v závislosti od osi otáčania, napr. EYC = odchýlky osi Y v závislosti od osi C
    - Os X diagramu: Poloha osi otáčania v stupni °
    - Os Y diagramu: Odchýlky polôh v mm



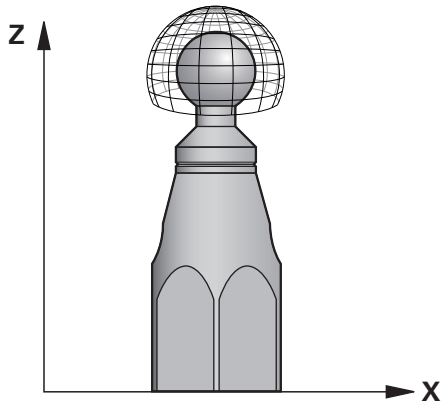
Príklad merania EYC: Odchýlky osi Y v závislosti od osi C

38.3.4 Cyklus 453 MRIEZKA KINEMAT. (#48 / #2-01-1)

Programovanie ISO
G453

Aplikácia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Vyžaduje sa voliteľný softvér KinematicsOpt (#48 / #2-01-1).
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Aby ste mohli používať tento cyklus, musí výrobca vášho stroja vopred vytvoriť a konfigurovať kompenzačnú tabuľku (*.kco), ako aj vytvoriť ďalšie nastavenia.



Aj keď váš stroj už bol optimalizovaný s ohľadom na chybnú polohu (napr. cyklom **451**), môžu pretrvávať zvyškové chyby na Tool Center Point (**TCP**) pri natáčaní osí otáčania. Môžu vyplývať napr. z chýb komponentov (napr. z chyby ložiska) osí otáčania s hlavou.

S cyklom **453 MRIEZKA KINEMAT.** môžu byť chyby otočných hláv zistené a kompenzované v závislosti od polôh rotačných osí. Len čo by ste chceli zapísať týmto cyklom kompenzačné hodnoty, cyklus vyžaduje voliteľný softvér **KinematicsComp** (#52 / #2-04-1). S týmto cyklom premeriate pomocou 3D snímacieho systému TS kalibračnú guľôčku HEIDENHAIN, ktorú ste upevnili na stôl stroja. Cyklus potom automaticky presunie snímací systém na polohy, ktoré sú usporiadané vo forme mriežky okolo kalibračnej guľôčky. Tieto polohy osí natočenia určí výrobca vášho stroja. Polohy sa môžu nachádzať až na troch rozmeroch. (každý rozmer je jedna os otáčania). Po snímaní na guľôčke sa môže vykonať kompenzácia chyby prostredníctvom viacrozmernej tabuľky. Túto kompenzačnú tabuľku (*.kco) určí výrobca vášho stroja, definuje aj miesto uloženia tejto tabuľky.

Ak pracujete s cyklom **453**, vykonajte cyklus na viacerých rôznych polohách. Takto môžete ihneď skontrolovať, či má kompenzácia pomocou cyklu **453** požadované pozitívne účinky na presnosť stroja. Len ak sa s rovnakými korekčnými hodnotami na viacerých polohách dosahujú požadované vylepšenia, je takýto typ kompenzácie pre príslušný stroj vhodný. Ak to tak nie je, potom sa musia vyhľadať chyby mimo osí otáčania.

Vykonajte meranie pomocou cyklu **453** v optimálnom stave odchýlky polohy osí otáčania. Na tento účel pracujte najprv napr. s cyklom **451**.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča použitie kalibračných guľôčok **KKH 250** (objednávacie číslo 655475-01) alebo **KKH 100 (objednávacie číslo 655475-02)**, ktoré vykazujú výnimočne vysokú nepoddajnosť a sú skonštruované špeciálne na kalibrovanie strojov. V prípade záujmu sa spojte so spoločnosťou HEIDENHAIN.

Ovládanie optimalizuje presnosť vášho stroja. Na tento účel uloží kompenzačné hodnoty na konci procesu merania automaticky do kompenzačnej tabuľky (*kco). (Pri režime **Q406** = 1)

Priebeh cyklu

1 Upnite kalibračnú guľôčku, dbajte na vylúčenie kolízií
2 V prevádzkovom režime Ručná prevádzka nastavte vzťažný bod do stredu guľôčky alebo, ak je definované **Q431=1** alebo **Q431=3**: Snímací systém polohujte ručne na osi snímacieho systému cez kalibračnú guľôčku a v rovine obrábania do stredu guľôčky
3 Vyberte prevádzkový režim Chod programu a spustite program NC
4 Cyklus sa vykoná v závislosti od parametra **Q406** (-1 = Vymazať/0 = Skontrolovať/1 = Kompenzovať)

Počas zadávania vzťažného bodu sa sleduje naprogramovaný polomer kalibračnej gule len pri druhom meraní. Pretože keď je predpolohovanie voči kalibračnej guli nepresné a vy potom vykonáte zadanie vzťažného bodu, sníma sa kalibračná guľa dvakrát.

Rôzne režimy (Q406)

Režim mazania Q406 = -1 (#52 / #2-04-1)

- Nevykoná sa žiaden pohyb osí
- Ovládanie opisuje všetky hodnoty kompenzačnej tabuľky (*.kco) s „0“, čo vedie k tomu, že na aktuálne zvolenú kinematiku nepôsobia žiadne prídavné kompenzácie.

Režim kontroly Q406 = 0

- Ovládanie vykonáva snímania na kalibračnej guľôčke.
- Výsledky sa ukladajú v protokole vo formáte .html a do rovnakého adresára, v ktorom je aj aktuálny program NC

Režim kompenzácie Q406 = 1 (#52 / #2-04-1)

- Ovládanie vykonáva snímania na kalibračnej guľôčke
- Ovládanie zapíše odchýlky do kompenzačnej tabuľky (*.kco), tabuľka sa aktualizuje a kompenzácie sú účinné ihneď
- Výsledky sa ukladajú v protokole vo formáte .html a do rovnakého adresára, v ktorom je aj aktuálny program NC

Výber polohy kalibračnej guľôčky na stole stroja

Principiálne môžete umiestniť kalibračnú guľôčku na každom prístupnom mieste na stole stroja, ale môžete ju upevniť aj na upínacie prostriedky alebo obrobky. Odporúča sa však napnúť kalibračnú guľôčku čo najbližšie k neskorším polohám obrábania.

Zvoľte polohu kalibračnej guľôčky na stole stroja tak, aby pri meraní nemohlo dôjsť k žiadnej kolízii.

Upozornenia

Vyžaduje sa voliteľný softvér (#48 / #2-01-1).
Vyžaduje sa voliteľný softvér (#52 / #2-04-1).
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Výrobca vášho stroja určí miesto uloženia kompenzačnej tabuľky (*.kco).

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď spracúvate tento cyklus, nesmie byť aktívne žiadne základné natočenie alebo základné 3D natočenie. Ovládanie vymaže príp. hodnoty zo stĺpcov **SPA**, **SPB** alebo **SPC** v tabuľke vzťažných bodov. Po cykle musíte nanovo nastaviť základné natočenie alebo základné 3D natočenie, inak hrozí nebezpečenstvo kolízie.

- Pred spracovaním cyklu deaktivujte základné natočenie.
- Po optimalizácii znova nastavte vzťažný bod a základné natočenie

- Tento cyklus môžete následne vykonať v obrábacom režime **FUNCTION MODE MILL**.
- Pred spustením cyklu dbajte na to, aby bola **M128** alebo **FUNCTION TCPM** vypnutá.
- Cyklus **453**, ako aj **451** a **452** sa ponechá s aktívnym 3D-ROT v automatickom režime, ktorý sa zhoduje s polohou osí otáčania.
- Pred definovaním cyklu musíte vložiť vzťažný bod do stredu kalibračnej guľôčky a aktivovať ho alebo nastaviť vstupný parameter **Q431** príslušným spôsobom na 1 alebo 3.
- Ovládanie použije ako polohovací posuv pre nábeh na výšku snímania v osi snímacieho systému nižšiu hodnotu z parametra cyklu **Q253** a z hodnoty **FMAX** z tabuľky snímacieho systému. Pohyby osí otáčania vykonáva ovládanie zásadne s polohovacím posuvom **Q253**, monitorovanie snímacieho hrotu je pritom deaktivované.
- Programovanie v palcoch: Výsledky z merania a parametre v protokole poskytuje ovládanie na výstup zásadne v mm.
- Ak aktivujete nastavenie vzťažného bodu pred premeraním (**Q431** = 1/3), presuňte snímací systém pred spustením cyklu o bezpečnostnú vzdialenosť (**Q320** + **SET_UP**) približne do stredu nad kalibračnú guľôčku.

- Ak je váš stroj vybavený riadeným vretenom, mali by ste aktivovať sledovanie uhla v tabuľke snímacieho systému (**stĺpec TRACK**). Tým zásadne zvýšite presnosť pri meraní pomocou 3D snímacieho systému.

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Pomocou parametra stroja **mStrobeRotAxPos** (č. 204803) výrobca stroja definuje maximálnu povolenú medznú zmenu transformácie. Ak sa hodnota nerovná -1 (funkcia M polohuje os otáčania), meranie spustite len v prípade, že sú všetky osi otáčania v polohe 0°.
- Pomocou parametra stroja **maxDevCalBall** (č. 204802) výrobca stroja definuje maximálnu odchýlku polomeru kalibračnej guľôčky. Pri každom snímaní zistí ovládanie najskôr polomer kalibračnej guľôčky. Ak sa zistený polomer guľôčky odlišuje od zadaného polomeru guľôčky o hodnotu vyššiu, ako je hodnota, ktorú ste definovali v parametri stroja **maxDevCalBall** (č. 204802), vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a ukončí premeriavanie.

Parametre cyklu

Pom. obr.	Parameter
	Q406 Režim (-1/0/+1) Týmto parametrom určíte, či má ovládanie popísať hodnoty kompenzačnej tabuľky (*.kco) s hodnotou 0, skontrolovať prípadné odchýlky alebo ich kompenzovať. Vytvorí sa protokol (*.html). **-1**: Vymazanie hodnôt v kompenzačnej tabuľke (*.kco). Kompenzačné hodnoty chýb polohy TCP sa v kompenzačnej tabuľke (*.kco) nastavia na hodnotu 0. Nesnímajú sa žiadne polohy merania. V protokole (*.html) sa nevygenerujú žiadne výsledky (#52 / #2-04-1) **0**: Kontrola chyby polohy TCP.. Ovládanie meria chybu polohy TCP v závislosti od polôh osí otáčania, nevykoná však žiadne záznamy v kompenzačnej tabuľke (*.kco). Štandardnú a maximálnu odchýlku ukáže ovládanie v protokole (*.html). **1**: Kompenzuje chyby polohy TCP. Ovládanie meria chybu polohy TCP v závislosti od polôh osí otáčania a zapíše odchýlky do kompenzačnej tabuľky (*.kco). Následne sú kompenzácie účinné ihneď. Štandardnú a maximálnu odchýlku ukáže ovládanie v protokole (*.html). (#52 / #2-04-1) Vstup: **-1**, **0**, **+1**
	Q407 Presný polomer kalibračnej gule? Zadajte presný polomer použitej kalibračnej gule. Vstup: **0.0001…99.9999**
	Q320 Bezpečnostná vzdialenosť? Dodatočná vzdialenosť medzi snímacím bodom a guľôčkou snímacieho systému. **Q320** pôsobí ako doplnok k stĺpcu **SET_UP** v tabuľke snímacieho systému. Hodnota má prírastkový účinok. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **PREDEF**
	Q408 Výška stiahnutia? **0**: Bez nábehu na výšku spätného posuvu, ovládanie nabehne na nasledujúcu meranú polohu v osi určenej na meranie. Operácia nie je povolená pre osi v Hirthovom rastri! Ovládanie nabehne na prvú meranú polohu v poradí A, potom B, potom C. **> 0**: Výška spätného posuvu v nenaklonenom súradnicovom systéme obrobku, na ktorú ovládanie presunie os vretena pred polohovaním osi otáčania. Ovládanie dodatočne presunie snímací systém v rovine obrábania na nulový bod. Kontrola snímača nie je v tomto režime aktívna. Definujte rýchlosť polohovania v parametri **Q253**. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0…99999.9999**
	Q253 Polohovací posuv? Zadajte rýchlosť posuvu nástroja pri polohovaní v mm/min. Vstup: **0…99999.9999** alternatívne **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Pom. obr.	Parameter
	Q380 Ref. uhol ? (0 = hl. os) Zadajte vzťažný uhol (základné natočenie) na zaznamenanie meraných bodov v aktívnom súradnicovom systéme obrobku. Definovaním vzťažného uhla môžete výrazne zväčšiť rozsah merania osi. Hodnota má absolútny účinok. Vstup: **0...360**
	Q423 Počet vzorkovaní? Definujte počet snímaní, ktoré má ovládanie použiť na premeranie kalibračnej guľôčky v rovine. Menší počet meraných bodov zvýši rýchlosť, vyšší počet meraných bodov zvýši bezpečnosť merania. Vstup: **3...8**
	Q431 Nastaviť predvoľbu (0/1/2/3)? Týmto parametrom určíte, či má ovládanie automaticky nastaviť vzťažný bod na stred guľôčky: **0**: Nenastaviť vzťažný bod automaticky na stred guľôčky: vzťažný nastaviť ručne pred spustením cyklu **1**: Nastaviť vzťažný bod automaticky pred premeraním na stred guľôčky (aktívny vzťažný bod sa prepíše): snímací systém predpolohovať ručne pred spustením cyklu nad kalibračnú guľôčku **2**: Nastaviť vzťažný bod automaticky po premeraní na stred guľôčky (aktívny vzťažný bod sa prepíše): nastaviť vzťažný bod ručne pred spustením cyklu **3**: Nastaviť vzťažný bod pred a po meraní na stred guľôčky (aktívny vzťažný bod sa prepíše): snímací systém predpolohovať ručne pred spustením cyklu nad kalibračnú guľôčku Vstup: **0**, **1**, **2**, **3**

Snímanie s cyklom 453

```
11 TCH PROBE 453 MRIEZKA KINEMAT. ~
    Q406=+0              ;REZIM ~
    Q407=+12.5           ;POLOMER GULE ~
    Q320=+0              ;BEZP. VZDIALENOST ~
    Q408=+0              ;VYSKA STIAHNUTIA ~
    Q253=+750            ;POLOH. POSUV ~
    Q380=+0              ;REFERENCNY UHOL ~
    Q423=+4              ;POCET MERANI ~
    Q431=+0              ;NASTAVIT PREDVOTBU
```

Funkcia protokolu

Ovládanie vytvorí po spracovaní cyklu **453** protokol **(TCHPRAUTO.html)**, tento protokol sa ukladá do rovnakého adresára, v ktorom je aj aktuálny program NC. Obsahuje nasledujúce údaje:

- Dátum a čas vytvorenia protokolu
- Názov cesty programu NC, z ktorého bol cyklus spracovaný
- Číslo a názov aktívneho nástroja
- Režim
- Namerané údaje: Štandardná odchýlka a Maximálna odchýlka
- Informácia, na ktorej polohe v stupňoch (°) sa vyskytuje maximálna odchýlka
- Počet polôh merania

39

Spracúvanie paliet a zoznamy zadaní

39.1 Základy

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Správa paliet je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja. V nasledujúcom texte je opísaný štandardný rozsah funkcií.

Tabuľky paliet (**.p**) sa využívajú predovšetkým v obrábacích centrách s meničmi paliet. Tabuľky paliet vyvolávajú rôzne palety (PAL), alternatívne upnutia (FIX) a prislúchajúce programy NC (PGM). Tabuľky paliet aktivujú všetky definované vzťažné body a tabuľky nulových bodov.

Ak nepoužívate menič paliet, tabuľky paliet môžete použiť na vykonanie programov NC s rôznymi vzťažnými bodmi za sebou, pričom funkciu **Štart NC** stačí spustiť iba raz. Toto použitie sa nazýva aj zoznam zadaní.

Tabuľky paliet, ako aj zoznamy zadaní môžete spracovať s orientáciou na nástroj. Tým zníži ovládanie výmenu nástrojov a tým dobu obrábania.

Ďalšie informácie: "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038

39.1.1 Počítadlo paliet

Voliteľne môžete v ovládaní definovať počítadlo paliet. Vďaka tomu môžete napr. pri spracovaní paliet s automatickou zmenou obrobkov variabilne definovať zhotovený počet kusov.

Na tieto účely definujte požadovanú hodnotu v stĺpci **TARGET** tabuľky paliet. Ovládanie opakuje programy NC tejto palety dovtedy, kým sa nedosiahne požadovaná hodnota.

Štandardne zvyšuje každý spracovaný program NC skutočnú hodnotu o 1. Ak napr. program NC produkuje viaceré obrobky, definujte hodnotu v stĺpci **COUNT** tabuľky paliet.

Ďalšie informácie: "Tabuľka paliet*.p", Strana 2153

Ovládanie zobrazuje definovanú požadovanú hodnotu a aktuálnu skutočnú hodnotu v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**.

Ďalšie informácie: "Informácie o tabuľke paliet", Strana 2029

39.2 Pracovná oblasť Zoznam zadaní

39.2.1 Základy

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Zoznam zadaní** môžete editovať a spracúvať tabuľky paliet.

Súvisiace témy

- Obsah tabuľky paliet
  Ďalšie informácie: "Tabuľka paliet*.p", Strana 2153
- Pracovná oblasť **Formulár** pre palety
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre palety", Strana 2036
- Obrábanie orientované na nástroje
  Ďalšie informácie: "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038

Predpoklad

- Voliteľný softvér Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)

  Softvér Batch Process Manager je rozšírením správy paliet. Softvér Batch Process Manager vám poskytne plný rozsah funkcií pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**.

Opis funkcie

Ovládanie v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní** zobrazuje jednotlivé riadky tabuľky paliet a stav.

Ďalšie informácie: "Informácie o tabuľke paliet", Strana 2029

Keď aktivujete spínač **Upraviť**, môžete pomocou tlačidla **Vložiť riadok** vložiť do lišty akcií nový riadok tabuľky.

Ďalšie informácie: "Okno Vložiť riadok", Strana 2031

Ak v prevádzkových režimoch **Programovanie** a **Priebeh programu** otvoríte tabuľku paliet, zobrazí ovládanie automaticky pracovnú oblasť **Zoznam zadaní**. Túto pracovnú oblasť nemôžete zatvoriť.

Informácie o tabuľke paliet

Pri otvorení tabuľky paliet zobrazuje ovládanie v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní** nasledujúce informácie:

Stĺpec	Význam
Žiaden názov stĺpca	Stav palety, upnutia alebo programu NC V prevádzkovom režime **Priebeh programu** Akčný kurzor **Ďalšie informácie:** "Stav palety, upnutia alebo programu NC", Strana 2030
Členenie	Informácie o počítadle paliet: ■ Pre riadky typu **PAL**: aktuálna skutočná hodnota (**COUNT**) a definovaná požadovaná hodnota (**TARGET**) počítadla paliet ■ Pre riadky typu **PGM**: znamená, o akú hodnotu sa zvýši skutočná hodnota po spracovaní programom NC **Ďalšie informácie:** "Počítadlo paliet", Strana 2028 Metóda obrábania: ■ Obrábanie orientované na obrobok ■ Obrábanie orientované na nástroje **Ďalšie informácie:** "Metóda obrábania", Strana 2030
Sts	Stav obrábania **Ďalšie informácie:** "Stav obrábania", Strana 2030

Stav palety, upnutia alebo programu NC

Ovládanie zobrazí stav s nasledujúcimi symbolmi:

Symbol	Význam
	Parameter **Paleta**, **Upnutie** alebo **Členenie** je zablokovaný
	Parametre **Paleta** alebo **Upnutie** nie sú uvoľnené na obrábanie
	Tento riadok sa práve spracúva v režime **Krokovanie programu** alebo **Beh programu - plynulý chod** a preto sa nedá upravovať
	V tomto riadku sa vykonalo manuálne prerušenie programu

Metóda obrábania

Ovládanie zobrazuje metódu obrábania s nasledujúcimi symbolmi:

Symbol	Význam
Žiaden symbol	Obrábanie orientované na obrobok
	Obrábanie orientované na nástroje ■ Zač. ■ Koniec

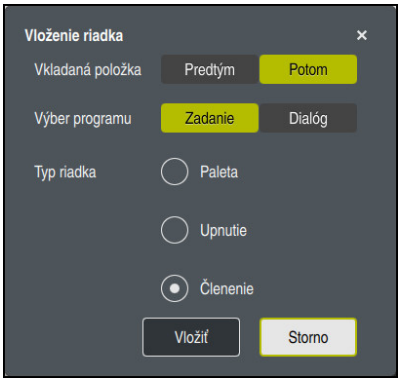
Stav obrábania

Ovládanie aktualizuje stav obrábania počas chodu programu.

Ovládanie zobrazuje stav obrábania s nasledujúcimi symbolmi:

Symbol	Význam
	Polovýrobok, je potrebné obrábanie
	Neúplné obrobenie, je potrebné ďalšie obrábanie
	Úplné obrobenie, už nie je potrebné žiadne ďalšie obrábanie
	Preskočiť obrábanie

Okno Vložiť riadok



Okno **Vložiť riadok** s výberom **Program**

Okno **Vložiť riadok** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Vkladaná položka	■ **Predtým**: vloženie nového riadku pred aktuálnou polohou kurzora ■ **Potom**: vloženie nového riadku za aktuálnou polohou kurzora
Výber programu	■ **Zadanie**: zadanie cesty programu NC ■ **Dialóg**: výber programu NC pomocou okna výberu
Typ riadka	Zodpovedá stĺpcu **TYPE** tabuľky paliet **Paleta**, vloženie **Upnutie** alebo **Členenie**

Obsahy a nastavenia riadka môžete editovať v pracovnej oblasti **Formulár**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre palety", Strana 2036

Prevádzkový režim Priebeh programu

Okrem pracovnej oblasti **Zoznam zadaní** môžete otvoriť aj pracovnú oblasť **Program**. Keď je zvolený riadok tabuľky s programom N, zobrazuje ovládanie obsah v pracovnej oblasti **Program**.

Ovládanie pomocou akčného kurzora signalizuje, ktorý riadok tabuľky je označený na spracovanie alebo sa práve spracúva.

Pomocou tlačidla **GOTO kurzor** presuniete akčný kurzor na aktuálne vybraný riadok tabuľky paliet.

Ďalšie informácie: "Vykonanie prechodu na blok na ľubovoľný blok NC", Strana 2032

Vykonanie prechodu na blok na ľubovoľný blok NC

Prechod na blok na blok NC vykonáte nasledovne:

- Otvorte tabuľku paliet v prevádzkovom režime **Priebeh programu**
- Otvorte pracovnú oblasť **Program**
- Vyberte požadovaný riadok tabuľky s programom NC



- Zvoľte možnosť **GOTO kurzor**.
- > Ovládanie označí riadok tabuľky akčným kurzorom.
- > Ovládanie zobrazí obsah programu NC v pracovnej oblasti **Program**.
- Zvoľte požadovaný blok NC

- Zvoľte možnosť **Beh blokov**.
- > Ovládanie otvorí okno **Beh blokov** s hodnotami bloku NC.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie spustí prechod na blok.

Upozornenia

- Hneď ako v prevádzkovom režime **Priebeh programu** otvoríte tabuľku paliet, už nemôžete túto tabuľku paliet v prevádzkovom režime **Programovanie** editovať.
- Pomocou parametra stroja **editTableWhileRun** (č. 202102) definuje výrobca stroja, či môžete počas chodu programu editovať tabuľku paliet.
- Pomocou parametra stroja **stopAt** (č. 202101) definuje výrobca stroja, kedy ovládanie pri spracúvaní tabuľky paliet zastaví program.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **resumePallet** (č. 200603) definuje výrobca stroja, či ovládanie po chybovom hlásení pokračuje v chode programu.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **failedCheckReact** (č. 202106) definujete, či ovládanie preverí chybné vyvolania nástrojov alebo programov.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **failedCheckImpact** (č. 202107) definujete, či ovládanie pri chybnom vyvolaní nástroja alebo programu preskočí program NC, upnutie alebo paletu.

39.2.2 Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)

Aplikácia

Aplikácia **Batch Process Manager** umožňuje plánovanie výrobných zadaní na obrábacom stroji.

Pomocou aplikácie Batch Process Manager zobrazuje ovládanie v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní** tieto dodatočné informácie:

- Časy potrebných ručných zásahov na stroji
- Doba chodu programov NC
- Dostupnosť nástrojov
- Bezchybnosť programu NC

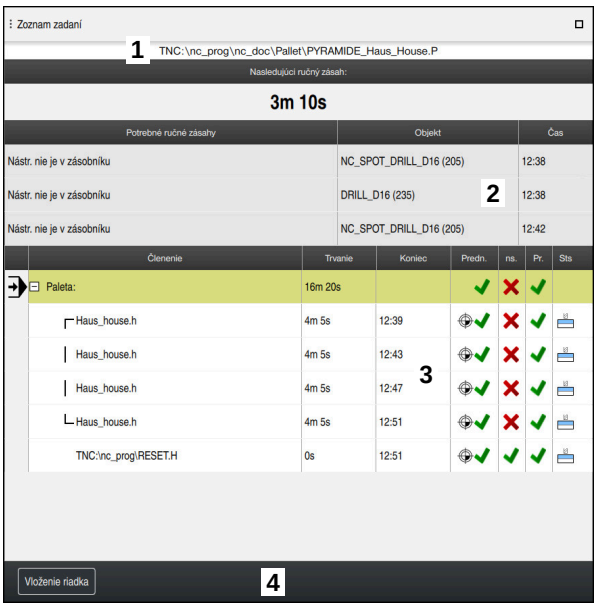
Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Zoznam zadaní**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 2028
- Spracovanie tabuľky paliet v pracovnej oblasti **Formulár**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre palety", Strana 2036
- Obsah tabuľky paliet
  Ďalšie informácie: "Tabuľka paliet*.p", Strana 2153

Predpoklad

- Voliteľný softvér Batch Process Manager (#154 / #2-05-1)
  Softvér Batch Process Manager je rozšírením správy paliet. Softvér Batch Process Manager vám poskytne plný rozsah funkcií pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**.
- Aktívna skúška použitia nástroja
  Na získanie všetkých informácií musí byť funkcia Skúška použitia nástroja uvoľnená a zapnutá!
  Ďalšie informácie: "Nastavenia kanála", Strana 2210

Opis funkcie



Pracovná oblasť **Zoznam zadaní** s **Batch Process Manager** (#154 / #2-05-1)

S aplikáciou Batch Process Manager zobrazuje pracovná oblasť **Zoznam zadaní** nasledujúce oblasti:

1 Lišta s informáciami o súbore

V lište s informáciami o súbore zobrazuje ovládanie cestu k tabuľke paliet.

2 Informácie o potrebných ručných zásahoch

- Čas do ďalšieho ručného zásahu
- Druh zásahu
- Dotknutý objekt
- Presný čas ručného zásahu

3 Informácie a stav k tabuľke paliet

Ďalšie informácie: "Informácie o tabuľke paliet", Strana 2035

4 Lišta akcií

Keď je aktívny spínač **Upravit'**, môžete pridať nový riadok.

Ak je spínač **Upravit'** neaktívny, môžete v pracovnej oblasti **Priebeh programu** skontrolovať všetky programy NC paletovej tabuľky s dynamickým monitorovaním kolízií DCM (#40 / #5-03-1).

Informácie o tabuľke paliet

Pri otvorení tabuľky paliet zobrazuje ovládanie nasledujúce informácie v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**.

Stĺpec	Význam
Žiaden názov stĺpca	Stav palety, upnutia alebo programu NC V prevádzkovom režime **Priebeh programu** Akčný kurzor **Ďalšie informácie:** "Stav palety, upnutia alebo programu NC", Strana 2030
Členenie	Názov palety, upnutia alebo programu NC Informácie o počítadle paliet: ■ Pre riadky typu **PAL**: aktuálna skutočná hodnota (**COUNT**) a definovaná požadovaná hodnota (**TARGET**) počítadla paliet ■ Pre riadky typu **PGM**: znamená, o akú hodnotu sa zvýši skutočná hodnota po spracovaní programom NC **Ďalšie informácie:** "Počítadlo paliet", Strana 2028 Metóda obrábania: ■ Obrábanie orientované na obrobok ■ Obrábanie orientované na nástroje **Ďalšie informácie:** "Metóda obrábania", Strana 2030
Trvanie	Trvanie spracovania palety, upnutia alebo programu NC
Koniec	Predpokladaný čas po spracovaní programu NC V prevádzkovom **Programovanie** nezobrazuje stĺpec **Koniec** čas, ale trvanie.
Predn.	Stav vzťažného bodu obrobku: ■ Vzťažný bod je definovaný ■ Kontrola zadaní **Ďalšie informácie:** "Stav vzťažného bodu obrobku, Nástrojov a programu NC", Strana 2035
ns.	Stav použitých nástrojov: ■ Kontrola je dokončená ■ Kontrola ešte nie je ukončená ■ Kontrola zlyhala Stĺpec zobrazuje stav len v prevádzkovom režime **Priebeh programu**. **Ďalšie informácie:** "Stav vzťažného bodu obrobku, Nástrojov a programu NC", Strana 2035
Pgm	Stav programu NC: ■ Kontrola je dokončená ■ Kontrola ešte nie je ukončená ■ Kontrola zlyhala **Ďalšie informácie:** "Stav vzťažného bodu obrobku, Nástrojov a programu NC", Strana 2035
Sts	Stav obrábania **Ďalšie informácie:** "Stav obrábania", Strana 2030

Stav vzťažného bodu obrobku, Nástrojov a programu NC

Ovládanie zobrazí stav s nasledujúcimi symbolmi:

Symbol	Význam
	Kontrola je dokončená
	Kontrola zameraná na kolízie je ukončená Simulácia programu s aktívnou **Dynamické monitorovanie kolízie DCM** (#40 / #5-03-1)
	Kontrola zlyhala, napr. uplynula životnosť nástroja, nebezpečenstvo kolízie
	Kontrola ešte nie je ukončená
	Nesprávna štruktúra programu, napr. neobsahuje vnorené programy
	Vzťažný bod je definovaný
	Kontrola zadaní Vzťažný bod obrobku môžete priradiť buď palete, alebo všetkým včleneným programom NC.

Upozornenie

Zmenou zoznamu zadaní sa stav Kontrola kolízie je dokončená  nastaví späť na stav Kontrola je dokončená  .

39.3 Pracovná oblasť Formulár pre palety

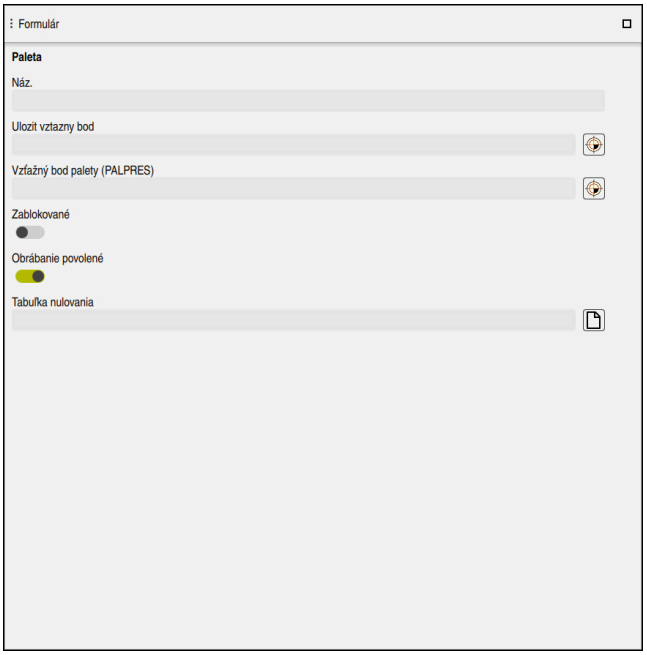
Aplikácia

V pracovnej oblasti **Formulár** zobrazuje ovládanie obsahy tabuľky paliet pre vybraný riadok.

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Zoznam zadaní**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 2028
- Obsahy tabuľky paliet
  Ďalšie informácie: "Tabuľka paliet*.p", Strana 2153
- Obrábanie orientované na nástroje
  Ďalšie informácie: "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038

Opis funkcie



Pracovná oblasť **Formulár** s obsahmi tabuľky paliet

Tabuľka paliet môže pozostávať z nasledujúcich typov riadkov:

- **Paleta**
- **Upnutie**
- **Členenie**

V pracovnej oblasti **Formulár** zobrazuje ovládanie obsahy tabuľky paliet. Ovládanie zobrazuje príslušné obsahy pre príslušný typ riadku vybraného riadku.

Nastavenia môžete editovať v pracovnej oblasti **Formulár** alebo v prevádzkovom režime **Tabuľky**. Ovládanie synchronizuje obsahy.

Možnosti zadávania vo formulári obsahujú štandardne názvy stĺpcov tabuľky.

Spínače vo formulári zodpovedajú nasledujúcim stĺpcom tabuľky:

- Spínač **Zablokované** zodpovedá stĺpcu **LOCK**
- Spínač **Obrábanie povolené** zodpovedá stĺpcu **LOCATION**

Keď ovládanie zobrazuje symbol za oblasťou zadávania, môžete obsah vybrať pomocou okna výberu.

Pracovnú oblasť **Formulár** možno pri tabuľkách paliet vybrať v prevádzkových režimoch **Programovanie** a **Priebeh programu**.

39.4 Obrábanie orientované na nástroje

Aplikácia

Pomocou obrábania orientovaného na nástroj môžete obrábať viacero obrobkov spoločne aj na stroji bez meniča paliet a teda ušetriť časy potrebné na výmenu nástrojov. To znamená, že správu paliet môžete používať aj na strojoch bez meniča paliet.

Súvisiace témy

- Obsahy tabuľky paliet
  Ďalšie informácie: "Tabuľka paliet*.p", Strana 2153
- Opätovný vstup do tabuľky paliet s prechodom na blok
  Ďalšie informácie: "Prechod na blok v tabuľkách paliet", Strana 2064

Predpoklad

- Makro na výmenu nástroja pre obrábanie orientované na nástroje
- Stĺpec **METHOD** s hodnotami **TO** alebo **TCO**
- Programy NC s rovnakými nástrojmi
  Používané nástroje musia byť najmenej sčasti rovnaké.
- Stĺpec **W-STATUS** s hodnotami **BLANK** alebo **INCOMPLETE**
- Programy NC bez nasledujúcich funkcií:
  - **FUNCTION TCPM** alebo **M128** (#9 / #4-01-1)
    Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148
  - **M144** (#9 / #4-01-1)
    Ďalšie informácie: "Vypočítať posunutie nástroja M144 (#9 / #4-01-1)", Strana 1406
  - **M101**
    Ďalšie informácie: "Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101", Strana 1411
  - **M118**
    Ďalšie informácie: "Aktivovať interpoláciu ručného kolieska pomocou M118", Strana 1391
  - Zmena vzťažného bodu tabuľky
    Ďalšie informácie: "Tabuľku vzťažných bodov paliet", Strana 2043

Opis funkcie

Nasledujúce stĺpce tabuľky paliet platia pre obrábanie orientované na nástroje:

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** až **SP-W**

  Pre osi môžete uviesť bezpečnostné polohy. Do týchto polôh presúva ovládanie iba v prípade, keď ich výrobca stroja zapracuje do makier NC.

Ďalšie informácie: "Tabuľka paliet*.p", Strana 2153

V pracovnej oblasti **Zoznam zadaní** môžete pomocou kontextového menu pre každý program NC aktivovať a deaktivovať obrábanie orientované na nástroje. Ovládanie pri tom aktualizuje stĺpec **METHOD**.

Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 1585

Priebeh obrábania orientovaného na nástroje

1 Ovládanie rozpozná pri čítaní záznam TO a CTO, ktorý musí byť uvedený pomocou týchto riadkov tabuľky paliet obrábania orientovaného na nástroj
2 Ovládanie spracuje program NC so záznamom TO až po príkaz TOOL CALL
3 Stav W-STATUS sa prepne z NEOBROBENÉ na NEKOMPLETNÉ a ovládanie zapíše hodnotu do poľa CTID
4 Ovládanie spracuje všetky ďalšie programy NC so záznamom CTO až po príkaz TOOL CALL
5 Ovládanie vykoná pomocou nasledujúceho nástroja ďalšie obrábacie kroky, keď narazí na nasledujúce body:
   - Nasledujúci riadok tabuľky obsahuje záznam PAL
   - Nasledujúci riadok tabuľky obsahuje záznam TO alebo WPO
   - Ešte existujú riadky tabuľky, ktoré ešte neobsahujú záznam UKONČENÉ alebo PRÁZDNE
6 Pri každom obrábaní ovládanie aktualizuje zápis v poli CTID
7 Keď všetky riadky tabuľky skupiny obsahujú záznam UKONČENÉ, spracuje ovládanie nasledujúce riadky tabuľky paliet

Opätovný vstup s prechodom na blok

Po prerušení môžete znovu vstúpiť do tabuľky paliet. Ovládanie môže prednastaviť riadok a blok NC, na ktorom ste použili prerušenie.

Ovládanie ukladá informácie na opätovný vstup v stĺpci **CTID** tabuľky paliet.

Ak zadáte tabuľku paliet pomocou prechodu na blok, ovládanie vždy spracuje vybraný riadok tabuľky paliet spôsobom orientovaným na obrobok.

Po opätovnom vstupe môže ovládanie znovu obrábať s orientáciou na nástroj, keď je v nasledujúcich riadkoch definovaná metóda obrábania orientovaná na nástroj TO a CTO.

Ďalšie informácie: "Tabuľka paliet*.p", Strana 2153

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Obrábanie orientované na nástroj je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja. V nasledujúcom texte je opísaný štandardný rozsah funkcií.

Pomocou obrábania orientovaného na nástroj môžete obrábať viacero obrobkov spoločne aj na stroji bez meniča paliet a teda ušetriť časy potrebné na výmenu nástrojov.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Na obrábanie orientované na nástroj sa nehodia všetky tabuľky paliet a programy NC. Pri obrábaní orientovanom na nástroj nespracúva ovládanie programy NC spojito, ale delí ich na vyvolania nástrojov. V dôsledku rozdelenia programov NC nedokážu vypnuté funkcie (stavy stroja) pôsobiť nad rámec programu. Preto hrozí počas obrábania nebezpečenstvo kolízie!

- Zohľadňujte uvedené obmedzenia
- Úprava tabuliek paliet a programov NC na obrábanie orientované na nástroj
  - Informácie o programe za každým nástrojom naprogramujte do každého programu NC znovu (napr. **M3** alebo **M4**)
  - Zrušte špeciálne a prídavné funkcie pred každým nástrojom v každom programe NC (napr. **Naklápanie roviny obrábania** alebo **M138**)
- Opatrne otestujte tabuľku paliet s prislúchajúcimi programami NC v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

Povolené nie sú nasledujúce funkcie:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Zmena vzťažného bodu tabuľky

Osobitnú pozornosť si predovšetkým pri opätovnom vstupe vyžadujú najmä nasledujúce funkcie:

- Zmena stavov stroja pomocou dodatočných funkcií (napr. M13)
- Zápis do konfigurácie (napr. WRITE KINEMATICS)
- Prepínanie rozsahu posuvov
- Cyklus **32**
- Cyklus **800** (#50 / #4-03-1)
- Natočenie roviny obrábania

Ak výrobca stroja nenakonfiguroval nič iné, budete na obrábanie orientované na nástroj potrebovať nasledujúce stĺpce:

Stĺpec	Význam
W-STATUS	Stav obrábania určuje postup obrábania. Pre neobrobený obrobok vložte stav NEOBROBENÉ. Pri obrábaní zmení ovládanie tento zápis automaticky. Ovládanie rozlišuje nasledujúce záznamy: ■ NEOBROBENÉ/žiadny zápis: Polovýrobok, je potrebné obrábanie ■ NEKOMPLETNÉ: neúplné obrobenie, je potrebné ďalšie obrábanie ■ UKONČENÉ: úplné obrobenie, už nie je potrebné žiadne ďalšie obrábanie ■ PRÁZDNE: prázdne miesto, nie je potrebné žiadne obrábanie ■ SKOK: preskočiť obrábanie
METHOD	informácie o metóde obrábania Obrábanie s orientáciou na nástroje je možné aj pri viacerých upnutiach jednej palety, ale nie pre viacero paliet Ovládanie rozlišuje nasledujúce záznamy: ■ WPO: s orientáciou na obrobok (štandard) ■ TO: s orientáciou na nástroje (prvý obrobok) ■ CTO: s orientáciou na nástroje (ďalšie obrobky)
CTID	Ovládanie vytvorí identifikačné číslo pre opätovný vstup s prechodom na blok automaticky. Ak vymažete alebo zmeníte záznam, nebude opätovný vstup viac možný.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Záznam pre bezpečnú výšku v existujúcich osiach je voliteľný. Pre osi môžete uviesť bezpečnostné polohy. Do týchto polôh presúva ovládanie iba v prípade, keď ich výrobca stroja zapracuje do makier NC.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Na obrábanie orientované na nástroj sa nehodia všetky tabuľky paliet a programy NC. Pri obrábaní orientovanom na nástroj nespracúva ovládanie programy NC spojito, ale delí ich na vyvolania nástrojov. V dôsledku rozdelenia programov NC nedokážu vypnuté funkcie (stavy stroja) pôsobiť nad rámec programu. Preto hrozí počas obrábania nebezpečenstvo kolízie!

- Zohľadňujte uvedené obmedzenia
- Úprava tabuliek paliet a programov NC na obrábanie orientované na nástroj
  - Informácie o programe za každým nástrojom naprogramujte do každého programu NC znovu (napr. **M3** alebo **M4**)
  - Zrušte špeciálne a prídavné funkcie pred každým nástrojom v každom programe NC (napr. **Naklápanie roviny obrábania** alebo **M138**)
- Opatrne otestujte tabuľku paliet s prislúchajúcimi programami NC v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

- Ak chcete spustiť obrábanie ešte raz, zmeňte stav W-STATUS na NEOBROBENÉ alebo na žiadny zápis.

Upozornenia v súvislosti s opätovným vstupom

- Záznam v poli CTID zostane zachovaný dva týždne. Potom už nie je opätovný vstup možný.
- Záznam v poli CTID nesmiete zmeniť alebo vymazať.
- Údaje z poľa CTID prestanú po aktualizácii softvéru platiť.
- Ovládanie uloží čísla vzťažných bodov na opätovný vstup. Keď zmeníte tento vzťažný bod, posunie sa aj obrábanie.
- Po úprave programu NC v rámci obrábania orientovaného na nástroj nie je opätovný vstup možný.

39.5 Tabuľku vzťažných bodov paliet

Aplikácia

Prostredníctvom vzťažných bodov palety je možné napr. jednoduchým spôsobom kompenzovať mechanicky podmienené rozdiely medzi jednotlivými paletami.

Výrobca stroja definuje tabuľku vzťažných bodov paliet.

Súvisiace témy

- Obsahy tabuľky paliet
  Ďalšie informácie: "Tabuľka paliet*.p", Strana 2153
- Správa vzťažných bodov obrobkov
  Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 1057

Opis funkcie

Keď je aktívny vzťažný bod palety, vzťahuje sa naň vzťažný bod obrobku.

Do stĺpca **PALPRES** tabuľky paliet môžete pre paletu zapísať príslušný vzťažný bod palety.

Môžete komplexne vyrovnať aj súradnicový systém na palete tak, že do stredu upínacieho prvku umiestnite napr. vzťažný bod palety.

Ak je vzťažný bod palety aktívny, ovládanie zobrazí v pracovnej oblasti **Polohy** symbol s číslom aktívneho vzťažného bodu palety.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Aktívny vzťažný bod palety a definované hodnoty môžete skontrolovať v aplikácii **Nastavit**.

Ďalšie informácie: "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od stroja môže ovládanie obsahovať prídavnú tabuľku vzťažných bodov paliet. Hodnoty tabuľky vzťažných bodov paliet definované výrobcom stroja sú účinné ešte pred vami definovanými hodnotami z tabuľky vzťažných bodov paliet. Ovládanie zobrazuje v pracovnej oblasti **Polohy** informáciu o tom, či a ktorý vzťažný bod palety je aktívny. Pretože hodnoty tabuľky vzťažných bodov paliet nie sú viditeľné alebo sa nedajú editovať mimo aplikácie **Nastavit**, hrozí počas všetkých pohybov nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte dokumentáciu od vášho výrobcu stroja.
- Vzťažného body paliet používajte výlučne v spojení s paletami
- Vzťažné body paliet meňte výlučne po konzultácii s výrobcom stroja.
- Pre obrábaním vykonajte kontrolu vzťažného bodu palety v aplikácii **Nastavit**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Napriek základnému natočeniu prostredníctvom aktívneho vzťažného bodu palety nezobrazí ovládanie v stavovom riadku žiaden symbol. Počas všetkých nasledujúcich pohybov osí hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pre obrábaním vykonajte kontrolu vzťažného bodu palety v aplikácii **Nastavit**.
- Skontrolujte posuvy stroja
- Vzťažný bod palety používajte výlučne v spojení s paletami

Keď sa vzťažný bod palety zmení, musíte nanovo nastaviť vzťažný bod obrobku.
Ďalšie informácie: "Ručné nastavenie vzťažného bodu", Strana 1060

40

Priebeh programu

40.1 Prevádzkový režim Priebeh programu

40.1.1 Základy

Aplikácia

Pomocou prevádzkového režimu **Priebeh programu** zhotovujete obrobky tak, že ovládanie voliteľne spracúva napr. programy NC nepretržite alebo po blokoch.

V tomto prevádzkovom režime môžete spracovať aj tabuľky paliet.

Súvisiace témy

- Spracovanie jednotlivých blokov NC v aplikácii **MDI**
  Ďalšie informácie: "Aplikácia MDI", Strana 1635
- Vytváranie programov NC
  Ďalšie informácie: "Základy programovania", Strana 228
- Tabuľky paliet
  Ďalšie informácie: "Spracúvanie paliet a zoznamy zadaní", Strana 2027

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo v dôsledku zmanipulovaných údajov!

Keď spracovávate programy NC priamo zo sieťovej jednotky alebo USB zariadenia, nemáte kontrolu nad tým, či bol program NC zmenený alebo zmanipulovaný. Rýchlosť siete môže navyše spomaliť spracovanie programu NC. Môže dôjsť k nežiaducim pohybom stroja a kolíziám.

- Skopírujte program NC a všetky volané súbory na jednotku **TNC:**

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak upravujete programy NC mimo pracovnej oblasti **Program**, nemáte kontrolu nad tým, či ovládanie rozpozná zmeny. Môže dôjsť k nežiaducim pohybom stroja a kolíziám.

- Programy NCupravujte len v pracovnej oblasti **Program**

Opis funkcie

Nasledujúce obsahy platia aj pre tabuľky paliet aj zoznamy zadaní.

Keď program NC nanovo vyberiete alebo úplne spracujete, nachádza sa kurzor na začiatku programu.

Keď spustíte obrábanie pri inom bloku NC, musíte blok NC najprv vybrať pomocou funkcie **Beh blokov**.

Ďalšie informácie: "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058

Ovládanie spracuje programy NC štandardne v režime Po blokoch tlačidlom **Štart NC**. V tomto režime spracuje ovládanie program NC až po koniec programu alebo po ručné alebo naprogramované prerušenie.

V režime **Po blokoch** spustíte každý blok NC osobitne tlačidlom **Štart NC**.

Ovládanie zobrazí stav spracovania symbolom **StiB** v prehľade stavu.

Ďalšie informácie: "Prehľad stavov lišty TNC", Strana 183

Prevádzkový režim **Priebeh programu** poskytuje nasledujúce pracovné oblasti:

- **GPS** (#44 / #1-06-1)
  Ďalšie informácie: "Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 1276
- **Polohy**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177
- **Program**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program", Strana 232
- **Simulácia**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611
- **Stav**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Stav", Strana 184
- **Monitorov. procesu** (#168 / #5-01-1)
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Monitorov. procesu (#168 / #5-01-1)", Strana 1302

Pri otvorení tabuľky paliet zobrazuje ovládanie v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**. Túto pracovnú oblasť nesmiete meniť.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 2028

Symboly a tlačidlá

Prevádzkový režim **Priebeh programu** obsahuje nasledujúce symboly a tlačidlá:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
	**Otvoriť súbor** Pomocou položky **Otvoriť súbor** môžete otvoriť súbor, napr. program NC. Keď otvoríte nový súbor, zatvorí ovládanie aktuálne otvorený súbor.
	Akčný kurzor Akčný kurzor signalizuje, ktorý blok NC sa momentálne spracúva alebo je označený na spracovanie.
Po blokoch	Keď je spínač aktívny, spustíte spracúvanie každého bloku NC jednotlivo tlačidlom **NC Štart**. Keď je aktívny režim Krokovanie programu, zmení sa symbol prevádzkového režimu na lište ovládania.
Informácia o Q	Ovládanie otvorí okno **Zoznam parametrov Q**, v ktorom vidíte a môžete editovať aktuálne hodnoty a opisy premenných. **Ďalšie informácie:** "Okno Zoznam parametrov Q", Strana 1424
Tabuľky korektúr	Ovládanie otvorí výberové menu s nasledujúcimi tabuľkami: ■ **D** ■ **T-CS** ■ **WPL-CS** **Ďalšie informácie:** "Korekcie počas chodu programu", Strana 2067
GOTO kurzor	Ovládanie označí aktuálne vybraný riadok tabuľky na spracovanie. Ovládanie ponúka tlačidlo, ak je tabuľka paliet otvorená. **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 2028
Limitované F	Aktivujete alebo deaktivujete obmedzenie posuvu pre funkčnú bezpečnosť FS. Len na strojoch s funkčnou bezpečnosťou FS. **Ďalšie informácie:** "Obmedzenie posuvu pri funkčnej bezpečnosti FS", Strana 2202
AFC	Aktivujete alebo deaktivujete adaptívnu reguláciu posuvu AFC (#45 / #2-31-1) **Ďalšie informácie:** "Prepínač AFC v prevádzkovom režime Priebeh programu", Strana 1259
Nastavenia AFC	Ovládanie otvorí výberové menu s nasledujúcimi možnosťami výberu pre AFC (#45 / #2-31-1): ■ Základné nastavenia AFC **AFC.TAB** ■ Súbor nastavení **AFC.DEP** pre výukové rezy aktívneho programu NC ■ Súbor protokolu **AFC2.DEP** aktívneho programu NC ■ **Stop Teach** **Ďalšie informácie:** "Tlačidlo Nastavenia AFC", Strana 1261
ACC	Keď je spínač aktívny, ovládanie zapne aktívne potláčanie chvenia ACC (#145 / #2-30-1). **Ďalšie informácie:** "Aktívne potlačenie chvenia ACC (#145 / #2-30-1)", Strana 1264
F LIMIT	Aktivujete obmedzenie posuvu a definujete hodnotu. **Ďalšie informácie:** "Obmedzenie posuvu F LIMIT", Strana 2051

Symbol alebo tlačidlo	Význam
Voliteľné možnosti chodu programu	Po stlačení tlačidla otvorí ovládanie okno **Voliteľné možnosti chodu programu** s nasledujúcimi možnosťami výberu: ■ Nastavenia pre Override Controller **Ďalšie informácie:** "Okno Voliteľné možnosti chodu programu", Strana 2187 ■ **Vykonanie podmieneného zastavenia** Ovládanie poskytuje nasledujúce body prerušenia: ■ **Prepnutie na rýchloposuv** ■ **Prepnutie na posuv** ■ **Medzi dvomi rýchloposuvmi** ■ **Vyvolanie nástroja** ■ **Natočenie obrábacej roviny** ■ **Vyvolanie cyklu** ■ **Vo vyvolaní cyklu** **Ďalšie informácie:** "Okno Voliteľné možnosti chodu programu", Strana 2187 ■ **Posuv F LIMIT** Aktivujete obmedzenie posuvu a definujete hodnotu. **Ďalšie informácie:** "Obmedzenie posuvu F LIMIT", Strana 2051 ■ **Deaktiv. veta** Keď je spínač aktívny, ovládanie nespracuje bloky NC skryté pomocou **/**. **Ďalšie informácie:** "Zakrytie blokov NC", Strana 1575 Pri aktívnom spínači zobrazí ovládanie skryté bloky NC sivou farbou. **Ďalšie informácie:** "Zobrazenie programu NC", Strana 234 ■ **Zast. pri M1** Keď je spínač aktívny, ovládanie zastaví spracúvanie pri každom bloku NC s funkciou **M1**. **Ďalšie informácie:** "Prehľad prídavných funkcií", Strana 1377 Pri neaktívnom spínači zobrazí ovládanie prvok syntaxe **M1** sivou farbou. **Ďalšie informácie:** "Zobrazenie programu NC", Strana 234
Deaktiv. veta	Keď je spínač aktívny, ovládanie nespracuje bloky NC skryté pomocou **/**. **Ďalšie informácie:** "Zakrytie blokov NC", Strana 1575 Pri aktívnom spínači zobrazí ovládanie skryté bloky NC sivou farbou. **Ďalšie informácie:** "Zobrazenie programu NC", Strana 234
Zast. pri M1	Keď je spínač aktívny, ovládanie zastaví spracúvanie pri každom bloku NC s funkciou **M1**. **Ďalšie informácie:** "Prehľad prídavných funkcií", Strana 1377 Pri neaktívnom spínači zobrazí ovládanie prvok syntaxe **M1** sivou farbou. **Ďalšie informácie:** "Zobrazenie programu NC", Strana 234
GOTO č. bloku	Označenie bloku NC na spracovanie bez zohľadnenia predchádzajúcich blokov NC **Ďalšie informácie:** "Funkcia GOTO", Strana 1573

Symbol alebo tlačidlo	Význam
Posunúť ručne	Počas prerušenia chodu programu môžete osi presúvať ručne. Keď je funkcia **Posunúť ručne** aktívna, zmení sa symbol prevádzkového režimu na lište ovládania. **Ďalšie informácie:** "Ručné posúvanie počas prerušenia", Strana 2057
Upraviť	Keď je spínač aktívny, môžete editovať tabuľku paliet. Ovládanie ponúka tlačidlo, ak je tabuľka paliet otvorená. **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 2028
3D ROT	Počas prerušenia chodu programu môžete pri natočenej rovine obrábania vykonávať ručné presuny osí (#8 / #1-01-1). **Ďalšie informácie:** "Ručné posúvanie počas prerušenia", Strana 2057
Prejsť do pol.	Opätovný nábeh na obrys po ručnom presúvaní osí stroja počas prerušenia **Ďalšie informácie:** "Opätovný nábeh na obrys", Strana 2065
Beh blokov	Pomocou funkcie **Beh blokov** môžete spustiť obrábanie od ľubovoľného bloku NC. Ovládanie zohľadňuje program NC až po tento blok NC vo výpočtoch, napr. či bolo vreteno zapnuté pomocou funkcie **M3**. **Ďalšie informácie:** "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058
Odsunutie nástroja	Ak sa program NC počas závitového cyklu zastaví, môžete vykonať odsunutie nástroja. **Chýbajúci link!**
Otvoriť v editore	Ovládanie otvorí aktívny program NC v prevádzkovom režime **Programovanie**, platí to aj pre volané programy NC. Ovládanie ponúka tlačidlo, ak je program NC otvorený. **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový režim Programovanie", Strana 231
Nástroje	Ovládanie otvorí aplikáciu **Sprava nastrojov** v prevádzkovom režime **Tabuľky**. **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
Interné zastavenie	Ak z dôvodu chyby alebo zastavenia došlo k prerušeniu programu NC, aktivuje ovládanie toto tlačidlo. Týmto tlačidlom prerušíte chod programu.
Reset programu	Keď vyberiete možnosť **Interné zastavenie**, aktivuje ovládanie toto tlačidlo. Ovládanie umiestni kurzor na začiatok programu a resetuje modálne pôsobiace programové informácie, ako aj dobu chodu programu.

Obmedzenie posuvu F LIMIT

Pomocou tlačidla **F LIMIT** môžete znižovať rýchlosť posuvu pre všetky prevádzkové režimy. Zníženie platí pre všetky rýchloposuvy aj posuvy. Po reštarte zostane hodnota, ktorú ste zadali, aktívna.

Tlačidlo **<dialogtext ID="N10035" isCustomElement=""><RefControl ID="N10039" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="MACH_FLIMIT" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1683769855183"/>F LIMIT</dialogtext><dialogtext ID="N10035" isCustomElement=""><RefControl ID="N10039" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="MACH_FLIMIT" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1683769855183"/>F LIMIT</dialogtext>** je k dispozícii v aplikácii **<dialogtext ID="1498716336311" isCustomElement=""><RefControl ID="N10065" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="MACH_MDI_SUBOPMODE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1498716336311"/>MDI</dialogtext><dialogtext ID="1498716336311" isCustomElement=""><RefControl ID="N10065" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="MACH_MDI_SUBOPMODE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1498716336311"/>MDI</dialogtext>** a v prevádzkovom režime **<dialogtext ID="1498716336397" isCustomElement=""><RefControl ID="N1000E" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_EDITOR_OPMODE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.2" webdavID="1498716336397"/>Programovanie</dialogtext><dialogtext ID="1498716336397" isCustomElement=""><RefControl ID="N1000E" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="NCEDITOR_EDITOR_OPMODE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.2" webdavID="1498716336397"/>Programovanie</dialogtext>**.

Keď vyberiete tlačidlo **F LIMIT** na lište funkcií, otvorí ovládanie okno **Posuv F LIMIT**.

Keď je aktívne obmedzenie posuvu, podloží ovládanie farebne tlačidlo **F LIMIT** a zobrazí definovanú hodnotu. V pracovných oblastiach **Polohy** a **Stav** zobrazí ovládanie posuv oranžovou farbou.

Ďalšie informácie: "Statusanzeigen", Strana

Obmedzenie posuvu deaktivujete tak, že v okne **Posuv F LIMIT** zadáte hodnotu 0.

Prerušenie, zastavenie alebo ukončenie chodu programu

Máte rôzne možnosti na pozastavenie programu:

- Prerušenie chodu programu, napr. pomocou dodatočnej funkcie **M0**
- Zastavenie chodu programu, napr. pomocou tlačidla **Stop NC**
- Ukončite chod programu, napr. pomocou tlačidla **Zastavenie NC** a tlačidla **Interné zastavenie**
- Ukončenie programu, napr. pomocou dodatočných funkcií **M2** alebo **M30**

Pri závažných chybách, napr. pri vyvolaní cyklu so stojacim vretenom, preruší ovládanie chod programu automaticky.

Ďalšie informácie: "Notifikačné menu informačnej lišty", Strana 1606

Keď spracúvate v režime **Po blokoch** alebo v aplikácii **MDI**, prejde ovládanie po každom spracovanom bloku NC do prerušeného stavu.

Ovládanie zobrazuje aktuálny stav chodu programu symbolom **StiB**.

Ďalšie informácie: "Prehľad stavov lišty TNC", Strana 183

V prerušenom alebo ukončenom stave môžete napr. vykonať nasledujúce funkcie:

- zvoliť druh prevádzky,
- Ručne posunutie osí
- Kontrola a príp. zmena parametra Q pomocou funkcie **Q INFO**
- meniť nastavenie voliteľného prerušenia naprogramovaného pomocou funkcie **M1**,
- meniť nastavenie preskakovania blokov NC naprogramovaného pomocou funkcie **/**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie stratí v dôsledku určitých ručných interakcií modálne pôsobiace informácie o programe a tým tzv. kontextový vzťah. Strata kontextového vzťahu môže spôsobiť neočakávané a neželané pohyby. Počas nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Eliminujte nasledujúce interakcie:
  - Presunutie kurzora na iný blok NC
  - Skokový príkaz **GOTO** na iný blok NC
  - Editovanie bloku NC
  - Zmena hodnôt premenných pomocou okna **Zoznam parametrov Q**
  - Zmena prevádzkového režimu
- Obnovte kontextový vzťah zopakovaním potrebných blokov NC

Naprogramované prerušenia

Prerušenia môžete definovať priamo v programe NC. Ovládanie preruší vykonávanie programu v bloku NC, ktorý obsahuje niektorý z nasledujúcich záznamov:

- naprogramované zastavenie **STOP** (s dodatočnou funkciou a bez nej),
- naprogramované zastavenie **M0**,
- podmienené zastavenie **M1**.

Pokračovanie chodu programu

Po zastavení pomocou tlačidla **Stop NC** alebo naprogramovaného prerušenia môžete v chode programu pokračovať tlačidlom **Štart NC**.

Po ukončení programu pomocou funkcie **Interné zastavenie** musíte začať chod programu na začiatku programu NC alebo použiť funkciu **Beh blokov**.

Po prerušení chodu programu v rámci podprogramu alebo opakovania časti programu musíte na opätovný vstup použiť funkciu **Beh blokov**.

Ďalšie informácie: "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058

Modálne pôsobiace programové informácie

Ovládanie uloží pri prerušení vykonávania programu nasledujúce údaje:

- posledný vyvolaný nástroj,
- aktívne prepočty súradníc (napr. posunutie nulového bodu, otočenie, zrkadlenie),
- súradnice posledného definovaného stredu kruhu.

Ovládanie použije informácie na opätovný nábeh na obrys pomocou tlačidla **Prejsť do pol.**.

Ďalšie informácie: "Opätovný nábeh na obrys", Strana 2065

Uložené údaje zostanú aktívne až do resetovania, napr. pri výbere programu.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V dôsledku ukončenia programu, ručných zásahov alebo chýbajúceho resetovania funkcií NC, ako aj transformácií môže ovládanie vykonávať neočakávané alebo neželané pohyby. To môže viesť k škodám na obrobku alebo ku kolízii.

- Všetky naprogramované funkcie NC a transformácie v rámci programu NC znovu zrušte
- Pred spracovaním programu NC vykonajte simuláciu
- Pred spracovaním programu NC skontrolujte vo všeobecnom aj prídavnom zobrazení stavu aktívne funkcie NC a transformácie, napr. aktívne základné natočenie
- Spúšťanie programov NC vykonávajte opatrne a v režime **Po blokoch**

- Ovládanie v prevádzkovom režime **Priebeh programu** označí aktívne súbory so stavom **M**, napr. zvolený program NC alebo tabuľky. Ak takýto súbor otvoríte v inom prevádzkovom režime, zobrazí ovládanie stav na karte aplikačnej lišty.
- Ovládanie pred presunom osi skontroluje, či sú dosiahnuté definované otáčky. Pri polohovacích blokoch s posuvom **FMAX** ovládanie otáčky nekontroluje.
- Počas chodu programu môžete posuv a otáčky vretena meniť pomocou potenciometra.
- Ak počas prerušenia chodu programu zmeníte vzťažný bod obrobku, musíte blok NC na opätovný vstup zvoliť nanovo.

  Ďalšie informácie: "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058
- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča po každom vyvolaní nástroja zapnúť vreteno pomocou funkcie **M3** alebo **M4**. Tým sa vyhnete problémom pri chode programu, napr. pri spustení po prerušení.
- Nastavenia v pracovnej oblasti **GPS** účinkujú na chod programu, napr. interpolácia ručného kolieska (#44 / #1-06-1).

  Ďalšie informácie: "Globálne nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)", Strana 1276
- Ovládanie systému vždy zobrazuje akčný kurzor v popredí. Akčný kurzor prekrýva alebo zakrýva iné symboly.

Definície

Skratka	Definícia
GPS (global program settings)	Globálne nastavenia programu
ACC (active chatter control)	Aktívne potlačenie chvenia

40.1.2 Navigačná cesta v pracovnej oblasti Program

Aplikácia

Keď spracujete program NC alebo tabuľku paliet alebo ich otestujete v otvorenej pracovnej oblasti **Simulácia**, zobrazí ovládanie na lište s informáciami o súbore pracovnej oblasti **Program** navigačnú cestu.

Ovládanie zobrazí v navigačnej ceste názvy všetkých použitých programov NC a v pracovnej oblasti otvorí obsahy všetkých programov NC. Vďaka tomu si pri vyvolaniach programov zachováte ľahšie prehľad o spracovaní a pri prerušenom chode programu môžete navigovať medzi programami NC.

Súvisiace témy

- Vyvolanie programu
  Ďalšie informácie: "Funkcie výberu", Strana 432
- Pracovná oblasť **Program**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Program", Strana 232
- Pracovná oblasť **Simulácia**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Simulácia", Strana 1611
- Prerušený chod programu
  Ďalšie informácie: "Prerušenie, zastavenie alebo ukončenie chodu programu", Strana 2052

Predpoklad

- Pracovné oblasti **Program** a **Simulácia** sú otvorené.
  V prevádzkovom režime **Programovanie** potrebujete na používanie funkcie obe pracovné oblasti.

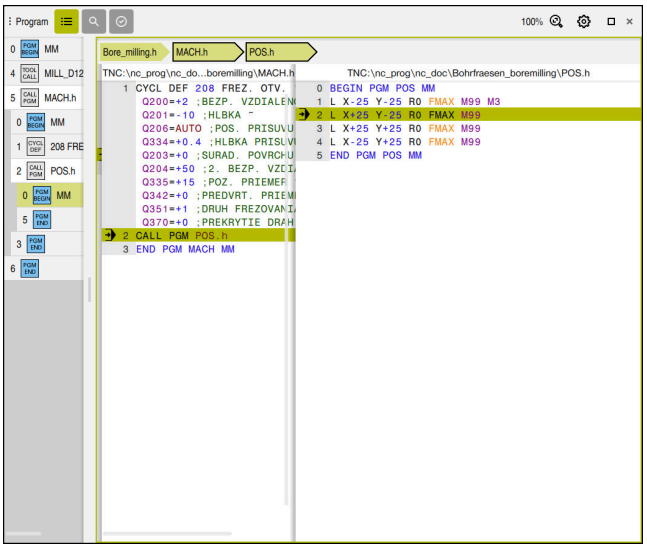
Opis funkcie

Ovládanie zobrazí názov programu NC na lište s informáciami o súbore ako prvok cesty. Len čo ovládanie vyvolá iný program NC, pripojí nový prvok cesty s názvom volaného programu NC.

Okrem toho zobrazí obsah volaného programu NC v pracovnej oblasti **Program** v novej rovine. Množstvo programov NC zobrazených ovládaním vedľa seba závisí od veľkosti pracovnej oblasti. Nové otvorené programy NC príp. prekryjú doposiaľ otvorené programy NC. Prekryté programy NC zobrazí ovládanie v zúženom formáte na ľavom okraji pracovnej oblasti.

Pri prerušení spracovania môžete navigovať medzi programami NC. Keď zvolíte prvok cesty programu NC, otvorí ovládanie obsah.

Keď zvolíte posledný prvok cesty, označí ovládanie aktívny blok NC automaticky akčným kurzorom. Keď stlačíte tlačidlo **Štart NC**, bude ovládanie pokračovať v spracúvaní programu NC od tohto miesta.



Vyvolané programy NC v pracovnej oblasti **Program** v prevádzkovom režime **Priebeh programu**

Zobrazenie prvkov cesty

Ovládanie zobrazuje prvky navigačnej cesty takto:

Zobrazenie	Význam
Čierny rámček	Program NC je vidieť v pracovnej oblasti **Program** a nie je prekrytý inými programami NC.
Zelené pozadie	Na aktuálnej polohe kurzora je aktívny program NC alebo sa zohľadňuje pre chod programu. Keď sa napr. kurzor nachádza vo volanom programe NC, zohľadňuje sa volajúci program NC pre chod programu.
Sivé pozadie	Program NC je aktívny na spracovanie, ale na aktuálnej polohe kurzora sa nezohľadňuje pre chod programu. Keď napr. zastavíte spracovanie a prejdete do volajúceho programu NC, zobrazí ovládanie prvok cesty volaného programu NC sivou farbou.

Upozornenie

V prevádzkovom režime **Priebeh programu** obsahuje stĺpec **Členenie** všetky členiace body, ako aj volané programy NC. Ovládanie zaistí integráciu členenia volaných programov NC.

Členiace body vám umožnia prechod do každého programu NC. Ovládanie zobrazí prislúchajúce programy NC v pracovnej oblasti **Program**. Navigačná cesta zostane vždy na polohe spracovania.

Ďalšie informácie: "Stĺpec Členenie v pracovnej oblasti Program", Strana 1577

40.1.3 Ručné posúvanie počas prerušenia

Aplikácia

Počas prerušenia chodu programu môžete osi stroja posúvať ručne.

Pomocou okna **Natočiť rovinu obrábania (3D ROT)** môžete vybrať vzťažný systém, v ktorom chcete posúvať osi (#8 / #1-01-1).

Súvisiace témy

- Ručné posúvanie osí stroja
  Ďalšie informácie: "Posúvanie po osiach stroja", Strana 217
- Manuálne natáčanie pracovnej roviny (#8 / #1-01-1)
  Ďalšie informácie: "Natočenie roviny obrábania (#8 / #1-01-1)", Strana 1099

Opis funkcie

Keď vyberiete funkciu **Posunúť ručne**, môžete posúvať pomocou osových tlačidiel ovládania.

Ďalšie informácie: "Presúvanie osí s tlačidlami osí", Strana 218

V okne **Natočiť rovinu obrábania (3D ROT)** môžete vybrať nasledujúce možnosti:

Symbol	Funkcia	Význam
	**Stroj M-CS**	Posuv v súradnicovom systéme stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044
	**Obrobok W-CS**	Posuv v súradnicovom systéme obrobku **W-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048
	**Rovina obrábania WPL-CS**	Posuv v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051
	**Nástroj T-CS**	Posuv v súradnicovom systéme nástroja **T-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051

Keď vyberiete jednu z týchto funkcií, zobrazí ovládanie v pracovnej oblasti **Polohy** príslušný symbol. Na tlačidle **3D ROT** zobrazuje ovládanie okrem toho aktívny súradnicový systém.

Keď je funkcia **Posunúť ručne** aktívna, zmení sa symbol prevádzkového režimu na lište ovládania.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Počas prerušenia chodu programu môžete osi presúvať ručne, napr. pri uvoľňovaní z otvoru pri natočenej rovine obrábania. Ak zvolíte nesprávne nastavenie **3D ROT** alebo posuniete nástroj nesprávnym smerom, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Prednostne zvoľte funkciu **T-CS**
- Skontrolujte smer posuvu
- Posúvajte pri nízkej rýchlosti posuvu

- Pri niektorých strojoch musíte vo funkcii **Posunúť ručne** aktivovať osové tlačidlá tlačidlom **Štart NC**.

  Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

40.1.4 Vstup do programu s prechodom na blok

Aplikácia

Funkciou **CHOD BLOKU** môžete spracovať program NC od voľne zvoliteľného bloku NC. Ovládanie výpočtovo zohľadňuje obrábanie obrobku až po tento blok NC. Ovládanie napr. pred spustením zapne vreteno.

Súvisiace témy

- Vytvorenie programu NC

  Ďalšie informácie: "Základy programovania", Strana 228
- Paletové tabuľky a zoznamy zadaní

  Ďalšie informácie: "Spracúvanie paliet a zoznamy zadaní", Strana 2027

Predpoklad

- Funkcia schválená výrobcom stroja

  Výrobca stroja musí aktivovať a konfigurovať funkciu **Beh blokov**.

Opis funkcie

Ak bol program prerušený pri nižšie uvedených okolnostiach, ovládanie uloží bod prerušenia:

- Tlačidlo **Interné zastavenie**
- Núdzové zastavenie
- Výpadok elektrického prúdu

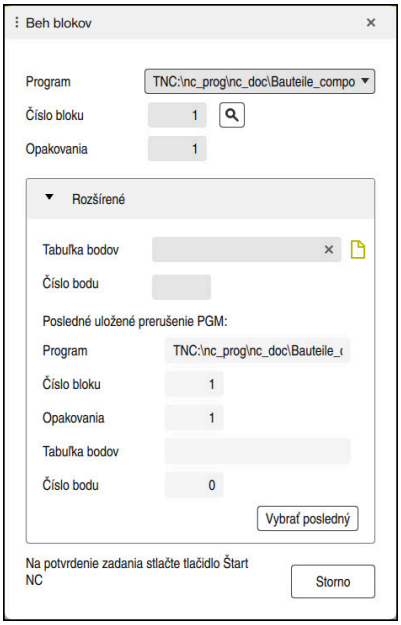
Ak ovládanie nájde po reštarte uložený bod prerušenia, vygeneruje hlásenie. Následne môžete priamo na mieste prerušenia použiť prechod na blok. Ovládanie zobrazí hlásenie pri prvom prechode do prevádzkového režimu **Priebeh programu**.

Máte nasledovné možnosti na vykonanie prechodu na blok:

- Prechod na blok v hlavnom programe, resp. pomocou opakovaní
  Ďalšie informácie: "Vykonanie jednoduchého prechodu na blok", Strana 2061
- Viacnásobný prechod na blok v podprogramoch a cykloch snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Vykonanie viacnásobného prechodu na blok", Strana 2062
- Prechod na blok v tabuľkách bodov
  Ďalšie informácie: "Prechod na blok v tabuľkách bodov", Strana 2063
- Prechod na blok v programoch paliet
  Ďalšie informácie: "Prechod na blok v tabuľkách paliet", Strana 2064

Na začiatku prechodu na blok resetuje ovládanie údaje ako pri novom výbere programu NC. Počas prechodu na blok môžete aktivovať a deaktivovať režim **Po blokoch**.

Okno Beh blokov



Okno **Beh blokov** s uloženým bodom prerušenia a voľnou plochou **Tabuľka bodov**

Okno **Beh blokov** obsahuje nasledujúce obsahy:

Riadok	Význam
Číslo palety	Číslo riadka v tabuľke paliet
Program	Cesta aktívneho programu NC
Číslo bloku	Číslo bloku NC, od ktorého začína chod programu Symbolom **Výber** môžete vybrať blok NC v programe NC.
Opakovania	Keď sa v opakovaní časti programu nachádza blok NC, číslo opakovania pri vstupe
Posledné číslo palety	Aktívne číslo palety v čase prerušenia Bod prerušenia vyberiete tlačidlom **Vybrať posledný**.
Posledný program	Cesta aktívneho programu NC v čase prerušenia Bod prerušenia vyberiete tlačidlom **Vybrať posledný**.
Posledný blok	Číslo aktívneho bloku NC v čase prerušenia Bod prerušenia vyberiete tlačidlom **Vybrať posledný**.
Point file	Cesta tabuľky bodov V oblasti **Tabuľka bodov**
Číslo bodu	Riadok tabuľky bodov V oblasti **Tabuľka bodov**

Vykonanie jednoduchého prechodu na blok

Pomocou jednoduchého prechodu na blok vstúpite do programu NC nasledovne:



- Vyberte prevádzkový režim **Priebeh programu**

- Zvoľte možnosť **Beh blokov**.
- Ovládanie otvorí okno **Beh blokov**. Polia **Program**, **Číslo bloku** a **Opakovania** sú vyplnené aktuálnymi hodnotami.
- Príp. zadajte **Program**
- Zadajte **Číslo bloku**
- Príp. zadajte **Opakovania**



- Príp. pomocou **Vybrať posledný** začnite od uloženého bodu prerušenia



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Ovládanie spustí prechod na blok, počíta až po uvedený blok NC.
- Keď zmeníte stav stroja, zobrazí ovládanie okno **Obnoviť stav stroja**.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Ovládanie obnoví stav stroja, napr. **TOOL CALL**, alebo prídavné funkcie.
- Keď zmeníte polohy osí, zobrazí ovládanie okno **Sled osí pre opätovný nábeh**.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Ovládanie vykoná v zobrazenej logike prisunutia posuv do potrebných polôh.

> Osi môžete polohovať aj jednotlivo vo vami zvolenom poradí.
> **Ďalšie informácie:** "Nábeh na osi vo vlastnom zvolenom poradí", Strana 2066



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Ovládanie obnoví spracúvanie programu NC.

Vykonanie viacnásobného prechodu na blok

Napr. na vstup do podprogramu, ktorý je viackrát volaný, použite viacnásobný prechod na blok. Pri tom prejdete najskôr v hlavnom programe na požadované vyvolanie podprogramu a potom pokračujete v prechode na blok. Ten istý postup použijete pri volaných programoch NC.

Pomocou viacnásobného prechodu na blok vstúpite do programu NC nasledovne:



- Vyberte prevádzkový režim **Priebeh programu**

- Zvoľte možnosť **Beh blokov**.
- > Ovládanie otvorí okno **Beh blokov**. Polia **Program**, **Číslo bloku** a **Opakovania** sú vyplnené aktuálnymi hodnotami.
- Vykonajte prechod na blok po prvé miesto vstupu.

  Ďalšie informácie: "Vykonanie jednoduchého prechodu na blok", Strana 2061



- Príp. aktivujte spínač **Po blokoch**



- Príp. pomocou tlačidla **Štart NC** spracujte jednotlivé bloky NC



- Zvoľte možnosť **Beh blokov pokračovať**.
- Definujte blok NC na vstup



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie spustí prechod na blok, počíta až po uvedený blok NC.
- > Keď zmeníte stav stroja, zobrazí ovládanie okno **Obnoviť stav stroja**.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie obnoví stav stroja, napr. **TOOL CALL**, alebo prídavné funkcie.
- > Keď zmeníte polohy osí, zobrazí ovládanie okno **Sled osí pre opätovný nábeh**.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie vykoná v zobrazenej logike prisunutia posuv do potrebných polôh.

> Osi môžete polohovať aj jednotlivo vo vami zvolenom poradí.
>
> **Ďalšie informácie:** "Nábeh na osi vo vlastnom zvolenom poradí", Strana 2066



- Príp. znovu vyberte **Beh blokov pokračovať**
- Kroky zopakujte



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie obnoví spracúvanie programu NC.

Prechod na blok v tabuľkách bodov

Do tabuľky bodov vstúpite nasledovne:



- Vyberte prevádzkový režim **Priebeh programu**

- Zvoľte možnosť **Beh blokov**.
- > Ovládanie otvorí okno **Beh blokov**. Polia **Program**, **Číslo bloku** a **Opakovania** sú vyplnené aktuálnymi hodnotami.
- Zvoľte možnosť **Tabuľka bodov**.
- > Ovládanie otvorí oblasť **Tabuľka bodov**.
- Pri **Point file** zadajte cestu tabuľky bodov
- Pri **Číslo bodu** vyberte číslo riadka tabuľky bodov pre vstup



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie spustí prechod na blok, počíta až po uvedený blok NC.
- > Keď zmeníte stav stroja, zobrazí ovládanie okno **Obnoviť stav stroja**.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie obnoví stav stroja, napr. **TOOL CALL**, alebo prídavné funkcie.
- > Keď zmeníte polohy osí, zobrazí ovládanie okno **Sled osí pre opätovný nábeh**.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie vykoná v zobrazenej logike prisunutia posuv do potrebných polôh.

> Osi môžete polohovať aj jednotlivo vo vami zvolenom poradí.
>
> **Ďalšie informácie:** "Nábeh na osi vo vlastnom zvolenom poradí", Strana 2066

Ak chcete prechodom na blok vstúpiť do bodového rastra, tiež postupujte tak. Definujte v poli **Číslo bodu** požadovaný bod na vstup. Prvý bod v bodovom rastri má číslo bodu 0.

Ďalšie informácie: "Cykly na definovanie vzoru", Strana 474

Prechod na blok v tabuľkách paliet

Do tabuľky paliet vstúpite nasledovne:



- Vyberte prevádzkový režim **Priebeh programu**

- Zvoľte možnosť **Beh blokov**.
> Ovládanie otvorí okno **Beh blokov**.
- Pri **Číslo palety** zadajte číslo riadka tabuľky paliet
- Príp. zadajte **Program**
- Zadajte **Číslo bloku**
- Príp. zadajte **Opakovania**



- Príp. pomocou **Vybrať posledný** začnite od uloženého bodu prerušenia



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
> Ovládanie spustí prechod na blok, počíta až po uvedený blok NC.
> Keď zmeníte stav stroja, zobrazí ovládanie okno **Obnoviť stav stroja**.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
> Ovládanie obnoví stav stroja, napr. **TOOL CALL**, alebo prídavné funkcie.
> Keď zmeníte polohy osí, zobrazí ovládanie okno **Sled osí pre opätovný nábeh**.



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
> Ovládanie vykoná v zobrazenej logike prisunutia posuv do potrebných polôh.



Osi môžete polohovať aj jednotlivo vo vami zvolenom poradí.

Ďalšie informácie: "Nábeh na osi vo vlastnom zvolenom poradí", Strana 2066



Ak došlo k ukončeniu chodu programu tabuľky paliet, poskytne ovládanie naposledy zvolený blok NC naposledy spracovaného programu NC ako bod prerušenia.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak v chode programu pomocou funkcie **GOTO** zvolíte blok NC a následne spracujete program NC, ignoruje ovládanie všetky vopred naprogramované funkcie NC, napr. transformácie. Preto hrozí počas nasledujúcich posuvov nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **GOTO** používajte len pri programovaní a testovaní programov NC
- Pri spracovaní programov NC používajte výlučne **Beh blokov**

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Funkcia **Beh blokov** preskočí naprogramované cykly snímacieho systému. V dôsledku toho sa parametrom výsledkov nepriradia žiadne hodnoty, resp. sa im priradia nesprávne hodnoty. Keď nasledujúce obrábanie používa parametre výsledkov, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **Beh blokov** používajte viacstupňovo

- Ovládanie poskytuje iba dialógy v prekrývacích oknách, ktoré sú potrebné v rámci priebehu.
- Ak zadáte tabuľku paliet pomocou prechodu na blok, ovládanie vždy spracuje vybraný riadok tabuľky paliet spôsobom orientovaným na obrobok. Po riadku paletovej tabuľky zvolenej vo funkcii **Beh blokov** ovládanie opäť pracuje podľa definovaného spôsobu spracovania.

  Ďalšie informácie: "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038
- Aj po internom zastavení na karte **LBL** pracovnej oblasti **Stav** zobrazuje ovládanie počet opakovaní.

  Ďalšie informácie: "Karta LBL", Strana 189
- Funkcia **Beh blokov** sa nesmie používať spoločne s nasledujúcimi funkciami:
  - Cykly snímacieho systému **0**, **1**, **3** a **4** vo fáze vyhľadávania prechodu na blok
- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča po každom vyvolaní nástroja zapnúť vreteno pomocou funkcie **M3** alebo **M4**. Tým sa vyhnete problémom pri chode programu, napr. pri spustení po prerušení.

40.1.5 Opätovný nábeh na obrys

Aplikácia

Pomocou funkcie **POSUV DO POLOHY** presunie ovládanie nástroj v nasledujúcich situáciách na obrys obrobku:

- Opätovný nábeh po presúvaní osí stroja počas prerušenia, ktoré bolo vykonané bez funkcie **INTERNÝ STOP**
- Opätovný nábeh po prechode na blok, napr. po prerušení pomocou funkcie **INTERNÝ STOP**
- ak sa zmenila poloha niektorej osi po prerušení regulačného obvodu počas prerušenia programu (závisí od stroja),

Súvisiace témy

- Ručné posúvanie pri prerušení chodu programu
  Ďalšie informácie: "Ručné posúvanie počas prerušenia", Strana 2057
- Funkcia **Beh blokov**
  Ďalšie informácie: "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058

Opis funkcie

Ak ste stlačili tlačidlo **Posunúť ručne**, zmení sa text tohto tlačidla na **Prejsť do pol.**.
Keď vyberiete **Prejsť do pol.**, otvorí ovládanie okno **Sled osí pre opätovný nábeh**.

Okno Sled osí pre opätovný nábeh



Okno **Sled osí pre opätovný nábeh**

Ovládanie zobrazí v okne **Sled osí pre opätovný nábeh** všetky osi, ktoré sa pre daný chod programu ešte nenachádzajú v správnej polohe.

Ovládanie poskytne logiku prisunutia pre poradie posuvov. Ak sa nástroj nachádza v osi nástroja pod bodom nábehu, poskytne ovládanie os nástroja ako prvý smer posuvu. Osi môžete posúvať sa aj vo vami zvolenom poradí.

Ďalšie informácie: "Nábeh na osi vo vlastnom zvolenom poradí", Strana 2066

Ak sa na opätovnom nábehu zúčastňujú ručné osi, neponúka ovládanie logiku prisunutia. Hneď ako správne polohujete ručnú os, ponúkne ovládanie pre zvyšné osi logiku prisunutia.

Ďalšie informácie: "Nábeh na ručné osi", Strana 2067

Nábeh na osi vo vlastnom zvolenom poradí

Nábeh na osi vo vlastnom zvolenom poradí vykonáte nasledovne:

Prejsť do pol.

- ▶ Zvoľte možnosť **Prejsť do pol.**.
- > Ovládanie zobrazí okno **Sled osí pre opätovný nábeh** a osi, ktoré sa majú presunúť.
- ▶ Vyberte požadovanú os, napr. **X**
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie presunie os do požadovanej polohy.
- > Keď sa os nachádza v správnej polohe, zobrazuje ovládanie pri položke **Cieľ** zaškrtnutie.
- ▶ Polohujte zvyšné osi
- > Keď sa všetky osi nachádzajú v správnej polohe, zatvorí ovládanie okno.

Nábeh na ručné osi

Nábeh na ručné osi vykonáte nasledovne:



- ▶ Zvoľte možnosť **Prejsť do pol.**.
- > Ovládanie zobrazí okno **Sled osí pre opätovný nábeh** a osi, ktoré sa majú presunúť.
- ▶ Vyberte ručné osi, napr. **W**
- ▶ Umiestnite ručnú os na hodnotu zobrazenú v okne
- > Ak ručná os dosiahne polohu s meracím prístrojom, odstráni ovládanie hodnotu automaticky.
- ▶ Zvoľte možnosť **Os v polohe**.
- > Ovládanie uloží polohu.

Upozornenie

Pomocou parametra stroja **restoreAxis** (č. 200305) definuje výrobca stroja poradie osí, v ktorom ovládanie nabehne opäť na obrys.

Definícia

Ručná os
Ručné osi sú nepoháňané osi, ktoré musí polohovať operátor.

40.2 Korekcie počas chodu programu

Aplikácia

Počas chodu programu môžete otvoriť zvolené tabuľky korekcií a aktívnu tabuľku nulových bodov a zmeniť hodnoty.

Súvisiace témy

- Používanie tabuliek korekcií
  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166
- Editovanie tabuliek korekcií v programe NC
  Ďalšie informácie: "Prístup k tabuľkovým hodnotám ", Strana 2088
- Obsahy a vytváranie tabuliek korekcií
  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.tco", Strana 2157
  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.wco", Strana 2159
- Obsahy a vytvorenie tabuľky nulových bodov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov", Strana 1066
- Aktivácia tabuľky nulových bodov v programe NC
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov *.d", Strana 2147

Opis funkcie

Ovládanie otvorí zvolené tabuľky v prevádzkovom režime **Tabuľky**.

Zmenené hodnoty sa prejavia až po opätovnom aktivovaní korekcie alebo nulového bodu.

40.2.1 Otvorenie tabuliek z prevádzkového režimu Priebeh programu

Z prevádzkového režimu **Priebeh programu** otvoríte tabuľky korekcií nasledovne:

- ▶ Zvoľte možnosť **Tabuľky korektúr**.
- > Ovládanie otvorí výberové menu.
- ▶ Vyberte požadovanú tabuľku
  - **D**: Tabuľka nulových bodov
  - **T-CS**: Tabuľka korekcií ***.tco**
  - **WPL-CS**: Tabuľka korekcií ***.wco**
- > Ovládanie otvorí zvolenú tabuľku v prevádzkovom režime **Tabuľky**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie zohľadňuje zmeny v tabuľke nulových bodov alebo tabuľke korekcií až vtedy, keď sú hodnoty uložené. Nulový bod alebo korekčnú hodnotu musíte v programe NC nanovo aktivovať, inak bude ovládanie aj naďalej používať doterajšie hodnoty.

- ▶ Zmeny v tabuľke ihneď potvrďte napr. tlačidlom **ENT**
- ▶ Nulový bod alebo korekčnú hodnotu v programe NC znova aktivujte
- ▶ Program NC po zmene hodnôt tabuľky opatrne preskúšajte

- Ak otvoríte tabuľku v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, ovládanie zobrazí na karte tabuľky stav **M**. Stav znamená, že táto tabuľka je aktívna pre chod programu.
- Pomocou schránky môžete polohy osí zobrazenia polohy prevziať do tabuľky nulových bodov.
  Ďalšie informácie: "Prehľad stavov lišty TNC", Strana 183

40.3 Aplikácia Odsunutie

Aplikácia

Pomocou aplikácie **Odsunutie** môžete po výpadku elektrického prúdu odsunúť nástroj, napr. závitník v obrobku.

Odsunutie môžete vykonať aj s natočenou rovinou obrábania alebo s priblíženým nástrojom.

Predpoklad

- Povolené výrobcom stroja

  Pomocou parametra stroja **retractionMode** (č. 124101) definuje výrobca stroja, či ovládanie pri spúšťaní zobrazí spínač **Odsunutie**.

Opis funkcie

Aplikácia **Odsunutie** ponúka nasledujúce pracovné oblasti:

- **Odsunutie**

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Odsunutie", Strana 2070
- **Polohy**

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177
- **Stav**

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Stav", Strana 184

Aplikácia **Odsunutie** obsahuje na lište funkcií nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlá	Význam
Odsunutie	Odsunutie nástroja pomocou osových tlačidiel alebo elektronického ručného kolieska
Ukončiť odsunutie	Ukončenie aplikácie **Odsunutie** Ovládanie otvorí okno **Ukončiť zatiahnutie?** s bezpečnostnou otázkou.
Poč. hodnoty	Resetovanie zadaní polí **A**, **B**, **C** a **Stúpanie závitu** na pôvodnú hodnotu

Aplikáciu **Odsunutie** vyberiete spínačom **Odsunutie** pri spúšťaní v nasledujúcich stavoch:

- prerušenie prúdu,
- chýbajúce riadiace napätie pre relé,
- Aplikácia **Nábeh na ref.**

Ak ste obmedzenie posuvu aktivovali pred výpadkom elektrického prúdu, bude obmedzenie posuvu aktívne naďalej. Keď stlačíte tlačidlo **Odsunutie** zobrazí ovládanie prekrývacie okno. Pomocou tohto okna môžete obmedzenie posuvu deaktivovať.

Ďalšie informácie: "Obmedzenie posuvu F LIMIT", Strana 2051

Pracovná oblasť Odsunutie

Pracovná oblasť **Odsunutie** zahŕňa nasledujúce obsahy:

Riadok	Význam
Režim nájazdu	Režim posuvu na odsunutie: ■ **Osi stroja**: posuv v súradnicovom systéme stroja **M-CS** ■ **Naklonený systém**: Pokračujte v súradnicovom systéme pracovnej roviny **WPL-CS** (#8 / #1-01-1) ■ **Os nastroja**: Pokračujte v súradnicovom systéme nástroja **T-CS** (#8 / #1-01-1) ■ **Zavit**: posuv v systéme **T-CS** s vyrovnávacími pohybmi vretena **Ďalšie informácie:** "Vzťažné systémy", Strana 1042
Kinematika	Názov aktívnej kinematiky stroja
A, **B**, **C**	Aktuálna poloha osí otáčania Účinný v režime posuvu **Naklonený systém**
Stúpanie závitu	Stúpanie závitu zo stĺpca **PITCH** správy nástrojov Účinný v režime posuvu **Zavit**
Smer otáčania	Smer otáčania závitorezného nástroja: ■ **Pravý závit** ■ **Ľavý závit** Účinný v režime posuvu **Zavit**
Interpolácia ručného kolieska súradnicový systém	Súradnicový systém, v ktorom pôsobí interpolácia ručného kolieska Účinný v režime posuvu **Os nastroja**

Ovládanie prednastavuje režim posuvu a prislúchajúce parametre automaticky. Pri nesprávnom prednastavení režimu posuvu alebo parametrov ich môžete upraviť ručne.

Upozornenie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Výpadok elektrického prúdu počas obrábania môže spôsobiť tzv. nekontrolované voľné otáčanie alebo pribrzdenie osí. Keď bol nástroj pred výpadkom elektrického prúdu v zábere, môžu osi po reštarte ovládania potrebovať vykonanie referenčného posuvu. Pre osi, ktorým chýba referenčný posuv, prevezme ovládanie pre polohu posledné uložené hodnoty osí, ktoré sa môžu odlišovať od skutočnej hodnoty. Nasledujúce posuvy sa potom nezhodujú s pohybmi pred výpadkom elektrického prúdu. Keď je nástroj pri posuvoch ešte v zábere, môže v dôsledku pnutí dôjsť k poškodeniu nástroja a obrobku!

- Používanie malého posuvu
- Pri osiach, pre ktoré sa nevykonal referenčný posuv, nezabúdajte, že monitorovanie rozsahu posuvu nie je dostupné

Príklad

Počas spracúvania cyklu na rezanie závitu v natočenej rovine obrábania došlo k výpadku prúdu. Musíte odsunúť závitník:

- ▶ Zapnite prívod napájacieho napätia ovládania a stroja.
- > Ovládanie spustí operačný systém. Tento proces môže trvať niekoľko minút.
- > Ovládanie zobrazí v pracovnej oblasti **Start/Login** dialóg **Prerušenie prúdu**



- ▶ Aktivujte spínač **Odsunutie**.



- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie preloží program PLC.



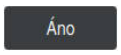
- ▶ Zapnite riadiace napätie
- > Ovládanie skontroluje funkciu núdzového vypnutia
- > Ovládanie otvorí aplikáciu **Odsunutie** a zobrazí okno **Prevziať polohové hodnoty?**.
- ▶ Zobrazené polohové hodnoty porovnajte so skutočnými polohovými hodnotami



- ▶ Zvoľte možnosť **OK**.
- > Ovládanie zatvorí okno **Prevziať polohové hodnoty?**
- ▶ Príp. vyberte režim posuvu **Zavit**
- ▶ Príp. zadajte stúpanie závitu
- ▶ Príp. vyberte smer otáčania

- ▶ Zvoľte možnosť **Odsunutie**.
- ▶ Odsuňte nástroj pomocou osových tlačidiel alebo ručného kolieska

- ▶ Zvoľte možnosť **Ukončiť odsunutie**.
- > Ovládanie otvorí okno **Ukončiť zatiahnutie?** a položí bezpečnostnú otázku.



- ▶ Ak sa nástroj odsunul správne, vyberte **Áno**
- > Ovládanie zatvorí okno **Ukončiť zatiahnutie?** a aplikáciu **Odsunutie**.

41

Tabuľky

41.1 Prevádzkový režim Tabuľky

Aplikácia

V prevádzkovom režime **Tabuľky** môžete otvárať a príp. editovať rôzne tabuľky ovládania.

Opis funkcie

Ak vyberiete možnosť **Pridat**, zobrazí ovládanie pracovné oblasti **Rýchly výber novej tabuľky** a **Otvoriť súbor**.

V pracovnej oblasti **Rýchly výber novej tabuľky** môžete vytvoriť novú tabuľku a priamo otvoriť niektoré tabuľky.

Ďalšie informácie: "Pracovné oblasti Rýchly výber", Strana 1204

V pracovnej oblasti **Otvoriť súbor** môžete otvoriť existujúcu tabuľku alebo vytvoriť novú tabuľku.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Otvoriť súbor", Strana 1203

Súčasne môžu byť otvorené viaceré tabuľky. Ovládanie zobrazí každú tabuľku v samostatnej aplikácii.

Keď je zvolená tabuľka pre chod programu alebo pre simuláciu, zobrazí ovládanie v karte aplikácie stav **M** alebo **S**. Stavy sa pri aktívnej aplikácii zobrazujú s farebným pozadím, pri zvyšných aplikáciách sivou farbou.

V každej aplikácii môžete otvoriť pracovné oblasti **Tabuľka** a **Formulár**.

Ďalšie informácie: "Pracovná plocha Tabuľka", Strana 2078

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Formulár pre tabuľky", Strana 2085

Prostredníctvom kontextového menu môžete vybrať rôzne funkcie, napr. **Kopírovať**.

Ďalšie informácie: "Kontextové menu", Strana 1585

Tlačidlá

Prevádzkový režim **Tabuľky** obsahuje na lište funkcií nasledujúce tlačidlá pre všetky tabuľky:

Tlačidlá	Význam
Obnoviť	Ovládanie vráti poslednú zmenu.
spätne	Ovládanie obnoví vrátenú zmenu.
GOTO č. riadka	Ovládanie otvorí okno **Pokyn na skok GOTO**. Ovládanie preskočí na vami definované číslo riadka.
Upraviť	Keď je spínač aktívny, môžete tabuľku editovať.
Reset riadka	Ovládanie resetuje všetky údaje riadka.
Označiť riadok	Ovládanie označí aktuálne vybraný riadok.

V závislosti od vybranej tabuľky obsahuje ovládanie na lište funkcií aj nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlá	Význam
Vložiť riadky	Ovládanie otvorí okno **Vložiť riadky**, v ktorom môžete vložiť jeden alebo viac nových riadkov. Ak aktivujete začiarkavacie políčko **Prílohy**, ovládanie vloží riadky za aktuálny posledný riadok tabuľky.
Vymazať riadky	Ovládanie vymaže aktuálne vybratý riadok.
Vložiť nástroj	Ovládanie otvorí okno **Vložiť nástroj**, v ktorom môžete definovať nasledujúci obsah: ■ **Typ:** **Ďalšie informácie:** "Typy nástrojov", Strana 320 ■ **Číslo riadka (číslo nástroja?)** ■ **Počet riadkov** ■ **Index** **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 ■ **Prílohy** Pridanie riadkov na koniec tabuľky **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
Vymazať nástroj	Ovládanie vymaže nástroj vybraný v správe nástrojov. Nemôžete odstrániť žiadne nástroje, ktoré sú zadané v tabuľke miest. Ovládanie zobrazuje tlačidlo sivou farbou. **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
Import	Ovládanie importuje údaje nástroja. **Ďalšie informácie:** "Import údajov nástrojov", Strana 341
Inspect	Ovládanie skontroluje nástroj.
Unload	Ovládanie vyloží nástroj.
Load	Ovládanie založí nástroj.
Aktivovať vzť. bod	Ovládanie aktivuje ako vzťažný bod aktuálne vybraný riadok tabuľky vzťažných bodov. **Ďalšie informácie:** "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135
Blokácia vety	Ovládanie zablokuje aktuálne vybraný riadok tabuľky vzťažných bodov a chráni tak obsah pred zmenami.

Tlačidlá	Význam
	Ďalšie informácie: "Ochrana proti zápisu riadkov tabuľky", Strana 2141

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja príp. upraví tlačidlá.

41.1.1 Editovanie obsahu tabuľky

Obsah tabuľky môžete editovať takto:

- Vyberte požadovaný riadok



- Aktivujte možnosť **Upraviť**
- > Ovládanie sprístupní hodnoty na editovanie.

Ak chcete editovať obsah tabuľky, môžete tiež dvakrát ťuknúť alebo kliknúť na bunku tabuľky. Ovládanie zobrazí okno **Editácia vypnutá. Zapnúť?**. Môžete povoliť editovanie hodnôt alebo zrušiť proces.

Ak je aktívny prepínač **Upraviť**, môžete upravovať obsah v pracovnej oblasti **Tabuľka** aj v pracovnej oblasti **Formulár**.

Upozornenia

- Ovládanie ponúka možnosť prenosu tabuliek z predchádzajúcich ovládaní do TNC7 a v prípade potreby ich automatickú úpravu.
- Ak otvoríte tabuľku s chýbajúcimi stĺpcami, ovládanie otvorí okno **Neúplné usporiadanie tabuľky**, napr. v prípade tabuľky nástrojov predchádzajúceho ovládania.

  Ak vytvoríte novú tabuľku v správe súborov, tabuľka ešte neobsahuje žiadne informácie o požadovaných stĺpcoch. Pri prvom otvorení tabuľky ovládanie otvorí okno **Neúplné usporiadanie tabuľky** v prevádzkovom režime **Tabuľky**.

  V okne **Neúplné usporiadanie tabuľky** môžete pomocou výberového menu vybrať predlohu tabuľky. Ovládanie zobrazí príp. pridané alebo odstránené stĺpce tabuľky.
- Keď ste napr. tabuľky upravili v textovom editore, ponúka ovládanie funkciu **Upraviť TAB/PGM**. Pomocou tejto funkcie môžete doplniť nesprávny formát tabuľky.

  Ďalšie informácie: "Správa súborov", Strana 1194

  Na vylúčenie chýb, napr. vo formáte, upravujte tabuľky výlučne pomocou tabuľkového editora v prevádzkovom režime **Tabuľky**.
- Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

  Pomocou voliteľného parametra stroja **CfgTableCellCheck** (č. 141300) môže výrobca stroja definovať pravidlá pre stĺpce tabuľky. Parameter stroja ponúka možnosť definovať stĺpce ako povinné polia alebo ich automaticky resetovať na predvolenú hodnotu. Ak pravidlo nie je splnené, ovládanie zobrazí symbol upozornenia.

41.2 Okno Vytvorit novu tabulku

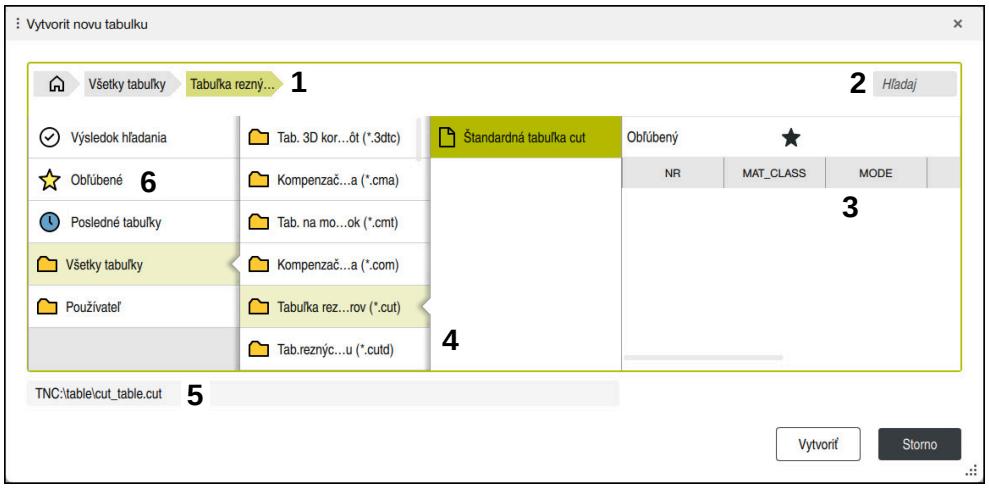
Aplikácia

Pomocou okna **Vytvorit novu tabulku** v pracovnej oblasti **Rýchly výber novej tabuľky** môžete vytvárať tabuľky.

Súvisiace témy

- Pracovná oblasť **Rýchly výber novej tabuľky**
  Ďalšie informácie: "Pracovné oblasti Rýchly výber", Strana 1204
- Dostupné typy súborov pre tabuľky
  Ďalšie informácie: "Typy súborov", Strana 1199

Opis funkcie



Okno **Vytvorit novu tabulku**

Okno **Vytvorit novu tabulku** zobrazuje nasledujúce oblasti:

1 Navigačná cesta

V navigačnej ceste zobrazuje ovládanie umiestnenie aktuálneho adresára v štruktúre adresárov. Pomocou jednotlivých prvkov navigačnej cesty sa môžete dostať do vyšších úrovní adresárov.

2 Vyhľadávanie

Môžete vyhľadávať ľubovoľný reťazec znakov. Ovládanie zobrazí výsledky v časti **Výsledok hľadania**.

3 Ovládanie zobrazuje nasledujúce informácie a funkcie:

- Pridanie alebo odstránenie obľúbených
- Náhľad

4 Stĺpce s obsahom

Ovládač zobrazuje priečinok a dostupné prototypy pre každý typ tabuľky.

5 Cesta k tabuľke, ktorá sa má vytvoriť
6 Navigačný stĺpec
Navigačný stĺpec obsahuje nasledujúce oblasti:
- **Výsledok hľadania**
- **Obľúbené**
  Ovládanie zobrazí všetky adresáre a prototypy, ktoré ste označili ako obľúbené.
- **Posledné funkcie**
  Ovládač zobrazuje jedenásť naposledy použitých prototypov.
- **Všetky funkcie**
  Ovládač zobrazuje všetky dostupné typy tabuliek v štruktúre adresárov.

Upozornenia

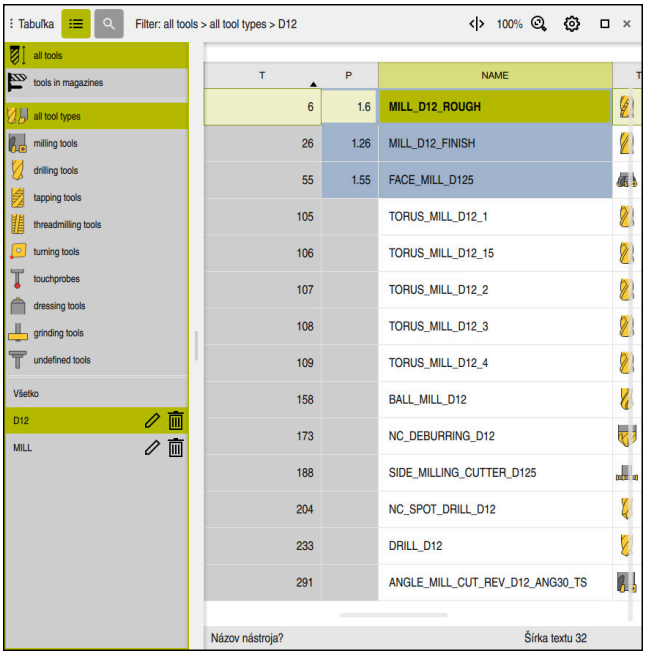
- Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **CfgTableCreate** (č. 140900) môže výrobca stroja sprístupniť ďalšie oblasti v navigačnom stĺpci, napr. tabuľky pre používateľa.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **dialogText** (č. 105506) môže výrobca stroja definovať iné názvy pre typy tabuliek, napr. nástrojová tabuľka namiesto **t**.

41.3 Pracovná plocha Tabuľka

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Tabuľka** zobrazuje ovládanie obsah tabuľky. Pri niektorých tabuľkách zobrazuje ovládanie vľavo stĺpec s filtrami a funkciou vyhľadávania.

Opis funkcie



Pracovná oblasť **<dialogtext ID="N1003E" isCustomElement=""><RefControl ID="N10042" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TABLE_TABLE_COLUMN" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1498716340624"/>Tabuľka</dialogtext><dialogtext ID="N1003E" isCustomElement=""><RefControl ID="N10042" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TABLE_TABLE_COLUMN" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1498716340624"/>Tabuľka</dialogtext>**

Pracovná oblasť **<dialogtext ID="N10052" isCustomElement=""><RefControl ID="N10056" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TABLE_TABLE_COLUMN" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1498716340624"/>Tabuľka</dialogtext><dialogtext ID="N10052" isCustomElement=""><RefControl ID="N10056" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TABLE_TABLE_COLUMN" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1498716340624"/>Tabuľka</dialogtext>** je v prevádzkovom režime **<dialogtext ID="1498716340628" isCustomElement=""><RefControl ID="N10041" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TABLE_TABLES_OPMODE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1498716340628"/>Tabuľky</dialogtext><dialogtext ID="1498716340628" isCustomElement=""><RefControl ID="N10041" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TABLE_TABLES_OPMODE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1498716340628"/>Tabuľky</dialogtext>** štandardne otvorená v každej aplikácii.

Ovládanie zobrazí názov a cestu súboru nad riadkom hlavičky tabuľky.

Keď vyberiete názov stĺpca, vytriedi ovládanie obsah tejto tabuľky podľa tohto stĺpca.

Ak to tabuľka povoľuje, môžete obsahy tabuliek v tejto pracovnej oblasti aj editovať.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

V prípade potreby výrobca stroja prispôsobí zobrazovaný obsah, napr. názvy stĺpcov tabuľky.

Symboly a kombinácie tlačidiel

Pracovná oblasť **Tabuľka** obsahuje nasledujúce symboly alebo kombinácie tlačidiel:

Symbol alebo kombinácia tlačidiel	Význam
	Stĺpec **Filter** otvoriť alebo zatvoriť **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Filter v pracovnej oblasti Tabuľka", Strana 2080
 **CTRL + F**	Stĺpec **Vyhľadávanie** otvoriť alebo zatvoriť **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Hľadaj v pracovnej oblasti Tabuľka", Strana 2082
	**Zmena šírky stĺpca** aktivovať alebo deaktivovať
	**Zmeniť vlastnosti tabuľky** **Ďalšie informácie:** "Zmena vlastností voľne definovateľných tabuliek", Strana 2135
100 %	Aktuálna veľkosť obsahu Výberové menu **Škálovať** otvoriť alebo zatvoriť
	**Resetovať zmenu mierky** Nastavenie veľkosti písma tabuľky na 100 %
	Nastavenia v okne **Tabuľky** otvoriť alebo zatvoriť **Ďalšie informácie:** "Nastavenia v pracovnej oblasti Tabuľka", Strana 2083
CTRL + A	Označenie všetkých cieľov
CTRL + SPACE	Označenie aktívneho riadka alebo ukončenie označovania
SHIFT + UP	Dodatočné označenie riadka nad
SHIFT + DOWN	Dodatočné označenie riadka pod

Stĺpec Filter v pracovnej oblasti Tabuľka

Môžete filtrovať nasledujúce tabuľky:

- **Sprava nastrojov**
- **Tabuľka miest**
- **Vzťažné body**
- **Tab. nástrojov**

Ak raz ťuknete na filter alebo naň kliknete, ovládací prvok okrem aktuálne aktívnych filtrov aktivuje aj vybraný filter. Ak ťuknete alebo kliknete na filter dvakrát, ovládací prvok aktivuje iba vybraný filter a deaktivuje všetky ostatné filtre.

Filtrovanie v Sprava nastrojov

V aplikácii **Sprava nastrojov** ponúka ovládanie nasledujúce štandardné filtre:

- **Všetky nástroje**
- **Nástroje zásobníka**

V závislosti od výberu **Všetky nástroje** alebo **Nástroje zásobníka** ponúka ovládanie v stĺpci Filter ešte nasledujúce štandardné filtre:

- **Všetky typy nástr.**
- **Frézovacie nástroje**
- **Vrták**
- **Závitník**
- **Závitová fréza**
- **Editovať** (#50 / #4-03-1)
- **Sním. systémy**
- **Orovnávacie nástroje** (#156 / #4-04-1)
- **Brúsne nástroje** (#156 / #4-04-1)
- **Nedefinované nástroje**

Filtrovanie v Tabuľka miest

V aplikácii **Tabuľka miest** ponúka ovládanie nasledujúce štandardné filtre:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

Filtrovanie v tabuľke Vzťažné body

V tabuľke **Vzťažné body** ponúka ovládanie nasledujúce štandardné filtre:

- **Základ. transformácia**
- **Vyosenia**
- **ZOBR. VŠ.**

Používateľom definované filtre

Okrem toho môžete vytvoriť používateľom definované filtre.

Pre každý používateľom definovaný filter ponúka ovládanie nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	Po kliknutí na **Upraviť** otvorí ovládanie stĺpec **Hľadaj**. Vybrané filtre môžete upravovať a ukladať alebo môžete filter uložiť pod novým názvom. **Ďalšie informácie:** "Stĺpec Hľadaj v pracovnej oblasti Tabuľka", Strana 2082
	Vybraný filter môžete vymazať.

Ak chcete deaktivovať prispôsobené filtre, musíte dvakrát ťuknúť alebo kliknúť na filter **Všetko**.



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Táto používateľská príručka opisuje základné funkcie ovládania. Výrobca stroja môže funkcie ovládania prispôsobiť stroju, rozšíriť ich alebo obmedziť.

Väzby podmienok a filtrov

Ovládanie vytvorí väzby filtrov takto:

- Väzba A pre viacero podmienok v rámci filtra

  Vytvoríte napr. používateľom definovaný filter, ktorý obsahuje podmienky **R = 8** a **L > 150**. Po aktivovaní tohto filtra vyfiltruje ovládanie riadky tabuľky. Ovládanie zobrazí výlučne riadky tabuľky, ktoré spĺňajú súčasne obe podmienky.
- Väzba ALEBO medzi filtrami rovnakého typu

  Keď aktivujete napr. štandardné filtre **Frézovacie nástroje** a **Editovať**, vyfiltruje ovládanie riadky tabuľky. Ovládanie zobrazí výlučne riadky tabuľky, ktoré spĺňajú minimálne jednu podmienku. Riadok tabuľky musí obsahovať buď frézovací, alebo sústružnícky nástroj.
- Väzba A medzi filtrami rôzneho typu

  Vytvoríte napr. používateľom definovaný filter s podmienkou **R > 8**. Keď aktivujete tento a štandardný filter **Frézovacie nástroje**, vyfiltruje ovládanie riadky tabuľky. Ovládanie zobrazí výlučne riadky tabuľky, ktoré spĺňajú súčasne obe podmienky.

Stĺpec Hľadaj v pracovnej oblasti Tabuľka

Môžete prehľadávať nasledujúce tabuľky:

- **Sprava nastrojov**
- **Tabuľka miest**
- **Vzťažné body**
- **Tab. nástrojov**

Vo funkcii vyhľadávania môžete pre vyhľadávanie definovať viaceré podmienky.

Každá podmienka obsahuje nasledujúce informácie:

- Stĺpec tabuľky, napr. **T** oder **NÁZOV**

  Stĺpec vyberiete pomocou menu výberu **Hľadať v**.
- Prípadne operátor, napr. **Obsahuje** alebo **Rovné (=)**

  Operátor vyberiete pomocou menu výberu **Operátor**.
- Hľadaný výraz vo vstupnom poli **Hľadaj**

> **i** Keď prehľadáte stĺpce s preddefinovanými výberovými hodnotami, ponúkne ovládanie namiesto vstupného poľa výberové menu.

Ovládanie ponúka nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlo	Význam
+	Pomocou **Pridať** môžete pridať viacero podmienok. Keď vykonáte hľadanie, budú mať podmienky kombinovaný účinok. V používateľom definovanom filtri môžete uložiť viaceré podmienky.
Hľadaj	Ovládanie prehľadá tabuľku.
Zrušenie	Ovládanie zruší zadané podmienky a odstráni doplňujúce podmienky.
Uložiť	Zadané podmienky môžete uložiť ako filter. Pre filter môžete zadať ľubovoľný názov.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Táto používateľská príručka opisuje základné funkcie ovládania. Výrobca stroja môže funkcie ovládania prispôsobiť stroju, rozšíriť ich alebo obmedziť.

Nastavenia v pracovnej oblasti Tabuľka

V okne **Tabuľky** môžete ovplyvniť zobrazený obsah pracovnej oblasti **Tabuľka**.

Okno **Tabuľky** obsahuje nasledujúce oblasti:

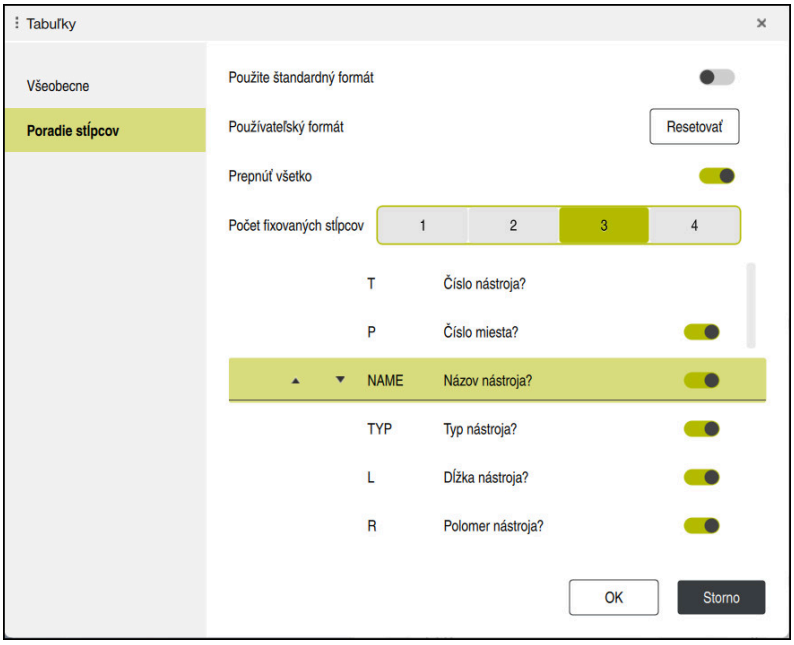
- **Všeobecne**
- **Poradie stĺpcov**

Oblasť Všeobecne

Zvolené nastavenie v oblasti **Všeobecne** pôsobí modálne.

Keď je aktívny spínač **Synchronizovat tabulku a formular**, pohybuje sa kurzor synchrónne. Ak napr. v pracovnej oblasti **Tabuľka** vyberiete iný stĺpec tabuľky, vedie ovládanie kurzor synchrónne v pracovnej oblasti **Formulár**.

Oblasť Poradie stĺpcov



Okno **Tabuľky**

Oblasť **Poradie stĺpcov** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Použite štandardný formát	Po aktivovaní spínača zobrazí ovládanie všetky stĺpce tabuľky v štandardnom poradí. Po opakovanom deaktivovaní spínača obnoví ovládanie predchádzajúce nastavenie.
Používateľský formát	Po stlačení tlačidla **Resetovat** resetuje ovládanie vaše úpravy a obnoví nastavenia štandardného formátu.
Prepnúť všetko	Po aktivovaní spínača zobrazí ovládanie všetky stĺpce tabuľky. Po deaktivovaní spínača skryje ovládanie všetky stĺpce tabuľky. Prvý stĺpec tabuľky nemôžete skryť.
Počet fixovaných stĺpcov	Definujete počet stĺpcov tabuľky, ktoré ovládanie zafixuje na ľavom okraji tabuľky. Zafixovať môžete až štyri stĺpce tabuľky. Tieto stĺpce tabuľky zostanú viditeľné aj pri posúvaní v tabuľke ďalej doprava.
Stĺpce aktuálne otvorenej tabuľky	Ovládanie zobrazí pod sebou všetky stĺpce tabuľky. Pomocou spínačov môžete každý stĺpec zobraziť alebo skryť osobitne. Za zvoleným počtom fixovaných stĺpcov zobrazí ovládanie čiaru. Keď vyberiete stĺpec tabuľky, zobrazí ovládanie šípky nahor a nadol. Týmito šípkami môžete meniť poradie stĺpcov. Prvý stĺpec tabuľky nemôžete posúvať.

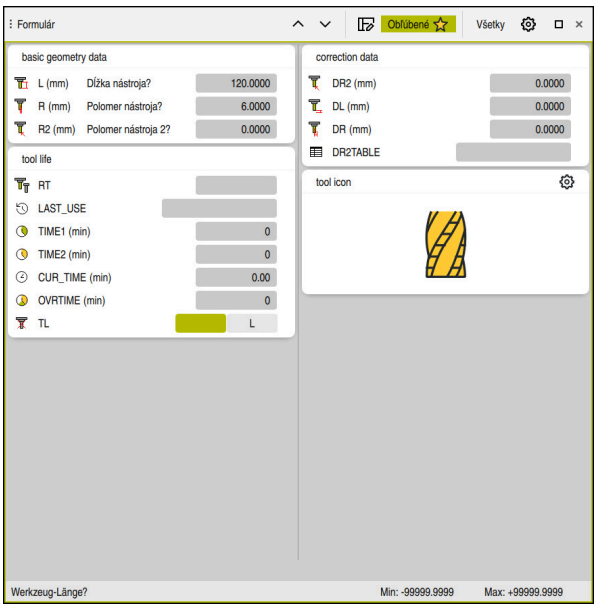
Nastavenia v sekcii **Poradie stĺpcov** platia len pre aktuálne otvorenú tabuľku.

41.4 Pracovná oblasť Formulár pre tabuľky

Aplikácia

V pracovnej oblasti **Formulár** zobrazuje ovládanie všetky obsahy vybraného riadka tabuľky. V závislosti od tabuľky môžete hodnoty vo formulári spracúvať.

Opis funkcie



Pracovná oblasť **Formulár** v zobrazení **Obľúbené**

Ovládanie zobrazí pre každý parameter nasledujúce informácie:

- Symbol parametra, ak je to vhodné
- Názov parametra
- Príp. jednotka
- Popis parametra
- Aktuálna hodnota

Obsahy určitých tabuliek zobrazuje ovládanie zoskupené v rámci pracovnej oblasti **<dialogtext ID="N10084" isCustomElement=""><RefControl ID="N10088" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TABLE_FORM_COLUMN" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1531728176297"/>Formulár</dialogtext><dialogtext ID="N10084" isCustomElement=""><RefControl ID="N10088" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="TABLE_FORM_COLUMN" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1531728176297"/>Formulár</dialogtext>**.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

V prípade potreby výrobca stroja prispôsobí zobrazovaný obsah, napr. názvy stĺpcov tabuľky.

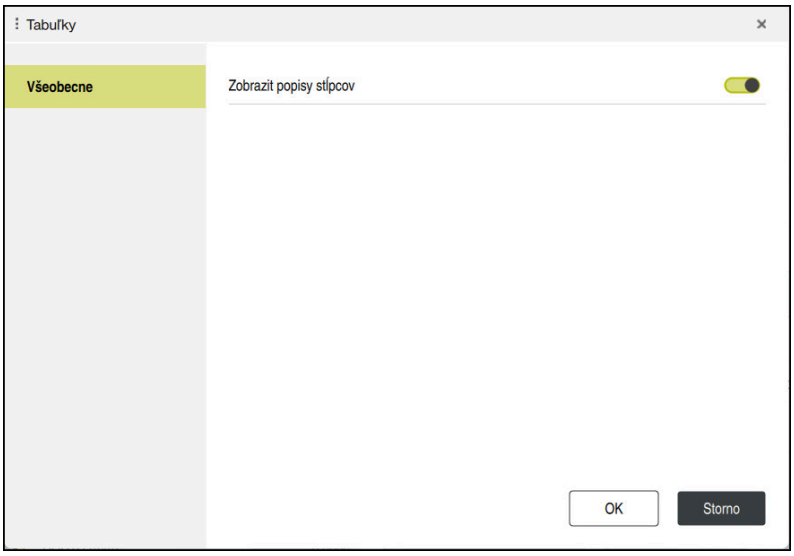
Tlačidlá a symboly

Pracovná oblasť **Formulár** obsahuje nasledujúce tlačidlá, symboly alebo kombinácie klávesov:

Tlačidlá, symboly alebo kombinácie klávesov	Význam
^ SHIFT + UP v SHIFT + DOWN	**Navigovať** Navigácia v riadkoch tabuľky
	**Upraviť návrh** Môžete vykonať nasledujúce úpravy usporiadania: ■ Pridať alebo odstrániť oblasti zo zobrazenia **Obľúbené** ■ Zmeniť usporiadanie oblastí pomocou uchopovača ■ Pridať alebo odstrániť stĺpce
Obľúbené	V tomto zobrazení ovládač zobrazuje oblasti, ktoré sú označené ako obľúbené. Pomocou obľúbených oblastí môžete vytvoriť prispôsobené používateľské zobrazenie.
Všetky	V tomto náhľade zobrazuje ovládanie všetky oblasti.
	**Nastavenia** ■ Otvorenie nastavenia v okne **Tabuľky** **Ďalšie informácie:** "Nastavenia v pracovnej oblasti Formulár", Strana 2087 ■ Zmena veľkosti grafiky v oblasti **Tool Icon**
	**Pridať** Táto ikona sa na ovládaní zobrazuje len počas prispôsobovania rozloženia. Pomocou tejto ikony môžete pridať nasledujúce prvky: ■ Stĺpec Pracovnú plochu môžete rozdeliť do niekoľkých stĺpcov. **Ďalšie informácie:** "Pridanie stĺpca do pracovnej oblasti", Strana 2087 ■ Oblasť V zobrazení **Obľúbené** môžete pridať ďalšiu oblasť.
	Odstrániť Táto ikona sa na ovládaní zobrazuje len počas prispôsobovania rozloženia. Túto ikonu môžete použiť na odstránenie prázdneho stĺpca.

Nastavenia v pracovnej oblasti Formulár

V okne **Tabuľky** môžete zvoliť, či má ovládanie zobraziť opisy stĺpcov. Zvolené nastavenie pôsobí modálne.



41.4.1 Pridanie stĺpca do pracovnej oblasti

Stĺpec pridáte takto:

- ▶ Zvoľte možnosť **Upraviť návrh**.
- > Ovládanie aktivuje všetky funkcie na prispôsobenie rozloženia pracovnej oblasti.
- ▶ Potiahnite prstom doľava v rámci pracovnej oblasti



- ▶ Zvoľte možnosť **Pridať**.
- > Kontrola pridá nový stĺpec.

- ▶ V prípade potreby môžete oblasti presunúť

- ▶ Zvoľte možnosť **Upraviť návrh**.
- > Ovládanie uloží zmeny.

Upozornenia

- Ovládanie zobrazí v pracovnej oblasti **Tool Icon** symbol vybraného typu nástroja.
- Pri sústružníckych nástrojoch zohľadňujú symboly aj vybranú orientáciu nástroja a zobrazujú, kde sú účinné relevantné údaje o nástroji (#50 / #4-03-1).

  Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320
- Ovládanie zobrazuje pomocné obrázky, ktoré ukazujú, ako fungujú parametre pre brúsne nástroje (#156 / #4-04-1).

  Ďalšie informácie: "Brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 285

41.5 Prístup k tabuľkovým hodnotám

41.5.1 Základy

Pomocou funkcií **TABDATA** môžete získať prístup k tabuľkovým hodnotám.

Pomocou týchto funkcií môžete napr. korekčné údaje meniť automatizovane z program NC.

Možný je prístup k týmto tabuľkám:

- Tabuľka nástrojov ***.t**, prístup len na čítanie
- Tabuľka korektúr ***.tco**, prístup na čítanie a písanie
- Tabuľka korektúr ***.wco**, prístup na čítanie a písanie
- Tabuľka vzťažných bodov ***.pr**, prístup na čítanie a písanie

Prístup sa uskutoční k práve aktívnej tabuľke. Prístup na čítanie je pritom možný vždy, prístup na písanie len počas spracúvania. Prístup na písanie počas simulácie alebo počas prechodu na blok nie je účinný.

Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie na prístup k tabuľkovým hodnotám:

Syntax	Funkcia	Ďalšie informácie
TABDATA READ	Načítanie hodnoty z bunky tabuľky	Strana 2089
TABDATA WRITE	Zapísanie hodnoty do bunky tabuľky	Strana 2090
TABDATA ADD	Pripočítanie hodnoty k tabuľkovej hodnote	Strana 2092

Ak program NC a tabuľka vykazujú rôzne merné jednotky, zmení ovládanie hodnoty z **MM** na **INCH** a naopak.

Súvisiace témy

- Základy premenných
  Ďalšie informácie: "Základy", Strana 1421
- Tab. nastrojov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
- Tabuľky korektúr
  Ďalšie informácie: "Tabuľky korekcií", Strana 2157
- Načítanie hodnôt z voľne definovateľných tabuliek
  Ďalšie informácie: "Čítanie voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 28: TABREAD", Strana 1454
- Zapísanie hodnôt do voľne definovateľných tabuliek
  Ďalšie informácie: "Zapísať do voľne definovateľnej tabuľky pomocou FN 27: TABWRITE", Strana 1452

41.5.2 Načítanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA READ

Aplikácia

Pomocou funkcie **TABDATA READ** prečítate z tabuľky hodnotu a uložíte ju v parametri Q.

Funkciu **TABDATA READ** môžete použiť napr. na to, aby ste vopred skontrolovali údaje používaného nástroja a vyhli sa tak chybovému hláseniu počas chodu programu.

Opis funkcie

Podľa typu stĺpca, ktorý načítate, môžete na uloženie hodnoty použiť parameter **Q**, **QL**, **QR** alebo **QS**. Ovládanie automaticky tabuľkové hodnoty prepočíta na mernú jednotku programu NC.

Zadanie

```
11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS
   COLUMN "DR" KEY "5"
```
; Uloženie hodnoty riadka 5, stĺpca **DR** z tabuľky korekcií v parametri **Q1**

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TABDATA	Otvárač syntaxe pre prístup k tabuľkovým hodnotám
READ	Čítanie tabuľkovej hodnoty
Q/QL/QR alebo **QS**	Typ premenných a číslo, v ktorom ovládanie hodnotu uloží
TOOL, **CORR-TCS**, **CORR-WPL** alebo **PRESET**	Načítanie hodnoty z tabuľky nástrojov, z tabuľky korekcií ***.tco** alebo ***.wco** alebo z tabuľky vzťažných bodov
COLUMN	Nazov stlpca Pevný alebo variabilný názov
KEY	Číslo riadka Pevný alebo variabilný názov

41.5.3 Zapísanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA WRITE

Aplikácia

Pomocou funkcie **TABDATA WRITE** zapíšete hodnotu do tabuľky.

Po cykle snímacieho systému môžete funkciu **TABDATA WRITE** použiť napr. na zapísanie požadovanej korekcie nástroja do tabuľky korektúr.

Opis funkcie

Podľa typu stĺpca, do ktorého zapisujete, môžete ako odovzdávací parameter použiť parameter **Q**, **QL**, **QR** alebo **QS**. Prípadne môžete hodnotu definovať priamo vo funkcii NC **TABDATA WRITE**.

Zadanie

11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; Zapísanie hodnoty z parametra **Q1** do riadku 3, stĺpca **DR** tabuľky korekcií

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ FN ▶ Špeciálne funkcie ▶ Funkcie ▶ TABDATA ▶ TABDATA WRITE

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TABDATA	Otvárač syntaxe pre prístup k tabuľkovým hodnotám
WRITE	Zapísanie tabuľkovej hodnoty
CORR-TCS, **CORR-WPL** alebo **PRESET**	Zápis hodnoty do tabuľky korekcií ***.tco** alebo ***.wco** alebo do tabuľky vzťažných bodov
COLUMN	Nazov stlpca Pevný alebo variabilný názov
KEY	Číslo riadka Pevný alebo variabilný názov
= alebo **SET UNDEFINED**	Zapísanie tabuľkovej hodnoty alebo priradiť stav bez definície **bez definície**
Číslo, **Meno** alebo **QS**	Tabuľková hodnota Pevné alebo premenné číslo alebo názov Iba pri výbere **=**

Upozornenie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná. Ak sa zachová predchádzajúca hodnota, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.
- Zadajte hodnoty pre nedefinované stĺpce, napr. **0**
- Prípadne nech výrobca stroja definuje **0** ako predvolenú hodnotu pre stĺpce

41.5.4 Pripočítanie tabuľkovej hodnoty pomocou funkcie TABDATA ADD

Aplikácia

Pomocou funkcie **TABDATA ADD** môžete pridať hodnotu k existujúcej hodnote tabuľky.

Funkciu **TABDATA ADD** môžete napr. použiť na aktualizáciu korekcie nástroja pri opakovanom meraní.

Opis funkcie

Podľa typu stĺpca, do ktorého zapisujete, môžete ako odovzdávací parameter použiť parameter **Q**, **QL** alebo **QR**. Prípadne môžete hodnotu definovať priamo vo funkcii NC **TABDATA ADD**.

Na zapisovanie do tabuľky korektúr musíte danú tabuľku aktivovať.

Ďalšie informácie: "Výber tabuľky korekcií pomocou funkcie SEL CORR-TABLE", Strana 1168

Zadanie

11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	; Pripočítanie hodnoty z parametra **Q1** do riadku 3, stĺpca **DR** tabuľky korekcií

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Vložiť funkciu NC ▶ Všetky funkcie ▶ FN ▶ Špeciálne funkcie ▶ Funkcie ▶ TABDATA ▶ TABDATA ADD

Funkcia NC obsahuje nasledujúce prvky syntaxe:

Prvok syntaxe	Význam
TABDATA	Otvárač syntaxe pre prístup k tabuľkovým hodnotám
ADD	Pripočítanie hodnoty k tabuľkovej hodnote
CORR-TCS, **CORR-WPL** alebo **PRESET**	Zápis hodnoty do tabuľky korekcií ***.tco** alebo ***.wco** alebo do tabuľky vzťažných bodov
COLUMN	Nazov stlpca Pevný alebo variabilný názov
KEY	Číslo riadka Pevný alebo variabilný názov
Číslo	Pridať hodnotu Pevné alebo premenné čísla

41.6 Tabuľky nástrojov

41.6.1 Prehľad

Táto kapitola obsahuje tabuľky nástrojov ovládania:

- Tabuľka nástrojov **tool.t**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093
- Tabuľka sústružníckych nástrojov **toolturn.trn** (#50 / #4-03-1)
  Ďalšie informácie: "Tabuľka sústružníckych nástrojov toolturn.trn (#50 / #4-03-1)", Strana 2103
- Tabuľka brúsnych nástrojov **toolgrind.grd** (#156 / #4-04-1)
  Ďalšie informácie: "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109
- Tabuľka orovnávacích nástrojov **tooldress.drs** (#156 / #4-04-1)
  Ďalšie informácie: "Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Strana 2118
- Tabuľka snímacieho systému **tchprobe.tp**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121

S výnimkou snímacích systémov môžete nástroje editovať len v správe nástrojov.

Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

41.6.2 Tabuľka nástrojov tool.t

Aplikácia

Tabuľka nástrojov **tool.t** obsahuje špecifické údaje vŕtacích a frézovacích nástrojov. Okrem toho obsahuje tabuľka nástrojov všetky údaje nástrojov pre všetky technológie, napr. životnosť **CUR_TIME**.

Súvisiace témy

- Editovanie údajov nástroja v správe nástrojov
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- Potrebné údaje nástroja frézovacieho alebo vŕtacieho nástroja
  Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre frézovacie a vŕtacie nástroje", Strana 325

Opis funkcie

Tabuľka nástrojov má názov súboru **tool.t** a musí byť uložená v adresári **TNC:\table**.

Tabuľka nástrojov **tool.t** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
T	**Číslo nástroja?** Číslo riadka v tabuľke nástrojov Pomocou čísla nástroja môžete jednoznačne identifikovať každý nástroj, napr. pri vyvolaní nástroja. **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350 Za bodom môžete definovať index. **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Vstup: **0.0...32767.9**

Parameter	Význam
NAME	**Názov nástroja?** Pomocou názvu nástroja môžete identifikovať nástroj, napr. pri vyvolaní nástroja. **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350 Za bodom môžete definovať index. **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Zadanie: **Šírka textu 32**
L 	**Dĺžka nástroja?** Dĺžka nástroja vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309 Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
R 	**Polomer nástroja?** Polomer nástroja vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309 Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
R2 	**Polomer nástroja 2?** Polomer rohu na presné definovanie nástroja na trojrozmernú korekciu polomeru, grafické zobrazenie a monitorovanie kolízie napr. guľových fréz alebo torusových fréz. **Ďalšie informácie:** "3D korekcia nástroja (#9 / #4-01-1)", Strana 1176 Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
DL 	**Prídavok na dĺžku nástroja?** Delta hodnota dĺžky nástroja ako korekčná hodnota v súvislosti s cyklami snímacieho systému. Ovládanie autonómne zapíše korekcie po meraní obrobku. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705 Pôsobí ako doplnok parametra **L** Vstup: **-999.9999...+999.9999**
DR 	**Prídavok na rádius nástroja?** Delta hodnota polomeru nástroja ako korekčná hodnota v súvislosti s cyklami snímacieho systému. Ovládanie autonómne zapíše korekcie po meraní obrobku. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705 Pôsobí ako doplnok parametra **R** Vstup: **-999.9999...+999.9999**
DR2 	**Príd. na obr. R nástroja 2?** Delta hodnota polomeru nástroja 2 ako korekčná hodnota v súvislosti s cyklami snímacieho systému. Ovládanie autonómne zapíše korekcie po meraní obrobku. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705 Pôsobí ako doplnok parametra **R2** Vstup: **-999.9999...+999.9999**

Parameter	Význam
TL 	**Nástroj zablokovaný?** Nástroj uvoľnený alebo zablokovaný na obrábanie: ■ Nie je zadaná žiadna hodnota: Uvoľnený ■ **L**: Zablokovaný Ovládanie zablokuje nástroj po prekročení jeho maximálnej životnosti **TIME1**, maximálnej životnosti 2 **TIME2** alebo po prekročení jedného z parametrov na automatické premeranie nástroja. Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Výber pomocou okna výberu Vstup: Žiadna hodnota, **L**
RT 	**Sesterský nástroj?** Číslo sesterského nástroja Ak ovládanie vyvolá vo funkcii TOOL CALL nástroj, ktorý nie je k dispozícii alebo je zablokovaný, ovládanie zmení sesterský nástroj. Keď je aktívna funkcia **M101** a aktuálna životnosť **CUR_TIME** prekročí hodnotu **TIME2**, ovládanie zablokuje nástroj a vo vhodnom bode zmení sesterský nástroj. **Ďalšie informácie:** "Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101", Strana 1411 Ak sesterský nástroj nie je k dispozícii alebo je zablokovaný, ovládanie zmení sesterský nástroj sesterského nástroja. Za bodom môžete definovať index. **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Ak zadefinujete hodnotu 0, ovládanie nepoužije sesterský nástroj. Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Výber pomocou okna výberu Vstup: **0.0…32767.9**
TIME1 	**Maximálna životnosť?** Maximálna životnosť nástroja v minútach Keď aktuálna životnosť **CUR_TIME** prekročí hodnotu **TIME1**, ovládanie zablokuje nástroj a pri nasledujúcom vyvolaní nástroja zobrazí chybové hlásenie. Reakcie závisia od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Vstup: **0…+99.999**

Parameter	Význam
TIME2	**Max. životnosť pri TOOL CALL?** Maximálna životnosť 2 nástroja v minútach Ovládanie zmení sesterský nástroj v nasledujúcich prípadoch: ■ Keď aktuálna životnosť **CUR_TIME** prekročí hodnotu **TIME2**, ovládanie zablokuje nástroj. Ovládanie už nezmení nástroj pri vyvolaní nástroja. Ak je definovaný a v zásobníku dostupný sesterský nástroj **RT**, ovládanie zmení sesterský nástroj. Ak nie je k dispozícii žiadny sesterský nástroj, ovládanie zobrazí chybové hlásenie. ■ Keď je aktívna funkcia **M101** a aktuálna životnosť **CUR_TIME** prekročí hodnotu **TIME2**, ovládanie zablokuje nástroj a vo vhodnom bode zmení sesterský nástroj **RT**. **Ďalšie informácie:** "Automatické založenie sesterského nástroja funkciou M101", Strana 1411 Reakcie závisia od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Vstup: **0…+99.999**
CUR_TIME	**Aktuálna životnosť?** Aktuálna životnosť zodpovedá času, počas ktorého je nástroj v činnosti. Nástroj sa zapne hneď po zapnutí vretena a ovládanie sa presúva obrábacím posuvom. Ovládanie tento čas automaticky spočíta a zapíše aktuálnu životnosť v minútach. Počas chodu programu môžete editovať životnosť aktívneho nástroja, napr. po výmene reznej platničky. Ovládanie prevezme hodnotu priamo na monitorovanie životnosti. Ovládanie cyklicky aktualizuje hodnotu počas vykonávania programu NC, ako aj pri vyvolaní nástroja a na konci programu. Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Vstup: **0…99999,99**
TYP	**Typ nástroja?** V závislosti od zvoleného typu nástroja ovládanie zobrazí príslušné parametre v pracovnej oblasti **Formulár** v správe nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Typy nástrojov", Strana 320 **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339 Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Výber pomocou okna výberu Vstup: **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** a **DRESS**
DOC	**Komentár k nástroju?** Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Zadanie: **Šírka textu 32**
PLC	**Stav PLC?** Informácie o nástroji pre PLC Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Vstup: **%00000000…%11111111**

Parameter	Význam
LCUTS 	**Dĺžka ostria v osi nástroja?** Dĺžka ostria na presné definovanie nástroja na grafické zobrazenie, automatický výpočet v rámci cyklov a monitorovanie kolízie. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
LU 	**Užitočná dĺžka nástroja?** Užitočná dĺžka nástroja na presné definovanie nástroja na grafické zobrazenie, automatický výpočet v rámci cyklov a monitorovanie kolízie napr. voľne brúsených stopkových fréz. Vstup: **0.0000...999.9999**
RN 	**Polomer hrdla nástroja?** Polomer hrdla na presné definovanie nástroja na grafické zobrazenie a monitorovanie kolízie napr. voľne brúsených stopkových fréz alebo kotúčových fréz Len vtedy, ak je užitočná dĺžka **LU** väčšia než je dĺžka ostria **LCUTS**, môže nástroj obsahovať polomer hrdla **RN**. Vstup: **0.0000...999.9999**
ANGLE 	**Max. uhol ponorenia?** Maximálny uhol ponorenia nástroja pri kývavom pohybe zanárania pre cykly. Vstup: **-360,00...+360,00**
CUT 	**Počet rezných hrán?** Počet ostrí nástroja na automatické premeranie nástroja alebo výpočet rezných údajov. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961 **Ďalšie informácie:** "Schnittdatenrechner", Strana 1591 Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre nasledujúce nástroje: ■ Frézovacie a vŕtacie nástroje ■ Nástroj na sústruženie (#50 / #4-03-1) Vstup: **0...99**
TMAT 	**Rezný materiál nástroja?** Rezné materiály nástroja z tabuľky rezných materiálov nástroja **TMAT.tab** na výpočet rezných údajov. **Ďalšie informácie:** "Tabuľka rezných materiálov nástroja TMAT.tab", Strana 2150 Výber pomocou okna výberu Zadanie: **Šírka textu 32**
CUTDATA 	**Tabuľka rezných údajov?** **Ďalšie informácie:** "Schnittdatenrechner", Strana 1591 Na výpočet rezných údajov vyberte tabuľku rezných údajov s koncovkou súboru ***.cut** alebo ***.cutd**. **Ďalšie informácie:** "Tabuľka rezných parametrov *.cut", Strana 2151 Výber pomocou okna výberu Vstup: **Šírka textu 20**

Parameter	Význam
LTOL 	**Tol. opotrebenia: Dĺžka?** Prípustná odchýlka dĺžky nástroja pri rozpoznaní opotrebovania na automatické premeranie nástroja. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961 Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci **TL**. Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre nasledujúce nástroje: ■ Frézovacie a vŕtacie nástroje ■ Nástroj na sústruženie (#50 / #4-03-1) Zadanie: **0.0000…5.0000**
RTOL 	**Tol. opotrebenia: Polomer?** Prípustná odchýlka polomeru nástroja pri rozpoznaní opotrebovania na automatické premeranie nástroja. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961 Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci **TL**. Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre nasledujúce nástroje: ■ Frézovacie a vŕtacie nástroje ■ Nástroj na sústruženie (#50 / #4-03-1) Zadanie: **0.0000…5.0000**
R2TOL	**Toler. opotrebenia: Polomer 2?** Prípustná odchýlka polomeru nástroja 2 pri rozpoznaní opotrebovania na automatické premeranie nástroja. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961 Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci **TL**. Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre nasledujúce nástroje: ■ Frézovacie a vŕtacie nástroje ■ Nástroj na sústruženie (#50 / #4-03-1) Vstup: **0…9.9999**
DIRECT 	**Smer rezu?** Smer rezu nástroja na automatické premeranie nástroja s rotujúcim nástrojom ■ **-**: **M3** ■ **+**: **M4** **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961 Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre nasledujúce nástroje: ■ Frézovacie a vŕtacie nástroje ■ Nástroj na sústruženie (#50 / #4-03-1) Vstup: **-**, **+**
R-OFFS 	**Osadenie nástroja: Polomer?** Poloha nástroja pri premeraní dĺžky, presadenie medzi stredom snímacieho systému nástroja a stredom nástroja na automatické premeranie nástroja. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961 Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre nasledujúce nástroje: ■ Frézovacie a vŕtacie nástroje ■ Nástroj na sústruženie (#50 / #4-03-1) Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**

Parameter	Význam
L-OFFS 	**Osadenie nástroja: Dĺžka?** Poloha nástroja pri premeraní polomeru, vzdialenosť medzi hornou hranou snímacieho systému nástroja a hrotom nástroja na automatické premeranie nástroja. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961 Pôsobí ako doplnok parametra stroja **offsetToolAxis** (č. 122707) Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre nasledujúce nástroje: ■ Frézovacie a vŕtacie nástroje ■ Nástroj na sústruženie (#50 / #4-03-1) Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
LBREAK 	**Tol. zlomenia: Dĺžka?** Prípustná odchýlka dĺžky nástroja pri rozpoznaní zlomov na automatické premeranie nástroja. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961 Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci **TL**. Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre nasledujúce nástroje: ■ Frézovacie a vŕtacie nástroje ■ Nástroj na sústruženie (#50 / #4-03-1) Zadanie: **0.0000...9.0000**
RBREAK 	**Tol. zlomenia: Polomer?** Prípustná odchýlka polomeru nástroja pri rozpoznaní zlomov na automatické premeranie nástroja. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961 Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj v stĺpci **TL**. Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre nasledujúce nástroje: ■ Frézovacie a vŕtacie nástroje ■ Nástroj na sústruženie (#50 / #4-03-1) Zadanie: **0.0000...9.0000**
NMAX 	**Max. otáčky [1/min]** Obmedzenie otáčok vretena na naprogramovanú hodnotu vrátane regulácie potenciometrom. Vstup: **0...999.999**
LIFTOFF 	**Vybr. povolené?** Povolenie automatického zdvihnutia nástroja pri aktívnej funkcii **M148** alebo **FUNCTION LIFTOFF**: ■ **Y**: Aktivujte **LIFTOFF** ■ **N**: Deaktivujte **LIFTOFF** **Ďalšie informácie:** "Pri Stop NC alebo výpadku prúdu automaticky zdvihnúť funkciou M148", Strana 1408 **Ďalšie informácie:** "Automatické zdvihnutie nástroja pomocou funkcie FUNCTION LIFTOFF", Strana 1249 Výber pomocou okna výberu Vstup: **Y**, **N**

Parameter	Význam
TP_NO	**Číslo snímacieho systému** Číslo snímacieho systému v tabuľke snímacích systémov **tchprobe.tp** **Ďalšie informácie:** "Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp", Strana 2121 Vstup: **0…99**
T-ANGLE 	**Vrcholový uhol** Vrcholový uhol nástroja na presné definovanie nástroja na grafické zobrazenie, automatický výpočet v rámci cyklov a monitorovanie kolízie napr. vrtákov. **Ďalšie informácie:** "Cykly vŕtania, centrovania a obrábania závitov", Strana 523 Vstup: **-180…+180**
LAST_USE 	**Dátum/čas posled. použitia nástroja** Informácie o čase posledného použitia nástroja Ovládanie cyklicky aktualizuje hodnotu počas vykonávania programu NC, ako aj pri vyvolaní nástroja a na konci programu. Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Vstup: **00:00:00 01.01.1971**…**23:59:59 31.12.2030**
PTYP	**Typ nástroja pre tab. miest?** Typ nástroja na vyhodnotenie v tabuľke miest **Ďalšie informácie:** "Tabuľka miesttool_p.tch", Strana 2126 Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Vstup: **0…99**
AFC	**Regulačná stratégia** Stratégia riadenia pre adaptívne riadenie posuvu AFC (#45 / #2-31-1) z tabuľky **AFC.tab** **Ďalšie informácie:** "Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1254 Výber pomocou okna výberu Vstup: **Šírka textu 10**
ACC	**ACC aktívny?** Aktivácia alebo deaktivácia aktívneho potlačenia chvenia ACC (#145 / #2-30-1): ■ **Y**: Aktivovať ■ **N**: Deaktivovať **Ďalšie informácie:** "Aktívne potlačenie chvenia ACC (#145 / #2-30-1)", Strana 1264 Výber pomocou okna výberu Vstup: **Y**, **N**
PITCH 	**Stúpanie závitu nástroja?** Stúpanie závitu nástroja na automatický výpočet v rámci cyklov. Pozitívne znamienko zodpovedá pravotočivému závitu. **Ďalšie informácie:** "Cykly vŕtania, centrovania a obrábania závitov", Strana 523 Vstup: **-9.9999…+9.9999**

Parameter	Význam
AFC-LOAD	**Referenčný výkon pre AFC [%]** Regulačný referenčný výkon v závislosti od nástroja AFC (#45 / #2-31-1). Vstup v percentách sa vzťahuje na menovitý výkon vretena. Prednastavenú hodnotu použije ovládanie okamžite na reguláciu, pričom odpadá výukový rez. Vopred stanovte hodnotu pomocou výukového rezu. **Ďalšie informácie:** "Výukový rez AFC", Strana 1260 Vstup: **1,0…100,0**
AFC-OVLD1	**AFC, preťaž., stupeň výstr. [%]** Monitorovanie opotrebenia nástroja na báze rezu pre AFC (#45 / #2-31-1). Vstup v percentách sa vzťahuje na regulačný referenčný výkon. Hodnota 0 vypína monitorovanie. Prázdne pole nemá žiaden účinok. **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie opotrebenia a zaťaženia nástroja", Strana 1262 Vstup: **0,0…100,0**
AFC-OVL2	**AFC, preťaženie, stupeň odpojenia [%]** Monitorovanie zaťaženia nástroja na báze rezu pre AFC (#45 / #2-31-1). Vstup v percentách sa vzťahuje na regulačný referenčný výkon. Hodnota 0 vypína monitorovanie. Prázdne pole nemá žiaden účinok. Ak tento stĺpec obsahuje hodnotu, ovládanie ignoruje stĺpec **AFC-OVLD1**. **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie opotrebenia a zaťaženia nástroja", Strana 1262 Vstup: **0,0…100,0**
KINEMATIC 	**Kinematika nosiča nástrojov** Priradenie nosiča nástrojov na presné definovanie nástroja na grafické zobrazenie a monitorovanie kolízie. **Ďalšie informácie:** "Správa nosiča nástrojov", Strana 343 Výber pomocou okna výberu Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Vstup: **Šírka textu 20**
TSHAPE 	**3D model nástroja** Priradenie 3D modelu na presné definovanie nástroja na grafické zobrazenie a monitorovanie kolízie. **Ďalšie informácie:** "Model nástroja (#140 / #5-03-2)", Strana 347 Výber pomocou okna výberu Vstup: **Šírka textu 50**
DR2TABLE	**Tab. korekčných hodnôt pre DR2** Priradenie tabuľky korekcií na korekciu ***.3dtc** polomeru 3D nástroja v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1). Tým môže ovládanie kompenzovať napr. tvarové nepresnosti guľovej frézy alebo reakciu snímacieho systému pri vychýlení. **Ďalšie informácie:** "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1)", Strana 1190 Výber pomocou okna výberu Vstup: **Šírka textu 16**

Parameter	Význam
OVRTIME 	**Prekročenie životnosti nástroja** Čas v minútach, počas ktorého sa môže nástroj používať po uplynutí definovanej životnosti v stĺpci **TIME2**. Funkciu tohto parametra definuje výrobca stroja. Výrobca stroja určuje, ako má ovládanie používať parameter pri vyhľadávaní názvov nástrojov. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Vstup: **0...99**
RCUTS 	**Šírka reznej platničky** Predná šírka ostria na presné definovanie nástroja na grafické zobrazenie, automatický výpočet v rámci cyklov a monitorovanie kolízie napr. otočných rezných platničiek. Vstup: **0...99999.9999**
DB_ID	**ID centrálnej správy nástrojov** Pomocou ID databázy môžete identifikovať nástroj, napr. v rámci systému správy nástrojov pomocou klientskych aplikácií. **Ďalšie informácie:** "ID databázy", Strana 314 Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča priradiť pri indikovaných nástrojoch hlavnému nástroju ID databázy. **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Tento parameter sa vzťahuje na všetky technológie pre všetky nástroje. Vstup: **Šírka textu 40**
R_TIP 	**Polomer na hrote** Polomer na hrote nástroja na presné definovanie nástroja na grafické zobrazenie, automatický výpočet v rámci cyklov a monitorovanie kolízie napr. kužeľových záhlbníkov. Vstup: **0.0000...999.9999**

Upozornenia

- Pomocou parametra stroja **unitOfMeasure** (č. 101101) definujete mernú jednotku palec. Merná jednotka tabuľky nástrojov sa tým automaticky nezmení!

  Ďalšie informácie: "Vytvorenie tabuľky nástrojov v palcoch", Strana 2125
- Keď tabuľky nástrojov archivujete alebo ich chcete použiť na simuláciu, uložte súbor pod ľubovoľným iným názvom súboru so zodpovedajúcou koncovkou súboru.
- Hodnoty delta zo správy nástrojov zobrazuje ovládanie v simulácii graficky. Pri hodnotách delta z programu NC alebo tabuliek korekcií zmení ovládanie v simulácii len polohu nástroja.
- Definujte názov nástroja jednoznačne!

  Ak zadefinujete identický názov nástroja pre viaceré nástroje, vyhľadáva ovládanie nástroj v nasledovnom poradí:
  - nástroj, ktorý sa nachádza vo vretene,
  - nástroj, ktorý sa nachádza v zásobníku,

    Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

    Keď je k dispozícii viacero zásobníkov, môže výrobca stroja určiť poradie vyhľadávania nástrojov v zásobníkoch.
  - nástroj, ktorý je definovaný v tabuľke nástrojov, ale aktuálne sa nenachádza v zásobníku.

  Keď ovládanie napr. v zásobníku nástrojov nájde viaceré dostupné nástroje, založí ovládanie nástroj s najkratšou zostávajúcou životnosťou.
- Pomocou parametra stroja **offsetToolAxis** (č. 122707) definuje výrobca stroja vzdialenosť medzi hornou hranou snímacieho systému nástroja a hrotom nástroja.

  Parameter **L-OFFS** pôsobí ako doplnok tejto definovanej vzdialenosti.
- Pomocou parametra stroja **zeroCutToolMeasure** (č. 122724) definuje výrobca stroja, či ovládanie pri automatickom premeraní nástroja zohľadňuje parameter **R-OFFS**.

41.6.3 Tabuľka sústružníckych nástrojov toolturn.trn (#50 / #4-03-1)

Aplikácia

Tabuľka sústružníckych nástrojov **toolturn.trn** obsahuje špecifické údaje sústružníckych nástrojov.

Súvisiace témy

- Editovanie údajov nástroja v správe nástrojov

  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- Potrebné údaje nástroja sústružníckeho nástroja

  Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov na sústruženie (#50 / #4-03-1)", Strana 327
- Frézovanie/sústruženie na ovládaní

  Ďalšie informácie: "Obrábanie sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 272
- Všeobecné údaje nástrojov pre všetky technológie

  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Predpoklad

- Voliteľný softvér súradnicového sústruženia frézovaním (#50 / #4-03-1)
- V správe nástrojov definovaný **TYP** sústružnícky nástroj

  Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320

Opis funkcie

Tabuľka sústružníckych nástrojov má názov súboru **toolturn.trn** a musí byť uložená v adresári **TNC:\table**.

Tabuľka sústružníckych nástrojov **toolturn.trn** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
T	Číslo riadka tabuľky sústružníckych nástrojov Pomocou čísla nástroja môžete jednoznačne identifikovať každý nástroj, napr. pri vyvolaní nástroja. **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350 Za bodom môžete definovať index. **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Číslo riadka sa musí zhodovať s číslom nástroja v tabuľke nástrojov **tool.t**. Vstup: **0.0…32767.9**
NAME	**Meno nástroja?** Pomocou názvu nástroja môžete identifikovať nástroj, napr. pri vyvolaní nástroja. **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350 Za bodom môžete definovať index. **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Zadanie: **Šírka textu 32**
ZL 	**Dĺžka nástroja 1?** Dĺžka nástroja v smere Z vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov **Ďalšie informácie:** "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309 Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
XL 	**Dĺžka nástroja 2?** Dĺžka nástroja v smere X vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov **Ďalšie informácie:** "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309 Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
YL 	**Dĺžka nástroja 3?** Dĺžka nástroja v smere Y vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov **Ďalšie informácie:** "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309 Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
DZL 	**Prídavo dĺžky nástroja 1?** Hodnota delta dĺžky nástroja 1 ako korekčná hodnota v súvislosti s cyklami snímacieho systému. Ovládanie autonómne zapíše korekcie po meraní obrobku. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705 Pôsobí ako doplnok parametra **ZL** Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**

Parameter	Význam
DXL 	**Prídavo dĺžky nástroja 2?** Hodnota delta dĺžky nástroja 2 ako korekčná hodnota v súvislosti s cyklami snímacieho systému. Ovládanie autonómne zapíše korekcie po meraní obrobku. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705 Pôsobí ako doplnok parametra **XL** Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
DYL 	**Prídavok dĺžky nástroj 3?** Hodnota delta dĺžky nástroja 3 ako korekčná hodnota v súvislosti s cyklami snímacieho systému. Ovládanie autonómne zapíše korekcie po meraní obrobku. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705 Pôsobí ako doplnok parametra **YL** Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
RS 	**Polomer ostria?** Ovládanie zohľadňuje polomer reznej hrany pri korekcii polomeru reznej hrany. **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru reznej hrany SRK pre sústružnícke nástroje (#50 / #4-03-1)", Strana 1162 V cykloch sústruženia zohľadňuje ovládanie geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k poškodeniu definovaného obrysu. Ak nie je možné úplné obrobenie obrysu, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie. **Ďalšie informácie:** "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 807 Ovládanie zohľadňuje pri geometrii reznej hrany okrem toho parametre **TO**, **T-ANGLE** a **P-ANGLE**. Vstup: **0…99999.9999**
DRS 	**Prekr. veľ. polomeru rez. hrany?** Hodnota delta polomeru reznej hrany ako korekčná hodnota v súvislosti s cyklami snímacieho systému. Ovládanie autonómne zapíše korekcie po meraní obrobku. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705 Pôsobí ako doplnok parametra **RS** Vstup: **-999.9999…+999.9999**

Parameter	Význam
TO 	**Orientácia nástroja?** Ovládanie odvodí z orientácie nástroja polohu reznej hrany nástroja a v závislosti od typu nástroja ďalšie informácie, napr. smer uhla nastavenia. Tieto informácie sú potrebné napr. na výpočet kompenzácie reznej hrany a frézy alebo uhla zanorenia. **Ďalšie informácie:** "Korekcia polomeru reznej hrany SRK pre sústružnícke nástroje (#50 / #4-03-1)", Strana 1162 Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Ovládanie zobrazí pre každý typ nástroja jeho možné orientácie. Výrobca stroja môže toto priradenie zmeniť. V cykloch sústruženia zohľadňuje ovládanie geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k poškodeniu definovaného obrysu. Ak nie je možné úplné obrobenie obrysu, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie. **Ďalšie informácie:** "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 807 Ovládanie zohľadňuje pri geometrii reznej hrany okrem toho parametre **RS**, **T-ANGLE** a **P-ANGLE**. Zadanie: **1...19**
SPB-INSERT 	**Uhol zalomenia?** Uhol zalomenia pre zapichovacie a závitovacie nástroje, priestorový uhol B Zadanie: **-90.0...+90.0**
ORI 	**Uhol orientácie vretena?** Uhlová poloha vretena nástroja k orientácii sústružníckeho nástroja Vstup: **-360 000...+360 000**
T-ANGLE 	**Nast. uhol** V cykloch sústruženia zohľadňuje ovládanie geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k poškodeniu definovaného obrysu. Ak nie je možné úplné obrobenie obrysu, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie. **Ďalšie informácie:** "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 807 Ovládanie zohľadňuje pri geometrii reznej hrany okrem toho parametre **RS**, **TO** a **P-ANGLE**. Zadanie: **0...179 999**
P-ANGLE 	**Vrcholový uhol** V cykloch sústruženia zohľadňuje ovládanie geometriu reznej hrany nástroja tak, že nedôjde k poškodeniu definovaného obrysu. Ak nie je možné úplné obrobenie obrysu, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie. **Ďalšie informácie:** "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 807 Ovládanie zohľadňuje pri geometrii reznej hrany okrem toho parametre **RS**, **TO** a **T-ANGLE**. Zadanie: **0...179 999**

Parameter	Význam
CUTLENGTH  	**Dĺžka ostria upichovacieho nástroja** Dĺžka reznej hrany sústružníckeho alebo zapichovacieho nástroja Ovládanie monitoruje v cykloch na oddeľovanie triesok dĺžku reznej hrany. Ak je naprogramovaná hĺbka rezu väčšia ako dĺžka reznej hrany definovaná v tabuľke nástrojov, vygeneruje ovládanie výstrahu a automaticky zmenší hĺbku rezu. **Ďalšie informácie:** "Cykly na oddeľovanie triesok", Strana 814 Vstup: **0…99999.9999**
CUTWIDTH  	**Šírka, upichovací nástroj** Ovládanie používa šírku zapichovacieho nástroja na výpočet v rámci cyklov. **Ďalšie informácie:** "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 807 Vstup: **0…99999.9999**
DCW 	**Prídavok v šírke zapichovacieho nástroja** Hodnota delta šírky zapichovacieho nástroja ako korekčná hodnota v súvislosti s cyklami snímacieho systému. Ovládanie autonómne zapíše korekcie po meraní obrobku. **Ďalšie informácie:** "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705 Pôsobí ako doplnok parametra **CUTWIDTH** Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
TYPE 	**Typ sústružníckeho nástroja** V závislosti od zvoleného typu sústružníckeho nástroja zobrazí ovládanie príslušné parametre nástroja v pracovnej oblasti **Formulár** v správe nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Typy sústružníckych nástrojov (#50 / #4-03-1)", Strana 322 **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339 Výber pomocou okna výberu Zadanie: **ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON** a **RECTURN**
WPL-DX-DIAM	**Korekčná hodnota pre priemer obrobku** Korekčná hodnota pre priemer obrobku vzhľadom na súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS**. **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051 Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
WPL-DZL	**Korekčná hodnota pre dĺžku obrobku** Korekčná hodnota pre dĺžku obrobku vzhľadom na súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS**. **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051 Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**

Upozornenia

- Hodnoty delta zo správy nástrojov zobrazuje ovládanie v simulácii graficky. Pri hodnotách delta z programu NC alebo tabuliek korekcií zmení ovládanie v simulácii len polohu nástroja.
- Hodnoty geometrie z tabuľky nástrojov **tool.t**, napr. dĺžka **L** alebo polomer **R** nie sú pri sústružníckych nástrojoch účinné.
- Definujte názov nástroja jednoznačne!

  Ak zadefinujete identický názov nástroja pre viaceré nástroje, vyhľadáva ovládanie nástroj v nasledovnom poradí:
  - nástroj, ktorý sa nachádza vo vretene,
  - nástroj, ktorý sa nachádza v zásobníku,

    Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

    Keď je k dispozícii viacero zásobníkov, môže výrobca stroja určiť poradie vyhľadávania nástrojov v zásobníkoch.
  - nástroj, ktorý je definovaný v tabuľke nástrojov, ale aktuálne sa nenachádza v zásobníku.

  Keď ovládanie napr. v zásobníku nástrojov nájde viaceré dostupné nástroje, založí ovládanie nástroj s najkratšou zostávajúcou životnosťou.
- Keď tabuľky nástrojov archivujete alebo ich chcete použiť na simuláciu, uložte súbor pod ľubovoľným iným názvom súboru so zodpovedajúcou koncovkou súboru.
- Pomocou parametra stroja **unitOfMeasure** (č. 101101) definujete mernú jednotku palec. Merná jednotka tabuľky nástrojov sa tým automaticky nezmení!

  Ďalšie informácie: "Vytvorenie tabuľky nástrojov v palcoch", Strana 2125
- Stĺpce **WPL-DX-DIAM** a **WPL-DZL** sú pri štandardnej konfigurácii deaktivované.

  Pomocou parametra stroja **columnKeys** (č. 105501) aktivuje výrobca stroja stĺpce **WPL-DX-DIAM** a **WPL-DZL**. Názov sa príp. môže líšiť.

41.6.4 Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)

Aplikácia

Tabuľka brúsnych nástrojov **toolgrind.grd** obsahuje špecifické údaje brúsnych nástrojov.

Súvisiace témy

- Editovanie údajov nástroja v správe nástrojov
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- Potrebné údaje nástroja brúsneho nástroja
  Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre brúsne nástroje (#156 / #4-04-1)", Strana 329
- Brúsenie na frézach
  Ďalšie informácie: "Brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 285
- Tabuľka nástrojov orovnávacích nástrojov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldress.drs (#156 / #4-04-1)", Strana 2118
- Všeobecné údaje nástrojov pre všetky technológie
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Predpoklad

- Softvérová možnosť súradnicového brúsenia (#156 / #4-04-1)
- V správe nástrojov definovaný **TYP** brúsny nástroj
  Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320

Opis funkcie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie zobrazí vo formulári správy nástrojov výlučne relevantné parametre zvoleného typu nástroja. Tabuľky nástrojov obsahujú zablokované parametre, ktoré sú určené len na interné zohľadnenie. Manuálnym editovaním týchto doplňujúcich parametrov si údaje nástrojov viac nemusia vzájomne vyhovovať. Pri následných pohyboch hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Editovanie nástrojov vo formulári správy nástrojov

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie rozlišuje medzi voľne editovateľnými a zablokovanými parametrami. Ovládanie opíše zablokované parametre a použije tieto parametre na interné zohľadnenie. S tými parametrami nesmiete manipulovať. Manipuláciou so zablokovanými parametrami si údaje nástrojov viac nemusia vzájomne vyhovovať. Pri následných pohyboch hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Editovanie len voľne editovateľných parametrov správy nástrojov
- ▶ Rešpektujte pokyny týkajúce sa zablokovaných parametrov v prehľadnej tabuľke údajov nástrojov.

Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre brúsne nástroje (#156 / #4-04-1)", Strana 329

Tabuľka brúsnych nástrojov má názov súboru **toolgrind.grd** a musí byť uložená v adresári **TNC:\table**.

Tabuľka brúsnych nástrojov **toolgrind.grd** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
T	**Číslo nástroja** Číslo riadka tabuľky brúsnych nástrojov Pomocou čísla nástroja môžete jednoznačne identifikovať každý nástroj, napr. pri vyvolaní nástroja. **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja,", Strana 350 Za bodom môžete definovať index. **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Musí sa zhodovať s číslom nástroja v tabuľke nástrojov **tool.t** Zadanie: **0…32767**
NAME	**Názov brúsneho kotúča** Pomocou názvu nástroja môžete identifikovať nástroj, napr. pri vyvolaní nástroja. **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja,", Strana 350 Za bodom môžete definovať index. **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Zadanie: **Šírka textu 32**
TYPE 	**Typ brúsneho kotúča** V závislosti od zvoleného typu brúsneho nástroja zobrazí ovládanie príslušné parametre nástroja v pracovnej oblasti **Formulár** v správe nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Typy brúsnych nástrojov (#156 / #4-04-1)", Strana 323 **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339 Výber pomocou okna výberu Vstup: **GRIND_PIN**, **GRIND_CONE**, **GRIND_CUP**, **GRIND_CYLINDER**, **GRIND_ANGULAR** a **GRIND_FACE**
R-OVR 	**Polomer brúsneho kotúča** Najkrajnejší polomer brúsneho nástroja Po počiatočnom orovnaní už nesmiete tento parameter editovať. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171 Zadanie: **0.000000…999.999999**
L-OVR 	**Vyloženie brúsneho kotúča** Dĺžka po najkrajnejší polomer brúsneho nástroja vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov Po počiatočnom orovnaní už nesmiete tento parameter editovať. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171 Zadanie: **0.000000…999.999999**

Parameter	Význam
LO 	**Celková dĺžka** Absolútna dĺžka brúsneho nástroja vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov Po počiatočnom orovnaní už nesmiete tento parameter editovať. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171 Zadanie: **0.000000...999.999999**
LI 	**Dĺžka po vnútornú hranu** Dĺžka po vnútornú hranu vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov Po počiatočnom orovnaní už nesmiete tento parameter editovať. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171 Zadanie: **0.000000...999.999999**
B 	**Šírka** Šírka brúsneho nástroja Po počiatočnom orovnaní už nesmiete tento parameter editovať. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171 Zadanie: **0.000000...999.999999**
G 	**Hĺbka** Hĺbka brúsneho kotúča Po počiatočnom orovnaní už nesmiete tento parameter editovať. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171 Zadanie: **0.000000...999.999999**
ALPHA	**Uhol pre skosenie** Po počiatočnom orovnaní už nesmiete tento parameter editovať. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171 Zadanie: **0.00000...90.00000**
GAMMA	**Uhol pre roh** Po počiatočnom orovnaní už nesmiete tento parameter editovať. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171 Zadanie: **45.00000...180.00000**
RV 	**Polomer na hrane pri L-OVR** Po počiatočnom orovnaní už nesmiete tento parameter editovať. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171 Zadanie: **0.00000...999.99999**

Parameter	Význam
RV1 	**Polomer na hrane pri LO** Po počiatočnom orovnaní už nesmiete tento parameter editovať. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171 Zadanie: **0.00000…999.99999**
RV2 	**Polomer na hrane pri LI** Po počiatočnom orovnaní už nesmiete tento parameter editovať. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171 Zadanie: **0.00000…999.99999**
dR-OVR 	**Korekcia polomeru** Hodnota delta polomeru pre korekciu nástroja Pôsobí ako doplnok parametra **R-OVR** Zadanie: **-999.999999…+999.999999**
dL-OVR 	**Korekcia vyloženia** Hodnota delta vyloženia pre korekciu nástroja Pôsobí ako doplnok parametra **L-OVR** Zadanie: **-999.999999…+999.999999**
dLO 	**Korekcia celkovej dĺžky** Hodnota delta celkovej dĺžky pre korekciu nástroja Pôsobí ako doplnok parametra **LO** Zadanie: **-999.999999…+999.999999**
dLI 	**Korekcia dĺžky po vnútornú hranu** Hodnota delta dĺžky po vnútornú hranu pre korekciu nástroja Pôsobí ako doplnok parametra **LI** Zadanie: **-999.999999…+999.999999**
R_SHAFT 	**Polomer stopky nástroja** Zadanie: **0.00000…999.99999**
R_MIN 	**Minimálny povolený polomer** Ak po orovnaní dôjde k poklesu pod minimálny povolený polomer, ktorý je tu definovaný, zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Zadanie: **0.00000…999.99999**
B_MIN 	**Minimálna povolená šírka** Ak po orovnaní dôjde k poklesu pod minimálnu povolenú šírku, ktorá je tu definovaná, zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Zadanie: **0.00000…999.99999**
V_MAX 	**Maximálna povolená rezná rýchlosť** Obmedzenie reznej rýchlosti Túto hodnotu nemožno prekročiť ani pri vyššie naprogramovaných hodnotách, ani pomocou potenciometra. Zadanie: **0 000…999 999**

Parameter	Význam
V	**Aktuálna rezná rýchlosť** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0 000…999 999**
W	**Uhol naklop.** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **-90.00000…90.0000**
W_TYPE	**Naklopenie na vnútornú alebo vonkajšiu hranu** Aktuálne žiadna funkcia Vstup: **-1**, **0**, **+1**
KIND	**Druh obrábania (vnútorné/vonkajšie brúsenie)** Aktuálne žiadna funkcia Vstup: **0**, **1**
HW	**Kotúč potiahnutý dozadu** Aktuálne žiadna funkcia Vstup: **0**, **1**
HWA 	**Uhol na zadný ťah na vonkajšej hrane** Zadanie: **0.00000…45.00000**
HWI 	**Uhol na zadný ťah na vnútornej hrane** Zadanie: **0.00000…45.00000**
INIT_D_OK	**Počiatočné orovnanie vykonané** Počiatočné orovnanie je prvým orovnaním brúsneho kotúča. Aktuálne žiadna funkcia Vstup: **0**, **1**
INIT_D_PNR	**Miesto orovnávača pri počiatočnom orovnávaní** Miesto orovnávača použité na počiatočné orovnanie Vstup: **0…9999**
INIT_D_DNR	**Číslo orovnávača pri počiatočnom orovnávaní** Číslo orovnávača použité na počiatočné orovnanie Zadanie: **0…32767**
MESS_OK	**Zmerajte brúsny kotúč** Ovládanie používa tento parameter len pri výbere **Orovnávací nástroj s opotrebovaním, COR_TYPE_DRESSTOOL** v parametri **COR_TYPE**. Vstup: **0**, **1**
STATE	**Stav nastavenia** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **%0000000000000000…%1111111111111111**

Parameter	Význam
A_NR_D	**Číslo orovnávača (orovnávanie priemeru)** Ovládanie používa tento parameter len pri výbere **Orovnávací nástroj s opotrebovaním, COR_TYPE_DRESSTOOL** v parametri **COR_TYPE**. Číslo použitého orovnávača Zodpovedá parametru **T_DRESS** v správe nástrojov Zadanie: **0...32767**
A_NR_A	**Číslo orovnávača (orovnávanie vonkajšej hrany)** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0...32767**
A_NR_I	**Číslo orovnávača (orovnávanie vnútornej hrany)** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0...32767**
DRESS_N_D 	**Počítadlo orovnávania priemeru (predvoľba)** Aktuálne žiadna funkcia Vstup: **0...999**
DRESS_N_A 	**Počítadlo orovnávania vonkajšej hrany (predvoľba)** Aktuálne žiadna funkcia Vstup: **0...999**
DRESS_N_I 	**Počítadlo orovnávania vnútornej hrany (predvoľba)** Aktuálne žiadna funkcia Vstup: **0...999**
DRESS_N_D_ACT 	**Aktuálne počítadlo orovnávania priemeru** Aktuálne žiadna funkcia Vstup: **0...999**
DRESS_N_A_ACT 	**Aktuálne počítadlo orovnávania vonkajšej hrany** Aktuálne žiadna funkcia Vstup: **0...999**
DRESS_N_I_ACT 	**Aktuálne počítadlo orovnávania vnútornej hrany** Aktuálne žiadna funkcia Vstup: **0...999**
AD 	**Hodnota odsunutia na priemere** Ovládanie používa tento parameter pri orovnávaní pomocou cyklu. **Ďalšie informácie:** "Orovnávanie", Strana 985 Zadanie: **0.00000...999.99999**
AA 	**Hodnota odsunutia na vonkajšej hrane** Ovládanie používa tento parameter pri orovnávaní pomocou cyklu. **Ďalšie informácie:** "Orovnávanie", Strana 985 Zadanie: **0.00000...999.99999**

Parameter	Význam
AI 	**Hodnota odsunutia na vnútornej hrane** Ovládanie používa tento parameter pri orovnávaní pomocou cyklu. **Ďalšie informácie:** "Orovnávanie", Strana 985 Zadanie: **0.00000…999.99999**
FORM	**Tvar kotúča** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0,00…99,99**
A_PL	**Dĺžka skosenia vonkajšej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
A_PW	**Uhol skosenia vonkajšej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…89.99999**
A_R1	**Polomer rohu vonkajšej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
A_L	**Dĺžka vonkajšej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
A_HL	**Dĺžka zadného ťahu, hĺbka kotúča na vonkajšej strane** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
A_HW	**Uhol zadného ťahu vonkajšej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…45.00000**
A_S	**Bočná hĺbka vonkajšej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
A_R2	**Vysúvací polomer vonkajšej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
A_G	**Rezerva vonkajšej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
I_PL	**Dĺžka skosenia vnútornej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
I_PW	**Uhol skosenia vnútornej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…89.99999**
I_R1	**Polomer rohu vnútornej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**

Parameter	Význam
I_L	**Dĺžka vnútornej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
I_HL	**Dĺžka zadného ťahu, hĺbka kotúča na vnútornej strane** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
I_HW	**Uhol zadného ťahu vnútornej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…45.00000**
I_S	**Bočná hĺbka vnútornej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
I_R2	**Vysúvací polomer vnútornej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
I_G	**Rezerva vnútornej strany** Aktuálne žiadna funkcia Zadanie: **0.00000…999.99999**
COR_ANG	**Približovací uhol orovnávacieho nástroja** Aktuálne žiadna funkcia Vstup: **0,00000**, **360,00000**
COR_TYPE	**Voľba metódy korekcie** Môžete vyberať spomedzi nasledujúcich metód korekcie: ■ **Brúsny kotúč s korekciou, COR_TYPE_GRINDTOOL** Metóda korekcie s úberom materiálu na brúsnom nástroji **Ďalšie informácie:** "Úber materiálu na brúsnom nástroji", Strana 290 ■ **Orovnávací nástroj s opotrebovaním, COR_TYPE_DRESSTOOL** Metóda korekcie s úberom materiálu na orovnávacom nástroji **Ďalšie informácie:** "Úber materiálu na brúsnom nástroji", Strana 290 Výber pomocou okna výberu Vstup: **0**, **1**

Upozornenia

- Hodnoty geometrie z tabuľky nástrojov **tool.t**, napr. dĺžka alebo polomer, nie sú pri brúsnych nástrojoch účinné.
- Keď orovnávate brúsny nástroj, nesmie byť brúsnemu nástroju priradená kinematika nosiča nástrojov.
- Brúsny nástroj po orovnávaní premerajte, aby ovládanie zapísalo správne hodnoty delta.
- Definujte názov nástroja jednoznačne!

  Ak zadefinujete identický názov nástroja pre viaceré nástroje, vyhľadáva ovládanie nástroj v nasledovnom poradí:
  - nástroj, ktorý sa nachádza vo vretene,
  - nástroj, ktorý sa nachádza v zásobníku,

    Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
    Keď je k dispozícii viacero zásobníkov, môže výrobca stroja určiť poradie vyhľadávania nástrojov v zásobníkoch.
  - nástroj, ktorý je definovaný v tabuľke nástrojov, ale aktuálne sa nenachádza v zásobníku.

  Keď ovládanie napr. v zásobníku nástrojov nájde viaceré dostupné nástroje, založí ovládanie nástroj s najkratšou zostávajúcou životnosťou.
- Hodnoty delta zo správy nástrojov zobrazuje ovládanie v simulácii graficky. Pri hodnotách delta z programu NC alebo tabuliek korekcií zmení ovládanie v simulácii len polohu nástroja.
- Keď tabuľky nástrojov archivujete alebo ich chcete použiť na simuláciu, uložte súbor pod ľubovoľným iným názvom súboru so zodpovedajúcou koncovkou súboru.
- Pomocou parametra stroja **unitOfMeasure** (č. 101101) definujete mernú jednotku palec. Merná jednotka tabuľky nástrojov sa tým automaticky nezmení!

  Ďalšie informácie: "Vytvorenie tabuľky nástrojov v palcoch", Strana 2125

41.6.5 Tabuľka orovnávacích nástrojovtooldress.drs (#156 / #4-04-1)

Aplikácia

Tabuľka orovnávacích nástrojov **tooldress.drs** obsahuje špecifické údaje orovnávacích nástrojov.

Súvisiace témy

- Editovanie údajov nástroja v správe nástrojov
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- Potrebné údaje nástroja orovnávacieho nástroja
  Ďalšie informácie: "Údaje nástrojov pre orovnávacie nástroje (#156 / #4-04-1)", Strana 335
- Počiatočné orovnanie
  Ďalšie informácie: "Cyklus 1032 KOREKCIA DLZKY BRUS. KOTUCA (#156 / #4-04-1)", Strana 1171
- Brúsenie na frézach
  Ďalšie informácie: "Brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 285
- Tabuľka nástrojov brúsnych nástrojov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka brúsnych nástrojovtoolgrind.grd (#156 / #4-04-1)", Strana 2109
- Všeobecné údaje nástrojov pre všetky technológie
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Predpoklad

- Softvérová možnosť súradnicového brúsenia (#156 / #4-04-1)
- V správe nástrojov definovaný **TYP** orovnávací nástroj
  Ďalšie informácie: "Typy nástrojov", Strana 320

Opis funkcie

Tabuľka orovnávacích nástrojov má názov súboru **tooldress.drs** a musí byť uložená v adresári **TNC:\table**.

Tabuľka orovnávacích nástrojov **tooldress.drs** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
T	Číslo riadka tabuľky orovnávacích nástrojov Pomocou čísla nástroja môžete jednoznačne identifikovať každý nástroj, napr. pri vyvolaní nástroja. **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350 Za bodom môžete definovať index. **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Číslo riadka sa musí zhodovať s číslom nástroja v tabuľke nástrojov **tool.t**. Vstup: **0.0…32767.9**
NAME	**Názov orovnávacieho nástroja** Pomocou názvu nástroja môžete identifikovať nástroj, napr. pri vyvolaní nástroja. **Ďalšie informácie:** "Vyvolanie nástroja pomocou TOOL CALL", Strana 350 Za bodom môžete definovať index. **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Zadanie: **Šírka textu 32**

Parameter	Význam
ZL 	**Dĺžka nástroja 1** Dĺžka nástroja v smere Z vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov **Ďalšie informácie:** "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309 Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
XL 	**Dĺžka nástroja 2** Dĺžka nástroja v smere X vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov **Ďalšie informácie:** "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309 Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
YL 	**Dĺžka nástroja 3** Dĺžka nástroja v smere Y vzhľadom na vzťažný bod nosičov nástrojov **Ďalšie informácie:** "Vzťažný bod nosičov nástrojov", Strana 309 Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
DZL 	**Prídavok, dĺžka nástroja 1** Hodnota delta dĺžky nástroja 1 pre korekciu nástroja Pôsobí ako doplnok parametra **ZL** Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
DXL 	**Prídavok, dĺžka nástroja 2** Hodnota delta dĺžky nástroja 2 pre korekciu nástroja Pôsobí ako doplnok parametra **XL** Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
DYL 	**Prídavok, dĺžka nástroja 3** Hodnota delta dĺžky nástroja 3 pre korekciu nástroja Pôsobí ako doplnok parametra **YL** Vstup: **-99999.9999…+99999.9999**
RS 	**Polomer ostria** Zadanie: **0.0000…99999.9999**
DRS 	**Prekr. veľ. polomeru rez. hrany** Hodnota delta polomeru reznej hrany pre korekciu nástroja Pôsobí ako doplnok parametra **RS** Vstup: **-999.9999…+999.9999**
TO 	**Orientácia nástr.** Ovládanie odvodí z orientácie nástroja polohu reznej hrany nástroja. Zadanie: **1…9**
CUTWIDTH	**Šírka nástroja (doštička, valček)** Šírka nástroja pri typoch nástrojov **orovnávacia doštička** a **orovnávací kotúč** Zadanie: **0.0000…99999.9999**

Parameter	Význam
TYPE 	**Typ orovnávacieho nástroja** V závislosti od zvoleného typu orovnávacieho nástroja zobrazí ovládanie príslušné parametre nástroja v pracovnej oblasti **Formulár** v správe nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Typy orovnávacích nástrojov (#156 / #4-04-1)", Strana 323 **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339 Výber pomocou okna výberu Zadanie: **DRESS_FIX_RADIUS**, **HORNED**, **DRESS_ROT_RADIUS**, **DRESS_FIX_FLAT** a **DRESS_ROT_FLAT**
N-DRESS	**Otáčky nástroja (orovnávacie vreteno)** Otáčky orovnávacieho vretena alebo orovnávacieho kotúča Zadanie: **0.0000…99999.9999**

Upozornenia

- Orovnávací nástroj sa nevymení do vretena. Musíte ho ručne namontovať na miesto určené výrobcom stroja. Dodatočne musíte nástroj definovať v tabuľke miest.
- Keď orovnávate brúsny nástroj, nesmie byť brúsnemu nástroju priradená kinematika nosiča nástrojov.
  Ďalšie informácie: "Tabuľka miesttool_p.tch", Strana 2126
- Hodnoty geometrie z tabuľky nástrojov **tool.t**, napr. dĺžka alebo polomer, nie sú pri orovnávacích nástrojoch účinné.
- Definujte názov nástroja jednoznačne!
  Ak zadefinujete identický názov nástroja pre viaceré nástroje, vyhľadáva ovládanie nástroj v nasledovnom poradí:
  - nástroj, ktorý sa nachádza vo vretene,
  - nástroj, ktorý sa nachádza v zásobníku,

    Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
    Keď je k dispozícii viacero zásobníkov, môže výrobca stroja určiť poradie vyhľadávania nástrojov v zásobníkoch.
  - nástroj, ktorý je definovaný v tabuľke nástrojov, ale aktuálne sa nenachádza v zásobníku.

  Keď ovládanie napr. v zásobníku nástrojov nájde viaceré dostupné nástroje, založí ovládanie nástroj s najkratšou zostávajúcou životnosťou.
- Ak chcete tabuľky nástrojov archivovať, uložte súbor pod ľubovoľným iným názvom súboru so zodpovedajúcou príponou súboru.
- Pomocou parametra stroja **unitOfMeasure** (č. 101101) definujete mernú jednotku palec. Merná jednotka tabuľky nástrojov sa tým automaticky nezmení!
  Ďalšie informácie: "Vytvorenie tabuľky nástrojov v palcoch", Strana 2125

41.6.6 Tabuľka snímacieho systémutchprobe.tp

Aplikácia

V tabuľke snímacích systémov **tchprobe.tp** definujete snímací systém a údaje pre proces snímania, ako napr. snímací posuv. Ak používate viaceré snímacie nástroje, môžete pre každý snímací systém uložiť samostatné údaje.

Súvisiace témy

- Editovanie údajov nástroja v správe nástrojov
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339
- Funkcie snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669
- Cykly snímacieho systému na kalibráciu snímacieho systému obrobkov
  Ďalšie informácie: "Kalibrácia snímacieho systému obrobku", Strana 1645
- Cykly snímacieho systému na kalibráciu snímacieho systému nástrojov
  Ďalšie informácie: "Kalibrácia snímacieho systému nástroja", Strana 1662
- Automatické cykly snímacieho systému pre obrobok
  Ďalšie informácie: "Cykly snímacieho systému pre obrobok", Strana 1705
- Automatické cykly snímacieho systému pre nástroj
  Ďalšie informácie: "Cykly snímacieho systému pre nástroj", Strana 1961
- Automatické cykly snímacieho systému na meranie kinematiky
  Ďalšie informácie: "Cykly snímacieho systému na meranie kinematiky", Strana 1985

Opis funkcie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nemôže chrániť snímacie hroty v tvare L DCM (#40 / #5-03-1) pred kolíziami pomocou dynamického monitorovania kolízií. Počas používania snímacieho systému hrozí nebezpečenstvo kolízie so snímacím hrotom v tvare L.

- ▶ Vykonajte opatrný zábeh programu NC alebo úseku programu v prevádzkovom režime **Priebeh programu Po blokoch**.
- ▶ Dbajte na prípadné kolízie

Tabuľka snímacích systémov má názov súboru **tchprobe.tp** a musí byť uložená v adresári **TNC:\table**.

Tabuľka snímacích systémov **tchprobe.tp** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
NO	**Priebežné číslo snímacieho systému** Prostredníctvom tohto čísla priradíte snímací systém v stĺpci **TP_NO** v správe nástrojov k údajom. Vstup: **1...99**
TYPE 	**Výber meracej dotyk sondy?** Pri snímacom systéme TS 642 sú k dispozícii nasledujúce hodnoty: ■ **TS642-3**: Snímací systém sa aktivuje kužeľovým spínačom. Tento režim nie je podporovaný. ■ **TS642-6**: Snímací systém sa aktivuje infračerveným signálom. Použite tento režim. Zadanie: **TS120**, **TS220**, **TS249**, **TS260**, **TS440**, **TS444**, **TS460**, **TS630**, **TS632**, **TS640**, **TS642-3**, **TS642-6**, **TS649**, **TS740**, **TS 760**, **KT130**, **OEM**
CAL_OF1 	**TS vyosenie stredu hl. os? [mm]** V závislosti od výberu stĺpca **STYLUS** má tento parameter nasledujúcu funkciu: ■ **SIMPLE**: Presadenie osi snímacieho systému voči osi vretena v hlavnej osi ■ **L-TYPE**: Dĺžka výložníka pri snímacom hrote v tvare l Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
CAL_OF2 	**TS vyosenie stredu vedľ. os? [mm]** Presadenie osi snímacieho systému voči osi vretena vo vedľajšej osi Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
CAL_ANG 	**Uhol vretena pri kalibrácii?** V závislosti od výberu stĺpca **STYLUS** má tento parameter nasledujúcu funkciu: ■ **SIMPLE**: Ovládanie orientuje snímací systém pred kalibráciou alebo snímaním na tento uhol vretena (ak je to možné). ■ **L-TYPE**: Ovládanie orientuje výložník pomocou uhla vretena. Ovládanie orientuje snímací systém pred kalibráciou alebo snímaním na orientačný uhol (ak je to možné) Vstup: **0.0000...359.9999**
F 	**Snímací posuv? [mm/min]** Pomocou parametra stroja **maxTouchFeed** (č. 122602) definuje výrobca stroja maximálny snímací posuv. Keď je **F** väčšie ako maximálny snímací posuv, použije sa maximálny snímací posuv. Vstup: **0...9999**
FMAX 	**Rýchloposuv v sním. cykle? [mm/min]** Posuv, ktorým ovládanie predpolohuje snímací systém a polohuje medzi meranými bodmi. Zadanie: **+10...+99999**

Parameter	Význam
DIST 	**<dialogtext ID="1392396863475" isCustomElement=""><RefControl ID="N1010B1440406685507" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="SYSTAB_TP_CAL_OF1" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="3.1" webdavID="1392396863475"/>TS vyosenie stredu hl. os?</dialogtext><dialogtext ID="1392396863475" isCustomElement=""><RefControl ID="N1010B1440406685507" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="SYSTAB_TP_CAL_OF1" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="3.1" webdavID="1392396863475"/>TS vyosenie stredu hl. os?</dialogtext> [mm]** Ak sa snímací hrot pri procese snímania v rámci definovanej hodnoty nevychýli, ovládanie zobrazí chybové hlásenie. Zadanie: **0.00100…99999.99999**
SET_UP 	**<dialogtext ID="1392396863475" isCustomElement=""><RefControl ID="N1010B1440406685507" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="SYSTAB_TP_CAL_OF1" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="3.1" webdavID="1392396863475"/>TS vyosenie stredu hl. os?</dialogtext><dialogtext ID="1392396863475" isCustomElement=""><RefControl ID="N1010B1440406685507" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="SYSTAB_TP_CAL_OF1" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="3.1" webdavID="1392396863475"/>TS vyosenie stredu hl. os?</dialogtext> [mm]** Vzdialenosť snímacieho systému od definovaného snímacieho bodu pri predpolohovaní. Čím menšiu definujete túto hodnotu, tým presnejšie musíte definovať snímaciu polohu. Bezpečnostné vzdialenosti definované v cykle snímacieho systému pôsobia ako doplnok k tejto hodnote. Zadanie: **0.00100…99999.99999**
F_PREPOS 	**Predpolohovať rýchlopos.? ENT/NOENT** Rýchlosť pri predpolohovaní: ■ **FMAX_PROBE**: predpolohovanie rýchlosťou z **FMAX** ■ **FMAX_MACHINE**: Predpolohovanie rýchloposuvom stroja Zadanie: **FMAX_PROBE**, **FMAX_MACHINE**
TRACK 	**Sonda orientovaná? Áno=ENT/Nie=NOENT** Pri každom procese snímania orientujte infračervený snímací systém: ■ **ON**: Ovládanie orientuje snímací systém v definovanom smere snímania. Snímací hrot sa tým vychýli vždy v rovnakom smere a zvýši sa presnosť merania. ■ **OFF**: Ovládanie neorientuje snímací systém. Keď zmeníte parameter **TRACK**, musíte nanovo kalibrovať snímací systém. Zadanie: **ON**, **OFF**
SERIAL 	**Sériové číslo?** Pri snímacích systémoch s rozhraním EnDat upravuje ovládanie tento parameter automaticky. Zadanie: **Šírka textu 15**

Parameter	Význam
REACTION	**Reakcia? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT** Snímacie systémy s adaptérom na ochranu proti kolíziám reagujú resetovaním signálu pripravenosti, len čo rozpoznajú kolíziu. Reakcia na resetovanie signálu pripravenosti: ■ **NCSTOP**: Prerušenie programu NC ■ **EMERGSTOP**: Núdzové zastavenie, rýchle zabrzdenie osí Zadanie: **NCSTOP**, **EMERGSTOP**
STYLUS	**Tvar snímacieho hrotu** ■ **SIMPLE**: Priamy snímací hrot ■ **L-TYPE**: Snímací hrot v tvare L

Editovanie tabuľky snímacích systémov

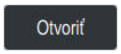
Tabuľku snímacích systémov upravíte nasledovne:



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**



- ▶ Zvoľte možnosť **Pridat**.
- > Ovládanie otvorí pracovné oblasti **Rýchly výber** a **Otvoriť súbor**.
- ▶ V pracovnej oblasti **Otvoriť súbor** vyberte súbor **tchprobe.tp**



- ▶ Zvoľte možnosť **Otvoriť**.
- > Ovládanie otvorí aplikáciu **Sním. systémy**.



- ▶ Aktivujte možnosť **Upraviť**
- ▶ Vyberte požadovanú hodnotu
- ▶ Editujte hodnotu

Upozornenia

- Hodnoty v tabuľke snímacích systémov môžete upraviť aj v správe nástrojov.
- Keď tabuľky nástrojov archivujete alebo ich chcete použiť na simuláciu, uložte súbor pod ľubovoľným iným názvom súboru so zodpovedajúcou koncovkou súboru.
- Pomocou parametra stroja **overrideForMeasure** (č. 122604) definuje výrobca stroja, či môžete počas snímania zmeniť posuv potenciometrom posuvu.

41.6.7 Vytvorenie tabuľky nástrojov v palcoch

Tabuľku nástrojov v palcoch vytvoríte nasledovne:



- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**

- Vyberte **T**
- Vyberte nástroj **T0**



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
> Ovládanie vymení aktuálne používaný nástroj a nezaloží žiadny nový nástroj.

- Reštartujte ovládanie
- Nepotvrďte **Prerušenie prúdu**



- Vyberte prevádzkový režim **Súbory**
- Otvorte adresár **TNC:\table**
- Premenujte pôvodný súbor, napr. **tool.t** na **tool_mm.t**



- Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**



- Zvoľte možnosť **Vytvorit novu tabulku**.
> Ovládanie otvorí okno **Vytvorit novu tabulku**.
- Vyberte adresár s príslušným typom tabuľky, napr. **t**



- Vyberte požadovaný prototyp.
- Vybrať cestu
> Ovládanie otvorí okno **Uložiť ako**.
- Vyberte priečinok **table**
- Zadajte názov, napr. **tool**



- **Vytvoriť** vyberte dvakrát
> Ovládanie otvorí kartu **Tab. nástrojov** v prevádzkovom režime **Tabuľky**.



- Reštartujte ovládanie



- Potvrďte **Prerušenie prúdu** tlačidlom **CE**



- Vyberte kartu **Tab. nástrojov** v prevádzkovom režime **Tabuľky**
> Ovládanie používa novo vytvorenú tabuľku ako tabuľku nástrojov.



Aby ste mohli používať aplikáciu **Sprava nastrojov**, musíte vytvoriť všetky existujúce tabuľky nástrojov v palcoch.

41.7 Tabuľka miesttool_p.tch

Aplikácia

Tabuľka miest **tool_p.tch** obsahuje obsadenie miest zásobníka nástrojov. Ovládanie potrebuje tabuľku miest na výmenu nástrojov.

Súvisiace témy

- Vyvolanie nástroja
  Ďalšie informácie: "Vyvolanie nástroja,", Strana 350
- Tab. nastrojov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Predpoklad

- je nástroj definovaný v správe nástrojov,
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Opis funkcie

Tabuľka miest má názov súboru **tool_p.tch** a musí byť uložená v adresári **TNC:\table**.

Tabuľka miest **tool_p.tch** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
P	**Číslo miesta?** Číslo miesta nástroja v zásobníku nástrojov Zadanie: **0.0…99.9999**
T	**Číslo nástroja?** Číslo riadka nástroja z tabuľky nástrojov Pomocou strojového parametra **deleteLoadedTool** (č. 125301) určíte, či je povolené upravovať stĺpec **T**. Výrobca stroja aktivuje tento parameter. **Ďalšie informácie:** "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093 Vstup: **1…99999**
TNAME	**Názov nástroja?** Názov nástroja z tabuľky nástrojov Keď definujete číslo nástroja, prevezme ovládanie automaticky názov nástroja. **Ďalšie informácie:** "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093 Zadanie: **Šírka textu 32**
RSV	**Rezer. miest.?** Ak je nástroj vo vretene, rezervuje ovládanie miesto tohto nástroja v plošnom zásobníku. Rezervovanie miesta pre nástroj: ■ Nie je zadaná žiadna hodnota: miesto nerezervované ■ **R**: miesto rezervované Zadanie: žiadna hodnota, **R**

Parameter	Význam
ST	**Špeciálny nástroj?** Definovanie nástroja ako špeciálneho nástroja, napr. pri nadmerne veľkých nástrojoch: ■ Nie je zadaná žiadna hodnota: žiadny špeciálny nástroj ■ **S**: špeciálny nástroj Zadanie: žiadna hodnota, **S**
F	**Pevné miesto?** Vrátenie nástroja vždy na to isté miesto v zásobníku, napr. pri špeciálnych nástrojoch Definovanie pevného miesta pre nástroj: ■ Nie je zadaná žiadna hodnota: žiadne pevné miesto ■ **F**: pevné miesto Zadanie: žiadna hodnota, **F**
L	**Miesto zablok.?** Zablokovanie miesta pre nástroje, napr. vedľajšie miesta špeciálnych nástrojov: ■ Nie je zadaná žiadna hodnota: nezablokovať ■ **L**: zablokovať Vstup: Žiadna hodnota, **L**
DOC	**Komentár miesta?** Ovládanie automaticky prevezme komentár nástroja z tabuľky nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093 Zadanie: **Šírka textu 32**
PLC	**Stav PLC?** Informácia k tomuto miestu nástroja, ktorá sa prenesie do PLC Funkciu tohto parametra definuje výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Vstup: **%00000000...%11111111**
P1 ... P5	**Hodn.?** Funkciu tohto parametra definuje výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
PTYP	**Typ nástroja pre tab. miest?** Typ nástroja na vyhodnotenie v tabuľke miest Funkciu tohto parametra definuje výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Vstup: **0...99**
LOCKED_ABOVE	**Zablok. miesto hore?** Zablokovanie miesta nad v plošnom zásobníku Tento parameter závisí od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Vstup: **0...+99.999**
LOCKED_BELOW	**Zablok. miesto dole?** Zablokovanie miesta pod v plošnom zásobníku Tento parameter závisí od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Vstup: **0...+99.999**

Parameter	Význam
LOCKED_LEFT	**Zablok. miesto vľ.?** Zablokovanie miesta vľavo v plošnom zásobníku Tento parameter závisí od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Vstup: **0...+99.999**
LOCKED_RIGHT	**Zablok. miesto vpr.?** Zablokovanie miesta vpravo v plošnom zásobníku Tento parameter závisí od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Vstup: **0...+99.999**
LAST_USE	**LAST_USE** Ovládanie automaticky prevezme dátum a čas posledného vyvolania nástroja z tabuľky nástrojov. **Ďalšie informácie:** "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093 Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Vstup: **Šírka textu 20**
S1	**S1** Hodnota na vyhodnotenie v PLC Funkciu tohto parametra definuje výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Vstup: **Šírka textu 16**
S2	**S2** Hodnota na vyhodnotenie v PLC Funkciu tohto parametra definuje výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Vstup: **Šírka textu 16**

41.8 Prevádzkový súbor nástroja

Aplikácia

Ovládanie ukladá informácie o nástrojoch programu NC do prevádzkového súbora nástroja, napr. všetky potrebné nástroje a časy použitia nástroja. Tento súbor potrebuje ovládanie na skúšku použitia nástroja.

Súvisiace témy

- Používanie skúšky použitia nástroja
  Ďalšie informácie: "Skúška použitia nástroja", Strana 358
- Práca s tabuľkou paliet
  Ďalšie informácie: "Spracúvanie paliet a zoznamy zadaní", Strana 2027
- Údaje nástroja z tabuľky nástrojov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nástrojov tool.t", Strana 2093

Predpoklad

- Funkcia **Prev. súbor nástr. je vytvorený** je povolená výrobcom stroja

  Pomocou parametra stroja **createUsageFile** (č. 118701) definuje výrobca stroja, či je funkcia **Prev. súbor nástr. je vytvorený** aktivovaná.

  Ďalšie informácie: "Vytvorenie prevádzkového súboru nástroja", Strana 358
- Funkcia **Prev. súbor nástr. je vytvorený** je nastavená na možnosť **jednorazovo** alebo **vždy**

  Ďalšie informácie: "Nastavenia kanála", Strana 2210

Opis funkcie

Prevádzkový súbor nástroja obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
Č.	Číslo riadka prevádzkového súboru nástroja Vstup: **0...+99.999**
TOKEN	V stĺpci **TOKEN** ovládanie slovom zobrazuje, aké informácie daný riadok obsahuje: ■ **TOOL**: údaje pri každom vyvolaní nástroja, uvedené v chronologickom poradí ■ **TTOTAL**: všetky údaje nástroja, usporiadané abecedne ■ **STOTAL**: volané programy NC, uvedené v chronologickom poradí ■ **TIMETOTAL**: súčet časov použitia nástroja programu NC ■ **TOOLFILE**: cesta tabuľky nástrojov Pomocou toho môže ovládanie pri skúške použitia nástroja zistiť, či ste simuláciu vykonali s tabuľkou nástrojov **tool.t**. Zadanie: **Šírka textu 17**
TNR	Cislo nastroja Ak ovládanie ešte nezaložilo žiadny nástroj, obsahuje stĺpec hodnotu **-1**. Zadanie: **-1...32767**
IDX	Index nástroja Vstup: **0...9**
NAME	Názov nástroja Zadanie: **Šírka textu 32**
TIME	Čas použitia nástroja v sekundách Čas, počas ktorého je nástroj v zábere, bez pohybov rýchloposuvu Zadanie: **0...9999999**
WTIME	Celkový čas použitia nástroja v sekundách Celkový čas medzi výmenami nástroja, počas ktorého sa nástroj používa Zadanie: **0...9999999**
RAD	Súčet polomeru nástroja **R** a polomeru delta **DR** z tabuľky nástrojov Zadanie: **-999999.9999...999999.9999**

Parameter	Význam
BLOCK	Číslo bloku NC vyvolania nástroja Vstup: **0...999999999**
PATH	Cesta programu NC, tabuľky paliet alebo tabuľky nástrojov Zadanie: **Šírka textu 300**
T	Číslo nástroja vrátane indexu nástroja Ak ovládanie ešte nezaložilo žiadny nástroj, obsahuje stĺpec hodnotu **-1**. Zadanie: **-1...32767.9**
OVRMAX	Maximálny override posuvu Keď obrábanie len simulujete, zapíše ovládanie hodnotu **100**. Zadanie: **0...32767**
OVRMIN	Minimálny override posuvu Keď obrábanie len simulujete, zapíše ovládanie hodnotu **-1**. Zadanie: **-1...32767**
NAMEPRG	Druh definovania nástroja pri vyvolaní nástroja: ■ **0**: číslo nástroja je naprogramované ■ **1**: názov nástroja je naprogramovaný Vstup: **0**, **1**
LINENR	Číslo riadka v tabuľke paliet, v ktorom je definovaný program NC Vstup: **-1...+99.999**

Upozornenie

Ovládanie uloží prevádzkový súbor nástroja ako závislý súbor s príponou ***.dep**.

V nastaveniach prevádzkového režimu **Súbory** môžete definovať, či ovládací prvok zobrazuje závislé súbory v správe súborov.

Ďalšie informácie: "Oblasti správy súborov", Strana 1196

41.9 T poradie nas. (#93 / #2-03-1)

Aplikácia

V tabuľke **T poradie nas.** zobrazuje ovládanie poradie vyvolaných nástrojov programu NC. Pred spustením programu vidíte, kedy sa napr. uskutoční ručná výmena nástroja.

Predpoklad

- Voliteľný softvér Rozšírená správa nástrojov (#93 / #2-03-1)
- Vytvorený prevádzkový súbor nástroja
  Ďalšie informácie: "Vytvorenie prevádzkového súboru nástroja", Strana 358
  Ďalšie informácie: "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128

Opis funkcie

Keď vyberiete program NC v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, ovládanie automaticky vytvorí tabuľku **T poradie nas.**. V aplikácii **T poradie nas.** prevádzkového režimu **Tabuľky** zobrazí ovládanie tabuľku. Ovládanie chronologicky zobrazí všetky volané nástroje aktívneho programu NC, ako aj volaných programov NC. Tabuľku nemôžete editovať.

Tabuľka **T poradie nas.** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
Č.	Poradové číslo riadkov tabuľky
T	Číslo používaného nástroja, príp. s indexom **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Môže sa líšiť od naprogramovaného nástroja, napr. pri použití sesterského nástroja
NAME	Názov používaného nástroja, príp. s indexom **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Môže sa líšiť od naprogramovaného nástroja, napr. pri použití sesterského nástroja
NÁSTROJ	Ovládanie zobrazuje nasledujúce informácie k nástroju: ■ **OK**: nástroj je v poriadku ■ **zablok.**: nástroj je zablokovaný ■ **Nenašlo sa**: nástroj nie je definovaný v tabuľke miest **Ďalšie informácie:** "Tabuľka miesttool_p.tch", Strana 2126 ■ **Chýba č. T**: nástroj nie je definovaný v správe nástrojov **Ďalšie informácie:** "Sprava nastrojov ", Strana 339
T-PROG	Číslo alebo názov naprogramovaného nástroja, príp. s indexom **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314
NÁSTROJA	Celkový čas použitia nástroja zo stĺpca **WTIME prevádzkového súboru nástroja**, v sekundách Celkový čas medzi výmenami nástroja, počas ktorého sa nástroj používa **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128
ČAS VÝM. NÁS.	Pravdepodobný čas výmeny nástroja
M3/M4-ZEIT	Čas použitia nástroja zo stĺpca **TIME prevádzkového súboru nástroja** v sekundách Čas, počas ktorého je nástroj v zábere, bez pohybov rýchloposuvu **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128
MIN-OVRD	Minimálna hodnota potenciometra posuvu počas chodu programu, v percentách
MAX-OVRD	Maximálna hodnota potenciometra posuvu počas chodu programu, v percentách
NC-PGM	Cesta programu NC, v ktorom je nástroj naprogramovaný
ZÁSOBNÍK	Ovládanie do tohto stĺpca zapisuje, či sa nástroj aktuálne nachádza v zásobníku alebo vo vretene. Pri nulovom nástroji alebo nástroji nedefinovanom v tabuľke miest zostáva tento stĺpec prázdny. **Ďalšie informácie:** "Tabuľka miesttool_p.tch", Strana 2126

41.10 Zoznam osadenia (#93 / #2-03-1)

Aplikácia

V tabuľke **Zoznam osadenia** zobrazuje ovládanie informácie k všetkým vyvolaným nástrojom v rámci programu NC. Pred spustením programu môžete skontrolovať, či sú napr. v zásobníku k dispozícii všetky nástroje.

Predpoklad

- Voliteľný softvér Rozšírená správa nástrojov (#93 / #2-03-1)
- Vytvorený prevádzkový súbor nástroja
  Ďalšie informácie: "Vytvorenie prevádzkového súboru nástroja", Strana 358
  Ďalšie informácie: "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128

Opis funkcie

Keď vyberiete program NC v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, ovládanie automaticky vytvorí tabuľku **Zoznam osadenia**. V aplikácii **Zoznam osadenia** prevádzkového režimu **Tabuľky** zobrazí ovládanie tabuľku. Ovládanie podľa čísla nástroja zobrazí všetky vyvolané nástroje aktívneho programu NC, ako aj volaných programov NC. Tabuľku nemôžete editovať.

Tabuľka **Zoznam osadenia** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
T	Číslo používaného nástroja, príp. s indexom **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314 Môže sa líšiť od naprogramovaného nástroja, napr. pri použití sesterského nástroja
NÁSTROJ	Ovládanie zobrazuje nasledujúce informácie k nástroju: ■ **OK**: nástroj je v poriadku ■ **zablok.**: nástroj je zablokovaný ■ **Nenašlo sa**: nástroj nie je definovaný v tabuľke miest **Ďalšie informácie:** "Tabuľka miesttool_p.tch", Strana 2126 ■ **Chýba č. T**: nástroj nie je definovaný v správe nástrojov **Ďalšie informácie:** "Správa nosiča nástrojov", Strana 343
T-PROG	Číslo alebo názov naprogramovaného nástroja, príp. s indexom **Ďalšie informácie:** "Indexovaný nástroj", Strana 314
M3/M4-ZEIT	Čas použitia nástroja zo stĺpca **TIME prevádzkového súboru nástroja** v sekundách Čas, počas ktorého je nástroj v zábere, bez pohybov rýchloposuvu **Ďalšie informácie:** "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128
ZÁSOBNÍK	Ovládanie do tohto stĺpca zapisuje, či sa nástroj aktuálne nachádza v zásobníku alebo vo vretene. Pri nulovom nástroji alebo nástroji nedefinovanom v tabuľke miest zostáva tento stĺpec prázdny. **Ďalšie informácie:** "Tabuľka miesttool_p.tch", Strana 2126

41.11 Voľne definovateľné tabuľky *.tab

Aplikácia

Vo voľne definovateľných tabuľkách môžete ukladať a načítavať ľubovoľné informácie z programu NC. Na tento účel sú k dispozícii funkcie parametrov Q **FN 26** až **FN 28**.

Súvisiace témy

- Funkcie premenných **FN 26** až **FN 28**
  Ďalšie informácie: "Funkcie NC pre voľne definovateľné tabuľky", Strana 1451

Opis funkcie

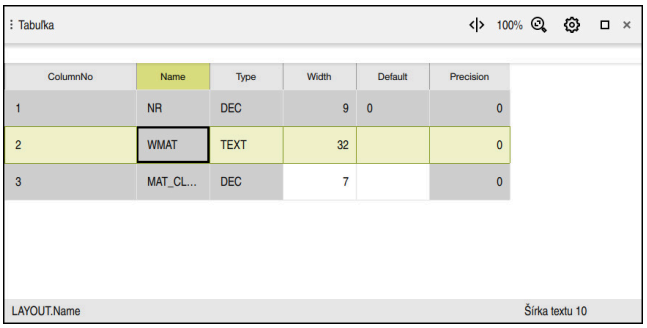
Pri vytváraní voľne definovateľnej tabuľky poskytuje ovládanie na výber rôzne predlohy tabuliek.

Výrobca stroja môže vytvoriť vlastné predlohy tabuliek a uložiť ich v ovládaní.

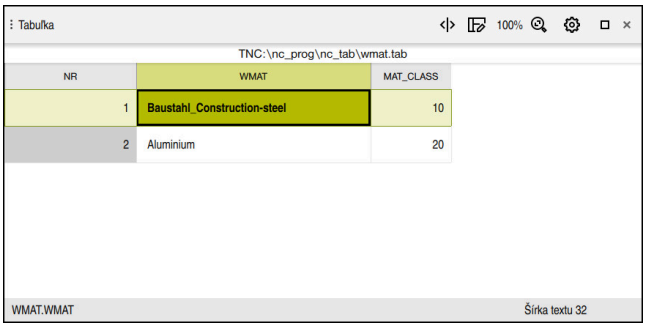
Po vytvorení voľne definovateľnej tabuľky môžete zmeniť jej vlastnosti. Vlastnosti tabuľky zmeníte v aplikácii **LAYOUT**.

Ďalšie informácie: "Zmena vlastností voľne definovateľných tabuliek", Strana 2135

V aplikácii **LAYOUT** ovládanie zobrazuje stĺpce tabuľky riadok po riadku.



Voľne definovateľné tabuľky v aplikácii **LAYOUT**



Voľne definovateľné tabuľky v pracovnej oblasti **Tabuľka**

Vlastnosti stĺpca tabuľky

Ak zmeníte vlastnosti tabuľky, každý stĺpec bude obsahovať nasledujúce vlastnosti:

Stĺpec	Význam
Name	Názov stĺpca
Width	Maximálny počet znakov v stĺpci
Default	Predvolená hodnota v každom novom riadku Nepovinný vstup
Type	Ovládanie ponúka nasledujúce možnosti výberu v stĺpci **Type**: ■ **TEXT**: Zadávanie textu ■ **SIGN**: Znamienko + alebo - ■ **BIN**: Binárne číslo ■ **DEC**: Celé kladné číslo ■ **HEX**: Šestnástkové číslo ■ **INT**: Celé číslo ■ **LENGTH**: Číslo s pohyblivou rádovou čiarkou (mm alebo palec) ⓘ Ak zapíšete hodnoty z programu v palcoch do voľne definovateľnej tabuľky, ovládanie tieto hodnoty prepočíta. ⓘ Ak je jednotkou palec, stĺpec má o jedno desatinné miesto viac, ako ste definovali. ■ **FEED**: : Posuv (mm/min alebo 0,1 palca/min) ■ **IFEED**: : Posuv (mm/min alebo palec/min) ⓘ Ak je jednotkou palec, stĺpec má o jedno desatinné miesto viac, ako ste definovali. ■ **FLOAT**: Číslo s pohyblivou desatinnou čiarkou ■ **BOOL**: Pravdivostná hodnota ■ **INDEX**: Index ■ **TSTAMP**: Čas a dátum vo formáte HH:MM:SS DD.MM.RRRR ■ **UPTEXT**: Zadávanie textu veľkými písmenami ■ **PATHNAME**: Názov cesty ⓘ Hodnoty v stĺpcoch s dátovými typmi **BIN**, **DEC** a **HEX** môžete zadať ako binárne čísla, kladné celé čísla alebo šestnástkové čísla. Ovládanie konvertuje zadané hodnoty na dátový typ stĺpca.
Precision	Maximálny počet desatinných miest

41.11.1 Zmena vlastností voľne definovateľných tabuliek

Vložte nový stĺpec nasledujúcim spôsobom:

- Otvorte prázdnu voľne definovateľnú tabuľku



- Zvoľte možnosť **Zmeniť vlastnosti tabuľky**.
- > Ovládanie otvorí aplikáciu **LAYOUT**.



- Aktivujte možnosť **Upraviť**

- Zvoľte možnosť **Vložiť riadky**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vložiť riadky**.
- Zadajte **Nazov stlpca**
- Zvoľte možnosť **Typ stĺpca**.
- > Ovládanie otvorí výberové menu.

> Názov stĺpca a typ stĺpca nemôžete neskôr zmeniť.

- Vyberte požadovaný typ stĺpca

  Ďalšie informácie: "Vlastnosti stĺpca tabuľky", Strana 2134



- Zvoľte možnosť **OK**.
- > Ovládanie vloží nový riadok tabuľky na koniec tabuľky.
- V stĺpci **Width** definujte maximálny počet znakov pre stĺpec tabuľky, napr. **12**.
- V prípade potreby definujte hodnotu v stĺpci **Default**.
- V stĺpci **Precision** definujte počet desatinných miest, napr. **3**.



- Zvoľte možnosť **Uložiť zmeny**.
- > Ovládanie otvorí okno **Uložiť zmeny rozloženia**.



- Zvoľte možnosť **OK**.
- > Ovládanie zatvorí aplikáciu **LAYOUT**.

Upozornenia

- Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

  Ďalšie informácie: "Prístup do tabuliek s príkazmi SQL", Strana 1477
- Poradie stĺpcov v pracovnej oblasti **Tabuľka** je nezávislé od poradia riadkov v aplikácii **LAYOUT**. Poradie stĺpcov môžete zmeniť v pracovnej oblasti **Tabuľka**.

  Ďalšie informácie: "Nastavenia v pracovnej oblasti Tabuľka", Strana 2083

41.12 Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr

Aplikácia

Pomocou tabuľky vzťažných bodov **preset.pr** môžete spravovať vzťažné body, napr. polohu a šikmú polohu obrobku v stroji. Aktívny riadok tabuľky vzťažných bodov slúži ako vzťažný bod obrobku v programe NC a ako začiatočný súradnicový bod súradnicového systému obrobku **W-CS**.

Ďalšie informácie: "Vzťažné body v stroji", Strana 226

Súvisiace témy

- Nastavenie a aktivácia vzťažných bodov
  Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 1057

Opis funkcie

Tabuľka vzťažných bodov je štandardne umiestnená v adresári **TNC:\table** a má názov **preset.pr**. V prevádzkovom režime **Tabuľky** je tabuľka vzťažných bodov štandardne otvorená.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja môže určiť inú prístupovú cestu pre tabuľku vzťažných bodov.

Pomocou voliteľného parametra stroja **basisTrans** (č. 123903) definuje výrobca stroja pre každý rozsah posuvu vlastnú tabuľku vzťažných bodov.

Symboly a tlačidlá tabuľky vzťažných bodov

Tabuľka vzťažných bodov obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	Aktívny riadok
	Riadok chránený proti zápisu

Po úprave vzťažného bodu otvorí ovládanie okno s nasledujúcimi možnosťami nastavenia:

Symbol alebo tlačidlo	Funkcia
	**Prevziať skutočnú polohu** Ovládanie otvorí alebo zatvorí zobrazenie polohy prehľadu stavov. Po výbere osi prevezme ovládanie vybranú hodnotu v **Vlozte vztazny bod**. **Ďalšie informácie:** "Prevziať skutočnú polohu v tabuľke vzťažných bodov", Strana 2141
Vlozte vztazny bod	Ovládanie interpretuje zadanú hodnotu ako požadovanú indikovanú hodnotu pre skutočnú polohu. Na základe tejto informácie vypočíta ovládanie potrebnú tabuľkovú hodnotu. Zadaná hodnota je účinná v základnom súradnicovom systéme **B-CS**. **Ďalšie informácie:** "Základný súradnicový systém B-CS", Strana 1047 Po aktivovaní upraveného vzťažného bodu zobrazí ovládanie zadanú hodnotu v zobrazení polohy ako skutočnú hodnotu.
Opraviť	Ovládanie prepočíta zadanú hodnotu pomocou aktuálnej tabuľkovej hodnoty. Môžete zadať kladnú aj zápornú hodnotu. Zadaná hodnota má v základnom súradnicovom systéme **B-CS** inkrementálny účinok.
Upraviť	Ovládanie prevezme zadanú hodnotu bez zmien ako tabuľkovú hodnotu. Zadaná hodnota sa vzťahuje na začiatočný bod základného súradnicového systému **B-CS**.

Parametre tabuľky vzťažných bodov

Tabuľka vzťažných bodov obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
NO	Číslo riadku v tabuľke vzťažných bodov Zadanie: **0...99999999**
DOC	Komentár Vstup: **Šírka textu 16**
X	Súradnica X vzťažného bodu Základná transformácia vzhľadom na základný súradnicový systém **B-CS** **Ďalšie informácie:** "Základný súradnicový systém B-CS", Strana 1047 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Súradnica Y vzťažného bodu Základná transformácia vzhľadom na základný súradnicový systém **B-CS** **Ďalšie informácie:** "Základný súradnicový systém B-CS", Strana 1047 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
Z	Súradnica Z vzťažného bodu Základná transformácia vzhľadom na základný súradnicový systém **B-CS** **Ďalšie informácie:** "Základný súradnicový systém B-CS", Strana 1047 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
SPA	Priestorový uhol vzťažného bodu v osi A Základná transformácia vzhľadom na základný súradnicový systém **B-CS** **Ďalšie informácie:** "Základný súradnicový systém B-CS", Strana 1047 Funguje ako základné otáčanie 3D pre os nástroja **Z** **Ďalšie informácie:** "Základné natočenie a 3D základné natočenie", Strana 1059 Vstup: **-99999.9999999...+99999.9999999**
SPB	Priestorový uhol vzťažného bodu v osi B Základná transformácia vzhľadom na základný súradnicový systém **B-CS** **Ďalšie informácie:** "Základný súradnicový systém B-CS", Strana 1047 Funguje ako základné otáčanie 3D pre os nástroja **Z** **Ďalšie informácie:** "Základné natočenie a 3D základné natočenie", Strana 1059 Vstup: **-99999.9999999...+99999.9999999**
SPC	Priestorový uhol vzťažného bodu v osi C Základná transformácia vzhľadom na základný súradnicový systém **B-CS** **Ďalšie informácie:** "Základný súradnicový systém B-CS", Strana 1047 Funguje ako základné otáčanie pre os nástroja **Z** **Ďalšie informácie:** "Základné natočenie a 3D základné natočenie", Strana 1059 Vstup: **-99999.9999999...+99999.9999999**
X_OFFS	Poloha osi X pre vzťažný bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
Y_OFFS	Poloha osi Y pre vzťažný bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**

Parameter	Význam
Z_OFFS	Poloha osi Z pre vzťažný bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
A_OFFS	Uhol osi A pre vzťažný bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Vstup: **-99999.9999999...+99999.9999999**
B_OFFS	Uhol osi B pre vzťažný bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Vstup: **-99999.9999999...+99999.9999999**
C_OFFS	Uhol osi C pre vzťažný bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Vstup: **-99999.9999999...+99999.9999999**
U_OFFS	Poloha osi U pre vzťažný bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
V_OFFS	Poloha osi V pre vzťažný bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
W_OFFS	Poloha osi W pre vzťažný bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
ACTNO	Aktívny vzťažný bod obrobku Ovládanie do aktívneho riadka automaticky zapíše **1**. Vstup: **0**, **1**
LOCKED	Ochrana riadka tabuľky proti zápisu Vstup: **Šírka textu 16**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pomocou voliteľného parametra stroja **CfgPresetSettings** (č. 204600) môže výrobca stroja zablokovať nastavenie vzťažného bodu v jednotlivých osiach.

Základná transformácia a vyosenie

Ovládanie interpretuje základné transformácie **SPA**, **SPB** a **SPC** ako základné natočenie alebo 3D základné natočenie v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**. Počas spracovania presunie ovládanie lineárne osi podľa základného natočenia bez zmeny polohy obrobku.

Ďalšie informácie: "Základné natočenie a 3D základné natočenie", Strana 1059

Ovládanie interpretuje všetky vyosenia po osiach ako posunutie v súradnicovom systéme stroja **M-CS**. Účinok vyosenia závisí od kinematiky.

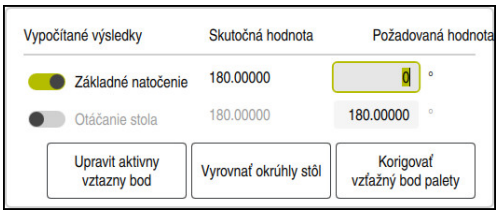
Ďalšie informácie: "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča použitie 3D základného natočenia, pretože táto možnosť sa dá použiť flexibilnejšie.

Príklad použitia

Pomocou snímacej funkcie **Otočenie (ROT)** zistíte šikmú polohu obrobku. Výsledok môžete prevziať do tabuľky vzťažných bodov buď ako základnú transformáciu, alebo ako vyosenie.

Ďalšie informácie: "Stanovenie a kompenzovanie otočenia obrobku", Strana 1682



Výsledky snímacej funkcie **Otočenie (ROT)**

Po aktivovaní spínača **Základné natočenie** interpretuje ovládanie šikmú polohu ako základnú transformáciu. Pomocou tlačidla **Upravit aktivny vztazny bod** uloží ovládanie výsledok do stĺpcov **SPA**, **SPB** a **SPC** tabuľky vzťažných bodov. Tlačidlo **Vyrovnať okrúhly stôl** je v tomto prípade nefunkčné.

Po aktivovaní spínača **Otáčanie stola** interpretuje ovládanie šikmú polohu ako vyosenie. Pomocou tlačidla **Upravit aktivny vztazny bod** uloží ovládanie výsledok do stĺpcov **A_OFFS**, **B_OFFS** a **C_OFFS** tabuľky vzťažných bodov. Pomocou tlačidla **Vyrovnať okrúhly stôl** môžete osi otáčania presunúť do polohy vyosenia.

Ochrana proti zápisu riadkov tabuľky

Pomocou tlačidla **Blokácia vety** môžete chrániť ľubovoľné riadky tabuľky vzťažných bodov proti prepísaniu. Ovládanie zapíše hodnotu **L** do stĺpca **LOCKED**.

Ďalšie informácie: "Ochrana riadka tabuľky bez hesla", Strana 2142

Alternatívne môžete riadok chrániť heslom. Ovládanie zapíše do stĺpca **LOCKED** hodnotu **###**.

Ďalšie informácie: "Ochrana riadka tabuľky heslom", Strana 2142

Pred riadkom chráneným proti zápisu zobrazí ovládanie symbol.

Keď ovládanie zobrazuje v stĺpci **LOCKED** hodnotu **OEM**, zablokoval riadok výrobca stroja.

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Riadky chránené heslom môžete odblokovať výlučne pomocou zvoleného hesla. Zabudnuté heslá sa nedajú resetovať. Chránené riadky tak zostanú zablokované natrvalo.

- Uprednostňuje sa chrániť riadky tabuľky bez hesla
- Poznamenajte si heslá

41.12.1 Prevziať skutočnú polohu v tabuľke vzťažných bodov

Skutočnú polohu osi prevezmete do tabuľky vzťažných bodov takto:



- Aktivujte spínač **Upraviť**.
- Dvakrát ťuknite alebo kliknite na riadok v tabuľke, ktorý chcete zmeniť, napr. v stĺpci **X**.
- Ovládanie otvorí okno s možnosťami vstupu.



- Zvoľte možnosť **Prevziať skutočnú polohu**.
- Ovládanie otvorí zobrazenie polohy prehľadu stavov.
- Vyberte požadovanú hodnotu
- Ovládanie prevezme hodnotu do okna a aktivuje tlačidlo **Vlozte vztazny bod.**



- Zvoľte možnosť **OK**.
- Ovládanie vypočíta potrebnú tabuľkovú hodnotu a zapíše hodnotu do tabuľky.
- Príp. zatvorte zobrazenie polohy prehľadu stavov.

41.12.2 Aktivácia ochrany proti zápisu

Ochrana riadka tabuľky bez hesla

Bez hesla ochránite riadok tabuľky nasledovne:



- Aktivujte spínač **Upraviť**.
- Vyberte požadovaný riadok



- Aktivujte spínač **Blokácia vety**.
- > Ovládanie zapíše do stĺpca **LOCKED** hodnotu **L**.



- > Ovládanie aktivuje ochranu proti zápisu a pred riadkom zobrazí symbol.

Ochrana riadka tabuľky heslom

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Riadky chránené heslom môžete odblokovať výlučne pomocou zvoleného hesla. Zabudnuté heslá sa nedajú resetovať. Chránené riadky tak zostanú zablokované natrvalo.

- Uprednostňuje sa chrániť riadky tabuľky bez hesla
- Poznamenajte si heslá

Pomocou hesla chránite riadok tabuľky nasledovne:



- Aktivujte spínač **Upraviť**.
- Dvakrát ťuknite alebo kliknite na stĺpec **LOCKED** požadovaného riadka.
- Vložte heslo
- Potvrďte vstup.
- > Ovládanie zapíše do stĺpca **LOCKED** hodnotu **###**.



- > Ovládanie aktivuje ochranu proti zápisu a pred riadkom zobrazí symbol.

41.12.3 Odstránenie ochrany proti zápisu

Odblokovanie riadka tabuľky bez hesla

Riadok tabuľky, ktorý je chránený bez hesla, odblokujete nasledovne:



- Aktivujte spínač **Upravit'**.



- Deaktivujte spínač **Blokácia vety**.
- > Ovládanie odstráni hodnotu **L** zo stĺpca **LOCKED**.
- > Ovládanie deaktivuje ochranu proti zápisu a odstráni symbol spred riadka.

Odblokovanie riadka tabuľky s heslom

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Riadky chránené heslom môžete odblokovať výlučne pomocou zvoleného hesla. Zabudnuté heslá sa nedajú resetovať. Chránené riadky tak zostanú zablokované natrvalo.

- Uprednostňuje sa chrániť riadky tabuľky bez hesla
- Poznamenajte si heslá

Riadok tabuľky, ktorý je chránený heslom, odblokujete nasledovne:



- Aktivujte spínač **Upravit'**.
- Dvakrát ťuknite alebo kliknite na stĺpec **LOCKED** požadovaného riadka.
- Vymažte **###**
- Vložte heslo
- Potvrďte vstup.
- > Ovládanie deaktivuje ochranu proti zápisu a odstráni symbol spred riadka.

41.12.4 Vytvorenie tabuľky vzťažných bodov v palcoch

Ak v položke ponuky **Nastavenia stroja**definujete mernú jednotku palec, merná jednotka tabuľky vzťažných bodov sa automaticky nezmení.

Ďalšie informácie: "Položka ponuky Nastavenia stroja", Strana 2209

Tabuľku vzťažných bodov v palcoch vytvoríte nasledovne:



- Reštartujte ovládanie
- Nepotvrďte **Prerušenie prúdu**
- Vyberte prevádzkový režim **Súbory**
- Otvorte adresár **TNC:\table**
- Pôvodný súbor **preset.pr** premenujte, napr. na **preset_mm.pr**
- Vyberte prevádzkový režim **Tabuľky**
- Zvoľte možnosť **Vytvorit novu tabulku**.
- Ovládanie otvorí okno **Vytvorit novu tabulku**.
- Vyberte adresár **pr**
- Vyberte požadovaný prototyp.
- Vybrať cestu
- Ovládanie otvorí okno **Uložiť ako**.
- Vyberte priečinok **table**
- Zadajte názov **preset.pr**
- **Vytvoriť** vyberte dvakrát
- Ovládanie otvorí kartu **Vzťažné body** v prevádzkovom režime **Tabuľky**.

- Reštartujte ovládanie



- Potvrďte **Prerušenie prúdu** tlačidlom **CE**

- Vyberte kartu **Vzťažné body** v prevádzkovom režime **Tabuľky**
- Ovládanie používa novo vytvorenú tabuľku vzťažných bodov.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná. Ak sa zachová predchádzajúca hodnota, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.
- Zadajte hodnoty pre nedefinované stĺpce, napr. **0**
- Prípadne nech výrobca stroja definuje **0** ako predvolenú hodnotu pre stĺpce

- Na optimalizovanie veľkosti súboru a rýchlosti obrábania udržiavajte čo najkratšiu tabuľku vzťažných bodov.
- Nové riadky môžete pripojiť len na konci tabuľky vzťažných bodov.
- Po úprave hodnoty v stĺpci **DOC** musíte vzťažný bod aktivovať znovu. Až potom prevezme ovládanie novú hodnotu.

  Ďalšie informácie: "Aktivácia vzťažných bodov", Strana 1059
- V závislosti od stroja môže ovládanie obsahovať tabuľku vzťažných bodov paliet. Ak je aktívny vzťažný bod palety, vzťažné body v tabuľke vzťažných bodov sa vzťahujú na tento vzťažný bod palety.

  Ďalšie informácie: "Tabuľku vzťažných bodov paliet", Strana 2043
- Ak je proces ručného snímania alebo NC program prerušený alebo zastavený, nemôžete upravovať tabuľku vzťažných bodov. Ak dvakrát ťuknete alebo kliknete na bunku tabuľky, ovládanie zobrazí okno **Editácia nie je možná. Vykonať interné zastavenie?**. Ak vyberiete možnosť **Áno** ovládanie môže stratiť snímacie body alebo informácie o modálnom programe.

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

- Pomocou voliteľného parametra stroja **initial** (č. 105603) definuje výrobca stroja pre každý stĺpec nového riadku predvolenú hodnotu.
- Ak merná jednotka tabuľky vzťažných bodov nesúhlasí s definovanou mernou jednotkou v parametri stroja **unitOfMeasure** (č. 101101), zobrazí ovládanie v prevádzkovom režime **Tabuľky** hlásenie v dialógovej lište.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203) definuje výrobca stroja špecificky pre os spôsob, akým bude ovládanie interpretovať vyosenia pri nasledujúcich funkciách NC:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**

    Ďalšie informácie: "Definovanie správania pri polohovaní paralelných osí pomocou funkcie FUNCTION PARAXCOMP", Strana 1343
  - **FUNCTION POLARKIN** (#8 / #1-01-1)

    Ďalšie informácie: "Obrábanie s polárnou kinematikou s FUNCTION POLARKIN", Strana 1353
  - **FUNCTION TCPM** alebo **M128** (#9 / #4-01-1)

    Ďalšie informácie: "Kompenzácia sklonu nástroja s FUNCTION TCPM (#9 / #4-01-1)", Strana 1148
  - **FACING HEAD POS** (#50 / #4-03-1)

    Ďalšie informácie: "Použite priečny suport FACING HEAD POS (#50 / #4-03-1)", Strana 1349

41.13 Tabuľka bodov *.pnt

Aplikácia

Do tabuľky bodov ukladáte polohy na obrobku v nepravidelnom rastri. Ovládanie vykoná pri každom bode vyvolanie cyklu. Môžete jednotlivé body skryť a definovať bezpečnú výšku.

Súvisiace témy

- Vyvolanie tabuľky bodov, účinok s rôznymi cyklami
  Ďalšie informácie: "Tabuľka bodov", Strana 459

Opis funkcie

Parametre v tabuľke bodov

Tabuľka bodov obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
Č.	Číslo riadku v tabuľke bodov Vstup: **0...+99.999**
X	Súradnica X bodu Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
Y	Súradnica Y bodu Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
Z	Súradnica Z bodu Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**
FADE	**Vypnúť? (Áno=ENT/Nie=NO ENT)** **Y**=**Yes:** Bod sa skryje pre obrábanie. Skryté body zostanú skryté dovtedy, kým sa znova ručne nezobrazia. **N**=**No:** Bod sa zobrazí pre obrábanie. Štandardne sú pri tabuľke bodov zobrazené na obrábanie všetky body. Vstup: **Y**, **N**
CLEARANCE	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v osi nástroja, na ktorú ovládanie presunie nástroj späť po obrobení bodu. Ak v stĺpci **CLEARANCE** nedefinujete žiadnu hodnotu, siahne ovládanie po hodnote parametra cyklu **Q204 2. BEZP. VZDIALENOST**. Ak stanovíte hodnoty v stĺpci **CLEARANCE** aj v parametri **Q204**, použije ovládanie vyššiu hodnotu. Vstup: **-99999.9999...+99999.9999**

41.13.1 Skrytie jednotlivých bodov na obrábanie

V tabuľke bodov môžete pomocou stĺpca **FADE** označiť body tak, aby sa skryli pre obrábanie.

Body skryjete takto:

- Vyberte v tabuľke požadovaný bod
- Zvoľte stĺpec **FADE**



- Aktivujte možnosť **Upraviť**
- Zadajte znak **Y**

> Ovládanie skryje bod pri vyvolaní cyklu.

Keď do stĺpca **FADE** zadáte **Y**, môžete tento bod preskočiť pomocou spínača **Deaktiv. veta** v prevádzkovom režime **Priebeh programu**.

Ďalšie informácie: "Symboly a tlačidlá", Strana 2048

41.14 Tabuľka nulových bodov *.d

Aplikácia

V tabuľke nulových bodov uložíte polohy na obrobku. Aby ste mohli použiť tabuľku nulových bodov, musíte ju aktivovať. V rámci programu NC môžete vyvolať nulové body, aby ste napr. vykonali obrábania pri viacerých obrobkoch v tej istej polohe. Aktívny riadok tabuľky nulových bodov slúži ako nulový bod obrobku v programe NC.

Súvisiace témy

- Obsahy a vytvorenie tabuľky nulových bodov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka nulových bodov *.d", Strana 2147
- Editovanie tabuľky nulových bodov počas chodu programu
  Ďalšie informácie: "Korekcie počas chodu programu", Strana 2067
- Tabuľka vzťažných bodov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka vzťažných bodov paliet*.pr", Strana 2135

Opis funkcie

Hodnoty stĺpcov **X**, **Y** a **Z** slúžia ako posun v súradnicovom systéme obrobku **W-CS**. Hodnoty stĺpcov **A**, **B**, **C**, **U**, **V** a **W** slúžia ako offset v súradnicovom systéme obrobku **M-CS**.

Ďalšie informácie: "Porovnanie vyosenia a 3D základného natočenia", Strana 1702

Parametre v tabuľke nulových bodov

Tabuľka nulových bodov obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
D	Číslo riadku v tabuľke nulových bodov Zadanie: **0...99999999**
X	Súradnica X nulového bodu Transformácia vzhľadom na súradnicový systém **W-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Súradnica Y nulového bodu Transformácia vzhľadom na súradnicový systém **W-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
Z	Súradnica Z nulového bodu Transformácia vzhľadom na súradnicový systém **W-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 1048 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
A	Uhol osi A pre nulový bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Zadanie: **-360.0000000...+360.0000000**
B	Uhol osi B pre nulový bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Zadanie: **-360.0000000...+360.0000000**
C	Uhol osi C pre nulový bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Zadanie: **-360.0000000...+360.0000000**
U	Poloha osi U pre nulový bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
V	Poloha osi V pre nulový bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
W	Poloha osi W pre nulový bod Vyosenie vzhľadom na súradnicový systém stroja **M-CS** **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 1044 Zadanie: **-99999.99999...+99999.99999**
DOC	**Komentár posunutia?** Vstup: **Šírka textu 15**

41.14.1 Editovanie tabuľky nulových bodov

Aktívnu tabuľku nulových bodov môžete editovať počas chodu programu.
Ďalšie informácie: "Korekcie počas chodu programu", Strana 2067

Tabuľku nulových bodov editujete nasledovne:



- Aktivujte možnosť **Upraviť**
- Vyberte hodnotu
- Editujte hodnotu
- Uložte zmenu, napr. výberom iného riadku

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie zohľadňuje zmeny v tabuľke nulových bodov alebo tabuľke korekcií až vtedy, keď sú hodnoty uložené. Nulový bod alebo korekčnú hodnotu musíte v programe NC nanovo aktivovať, inak bude ovládanie aj naďalej používať doterajšie hodnoty.

- Zmeny v tabuľke ihneď potvrďte napr. tlačidlom **ENT**
- Nulový bod alebo korekčnú hodnotu v programe NC znova aktivujte
- Program NC po zmene hodnôt tabuľky opatrne preskúšajte

41.15 Tabuľky pre výpočet rezných parametrov

Aplikácia

Pomocou nasledujúcich tabuliek môžete vypočítať rezné parametre nástroja vo výpočtovom module rezných parametrov:

- Tabuľka s materiálmi obrobku **WMAT.tab**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka pre materiály obrobku WMAT.tab", Strana 2150
- Tabuľka s reznými materiálmi nástroja **TMAT.tab**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka rezných materiálov nástroja TMAT.tab", Strana 2150
- Tabuľka rezných parametrov ***.cut**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka rezných parametrov *.cut", Strana 2151
- Tabuľka rezných parametrov závislých od priemeru ***.cutd**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka rezných parametrov závislých od priemeru *.cutd", Strana 2152

Súvisiace témy

- Výpočtový modul pre rezné parametre
  Ďalšie informácie: "Schnittdatenrechner", Strana 1591
- Sprava nastrojov
  Ďalšie informácie: "Sprava nastrojov ", Strana 339

Opis funkcie

Tabuľka pre materiály obrobku WMAT.tab

V tabuľke pre materiály obrobku **WMAT.tab** definujete materiál obrobku. Tabuľku musíte uložiť do adresára **TNC:\table**.

Tabuľka s materiálmi obrobku **WMAT.tab** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
WMAT	Materiál obrobku, napr. hliník Zadanie: **Šírka textu 32**
MAT_CLASS	Skupina materiálu Rozdeľte materiály do skupín materiálov s rovnakými reznými podmienkami, napr. podľa normy DIN EN 10027-2. Zadanie: **Šírka textu 32**

Tabuľka rezných materiálov nástroja TMAT.tab

V tabuľke rezných materiálov nástroja **TMAT.tab** definujete rezný materiál nástroja. Tabuľku musíte uložiť do adresára **TNC:\table**.

Tabuľka s reznými materiálmi nástroja **TMAT.tab** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
TMAT	Rezný materiál nástroja, napr. spekaný karbid Zadanie: **Šírka textu 32**
ALIAS1	Prídavný názov Zadanie: **Šírka textu 32**
ALIAS2	Prídavný názov Zadanie: **Šírka textu 32**

Tabuľka rezných parametrov *.cut

V tabuľke rezných parametrov ***.cut** priradíte materiálom obrobku a rezným materiálom nástroja príslušné rezné parametre. Tabuľku musíte uložiť do adresára **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabuľka rezných parametrov ***.cut** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
Č.	Poradové číslo riadkov tabuľky Vstup: **0…999999999**
MAT_CLASS	Materiál obrobku z tabuľky **WMAT.tab** **Ďalšie informácie:** "Tabuľka pre materiály obrobku WMAT.tab", Strana 2150 Výber pomocou okna výberu Zadanie: **0…9999999**
MODE	Druh obrábania, napr. hrubovanie alebo obrábanie načisto Zadanie: **Šírka textu 32**
TMAT	Rezný materiál nástroja z tabuľky **TMAT.tab** **Ďalšie informácie:** "Tabuľka rezných materiálov nástroja TMAT.tab", Strana 2150 Výber pomocou okna výberu Zadanie: **Šírka textu 32**
VC	Rezná rýchlosť v m/min **Ďalšie informácie:** "Rezné parametre", Strana 354 Zadanie: **0…1000**
FTYPE	Druh posuvu: ■ **FU**: posuv na otáčku **FU** v mm/ot. ■ **FZ**: posuv na zub **FZ** v mm/zub **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Zadanie: **FU**, **FZ**
F	Hodnota posuvu Zadanie: **0.0000…9.9999**

Tabuľka rezných parametrov závislých od priemeru *.cutd

V tabuľke rezných parametrov závislých od priemeru ***.cutd** priradíte materiálom obrobku a rezným materiálom príslušné rezné parametre. Tabuľku musíte uložiť do adresára **TNC:\system\Cutting-Data**.

Tabuľka rezných parametrov závislých od priemeru ***.cutd** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
Č.	Poradové číslo riadkov tabuľky Vstup: **0...999999999**
MAT_CLASS	Materiál obrobku z tabuľky **WMAT.tab** **Ďalšie informácie:** "Tabuľka pre materiály obrobku WMAT.tab", Strana 2150 Výber pomocou okna výberu Zadanie: **0...9999999**
MODE	Druh obrábania, napr. hrubovanie alebo obrábanie načisto Zadanie: **Šírka textu 32**
TMAT	Rezný materiál nástroja z tabuľky **TMAT.tab** **Ďalšie informácie:** "Tabuľka rezných materiálov nástroja TMAT.tab", Strana 2150 Výber pomocou okna výberu Zadanie: **Šírka textu 32**
VC	Rezná rýchlosť v m/min **Ďalšie informácie:** "Rezné parametre", Strana 354 Zadanie: **0...1000**
FTYPE	Druh posuvu: ■ **FU**: posuv na otáčku **FU** v mm/ot. ■ **FZ**: posuv na zub **FZ** v mm/zub **Ďalšie informácie:** "Posuv F", Strana 355 Zadanie: **FU**, **FZ**
F_D_0...**F_D_9999**	Hodnota posuvu pre príslušný priemer Nemusíte definovať všetky stĺpce. Ak je priemer nástroja medzi dvoma definovanými stĺpcami, potom interpoluje ovládanie posuv lineárne. Zadanie: **0.0000...9.9999**

Upozornenie

Ovládanie obsahuje v príslušných priečinkoch vzorové tabuľky pre automatický výpočet rezných parametrov. Tabuľky môžete prispôsobiť okolnostiam, napr. môžete uviesť použité materiály a nástroje.

41.16 Tabuľka paliet*.p

Aplikácia

Pomocou tabuliek paliet definujete, v akom poradí ovládanie spracuje palety, a ktoré programy NC sa pri tom použijú.

Ak nepoužívate menič paliet, tabuľky paliet môžete použiť na vykonanie programov NC s rôznymi vzťažnými bodmi za sebou, pričom funkciu **Štart NC** stačí spustiť iba raz. Toto použitie sa nazýva aj zoznam zadaní.

Tabuľky paliet, ako aj zoznamy zadaní môžete spracovať s orientáciou na nástroj. Tým zníži ovládanie výmenu nástrojov a tým dobu obrábania.

Súvisiace témy

- Spracovanie tabuľky paliet v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**
  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Zoznam zadaní", Strana 2028
- Obrábanie orientované na nástroje
  Ďalšie informácie: "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038

Opis funkcie

Tabuľky paliet môžete otvoriť v prevádzkových režimoch **Tabuľky**, **Programovanie** a **Priebeh programu**. V prevádzkových režimoch **Programovanie** a **Priebeh programu** neotvorí ovládanie tabuľku paliet ako tabuľku, ale otvorí ju v pracovnej oblasti **Zoznam zadaní**.

Výrobca stroja definuje prototyp pre tabuľku paliet. Ak vytvárate novú tabuľku, ovládanie skopíruje prototyp. Tabuľka paliet pritom nemusí vo vašom ovládaní obsahovať všetky možné parametre.

Prototyp môže obsahovať nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
NR	Číslo riadka v tabuľke paliet Záznam je potrebný pre vstupné pole **Opakovania** funkcie **CHOD BLOKU**. **Ďalšie informácie:** "Vstup do programu s prechodom na blok", Strana 2058 Zadanie: **0...99999999**
TYPE	**Typ paliet?** Obsah riadkov tabuľky: ■ **PAL**: paleta ■ **FIX**: upnutie ■ **PGM**: program NC Výber pomocou menu výberu Zadanie: **PAL**, **FIX**, **PGM**

Parameter	Význam
NAME	**Paleta/program NC/upínadlo?** Názov súboru palety, upnutia alebo programu NC Názvy paliet a upnutí v prípade potreby stanoví výrobca stroja. Definícia názvu programov NC je na vás. Výber pomocou okna výberu Zadanie: **Šírka textu 32**
DATUM	**Tab. nulových bodov?** Tabuľka nulových bodov použitá v programe NC. Výber pomocou okna výberu Zadanie: **Šírka textu 32**
PRESET	**Vzťažný bod?** Čísla riadkov tabuľky vzťažných bodov pre aktivačný vzťažný bod obrobku. Výber pomocou okna výberu Vstup: **0...999**
LOCATION	**Miesto postupu?** Záznam **MA** signalizuje, že v pracovnom priestore stroja sa nachádza paleta alebo upnutie, ktoré je možné obrobiť. Na zapísanie **MA** stlačte tlačidlo **ENT**. Tlačidlom **NO ENT** môžete záznam odstrániť a deaktivovať tak obrábanie. Pri existencii stĺpca je záznam bezpodmienečne potrebný. Zodpovedá spínaču **Obrábanie povolené** v pracovnej oblasti **Formulár**. Výber pomocou menu výberu Zadanie: žiadna hodnota, **MA**
LOCK	**Zablokované?** Pomocou záznamu ***** môžete vylúčiť riadok tabuľky paliet z obrábania. Po stlačení tlačidla **ENT** označíte riadok záznamom *****. Toto blokovanie môžete zrušiť tlačidlom **NO ENT**. Môžete zablokovať spracovanie pre jednotlivé programy NC, upnutia alebo celé palety. Nezablokované riadky (napr. PGM) zablokovanej palety sa taktiež nespracujú. Výber pomocou menu výberu Zadanie: žiadna hodnota, *****
W-STATUS	**Stav opracovania?** Relevantné pre obrábanie orientované na nástroje Stav obrábania určuje postup obrábania. Pre neobrobený obrobok vložte stav NEOBROBENÉ. Pri obrábaní zmení ovládanie tento zápis automaticky. Ovládanie rozlišuje nasledujúce záznamy: ■ NEOBROBENÉ/žiadny zápis: Polovýrobok, je potrebné obrábanie ■ NEKOMPLETNÉ: neúplné obrobenie, je potrebné ďalšie obrábanie ■ UKONČENÉ: úplné obrobenie, už nie je potrebné žiadne ďalšie obrábanie ■ PRÁZDNE: prázdne miesto, nie je potrebné žiadne obrábanie ■ SKOK: preskočiť obrábanie **Ďalšie informácie:** "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038 Zadanie: žiadna hodnota, **BLANK**, **INCOMPLETE**, **ENDED**, **EMPTY**, **SKIP**

Parameter	Význam
PALPRES	**Vzťažný bod palety** Čísla riadkov tabuľky vzťažných bodov paliet pre aktivačný vzťažný bod palety Potrebné iba vtedy, keď je v ovládaní vytvorená tabuľka vzťažných bodov palety. Výber pomocou okna výberu Zadanie: **-1...+999**
DOC	Komentár Zadanie: **Šírka textu 15**
METHOD	**Metóda opracovania?** Metóda obrábania Ovládanie rozlišuje nasledujúce záznamy: ■ WPO: s orientáciou na obrobok (štandard) ■ TO: s orientáciou na nástroje (prvý obrobok) ■ CTO: s orientáciou na nástroje (ďalšie obrobky) **Ďalšie informácie:** "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038 Výber pomocou menu výberu Zadanie: **WPO**, **TO**, **CTO**
CTID	**ID-č. geometrického kontextu?** Relevantné pre obrábanie orientované na nástroje Ovládanie vytvorí identifikačné číslo pre opätovný vstup s prechodom na blok automaticky. Ak vymažete alebo zmeníte záznam, nebude opätovný vstup viac možný. **Ďalšie informácie:** "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038 Zadanie: **Šírka textu 8**
SP-X	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v osi X pre obrábanie orientované na nástroje **Ďalšie informácie:** "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038 Zadanie: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-Y	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v osi Y pre obrábanie orientované na nástroje **Ďalšie informácie:** "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038 Zadanie: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-Z	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v osi Z pre obrábanie orientované na nástroje **Ďalšie informácie:** "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038 Zadanie: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-A	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v osi A pre obrábanie orientované na nástroje **Ďalšie informácie:** "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038 Zadanie: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-B	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v osi B pre obrábanie orientované na nástroje **Ďalšie informácie:** "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038 Zadanie: **-999999,99999...+999999,99999**

Parameter	Význam
SP-C	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v osi C pre obrábanie orientované na nástroje **Ďalšie informácie:** "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038 Zadanie: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-U	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v osi U pre obrábanie orientované na nástroje **Ďalšie informácie:** "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038 Zadanie: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-V	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v osi V pre obrábanie orientované na nástroje **Ďalšie informácie:** "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038 Zadanie: **-999999,99999...+999999,99999**
SP-W	**Bezpečná výška?** Bezpečná poloha v osi W pre obrábanie orientované na nástroje **Ďalšie informácie:** "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 2038 Zadanie: **-999999,99999...+999999,99999**
COUNT	**Počet obrábaní** Pre riadky typu **PAL**: aktuálna skutočná hodnota požadovanej hodnoty počítadla paliet definovanej v stĺpci **TARGET** Pre riadky typu **PGM**: znamená, o akú hodnotu sa zvýši skutočná hodnota počítadla paliet programu NC **Ďalšie informácie:** "Počítadlo paliet", Strana 2028 Vstup: **0...+99.999**
TARGET	**Celkový počet obrábaní** Požadovaná hodnota pre počítadlo paliet pri riadkoch typu **PAL** Ovládanie opakuje programy NC tejto palety dovtedy, kým sa nedosiahne požadovaná hodnota. **Ďalšie informácie:** "Počítadlo paliet", Strana 2028 Vstup: **0...+99.999**

41.17 Tabuľky korekcií

41.17.1 Prehľad

Ovládanie poskytuje nasledujúce tabuľky korekcií:

Tabuľka	Ďalšie informácie
Tabuľka korekcií ***.tco** Korekcia v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**	Strana 2157
Tabuľka korekcií ***.wco** Korekcia v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**	Strana 2159

41.17.2 Tabuľka korekcií *.tco

Aplikácia

Pomocou tabuľky korekcií ***.tco** definujete korekčné hodnoty pre nástroj v súradnicovom systéme nástroja **T-CS**.

Tabuľku korekcií ***.tco** môžete používať s nástrojmi všetkých technológií.

Súvisiace témy

- Používanie tabuliek korekcií
  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166
- Obsahy tabuľky korekcií ***.wco**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.wco", Strana 2159
- Editovanie tabuliek korekcií počas chodu programu
  Ďalšie informácie: "Korekcie počas chodu programu", Strana 2067
- Súradnicový systém nástroja **T-CS**
  Ďalšie informácie: "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 1055

Opis funkcie

Korekcie v tabuľkách korektúr s príponou ***. tco** upravia aktívny nástroj. Tabuľka platí pre všetky typy nástrojov, preto budete pri pripájaní vidieť aj stĺpce, ktoré príp. pre váš nástroj nebudete potrebovať.

Vkladajte len hodnoty, ktoré majú zmysel pre váš nástroj. Ak upravíte hodnoty, ktoré nie sú dostupné v aktívnom nástroji, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Tabuľka korekcií ***.tco** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
NO	Číslo riadka tabuľky Vstup: **0…999999999**
DOC	Komentár Vstup: **Šírka textu 16**
DL	**Prídavok na dĺžku nástroja?** Hodnota delta k parametru **L** tabuľky nástrojov Vstup: **-999.9999…+999.9999**
DR	**Prídavok na rádius nástroja?** Hodnota delta k parametru **R** tabuľky nástrojov Vstup: **-999.9999…+999.9999**
DR2	**Príd. na obr. R nástroja 2?** Hodnota delta k parametru **R2** tabuľky nástrojov Vstup: **-999.9999…+999.9999**
DXL	**Prídavo dĺžky nástroja 2?** Hodnota delta k parametru **DXL** tabuľky sústružníckych nástrojov Vstup: **-999.9999…+999.9999**
DYL	**Prídavok dĺžky nástroj 3?** Hodnota delta k parametru **DYL** tabuľky sústružníckych nástrojov Vstup: **-999.9999…+999.9999**
DZL	**Prídavo dĺžky nástroja 1?** Hodnota delta k parametru **DZL** tabuľky sústružníckych nástrojov Vstup: **-999.9999…+999.9999**
DL-OVR	**Korekcia vyloženia** Hodnota delta k parametru **L-OVR** tabuľky brúsnych nástrojov Vstup: **-999.9999…+999.9999**
DR-OVR	**Korekcia polomeru** Hodnota delta k parametru **R-OVR** tabuľky brúsnych nástrojov Vstup: **-999.9999…+999.9999**
DLO	**Korekcia celkovej dĺžky** Hodnota delta k parametru **LO** tabuľky brúsnych nástrojov Vstup: **-999.9999…+999.9999**
DLI	**Korekcia dĺžky po vnútornú hranu** Hodnota delta k parametru **LI** tabuľky brúsnych nástrojov Vstup: **-999.9999…+999.9999**

41.17.3 Tabuľka korekcií *.wco

Aplikácia

Hodnoty v tabuľkách korekcie s príponou ***. wco** sa prejavia ako posuny v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS**.

Tabuľky korekcií ***.wco** sa používajú najmä pri obrábaní sústružením (#50 / #4-03-1).

Súvisiace témy

- Používanie tabuliek korekcií
  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja pomocou tabuliek korekcií", Strana 1166
- Obsahy tabuľky korekcií ***.tco**
  Ďalšie informácie: "Tabuľka korekcií *.tco", Strana 2157
- Editovanie tabuliek korekcií počas chodu programu
  Ďalšie informácie: "Korekcie počas chodu programu", Strana 2067
- Súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS**
  Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 1051

Opis funkcie

Tabuľka korekcií ***.wco** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
NO	Číslo riadka tabuľky Vstup: **0…999999999**
DOC	Komentár Vstup: **Šírka textu 16**
X	Posunutie súradnicového systému roviny obrábania **WPL-CS** v osi **X** Vstup: **-999.9999…+999.9999**
Y	Posunutie systému **WPL-CS** v osi **Y** Vstup: **-999.9999…+999.9999**
Z	Posunutie systému **WPL-CS** v osi **Z** Vstup: **-999.9999…+999.9999**

41.18 Tabuľka korekčných hodnôt *.3DTC

Aplikácia

Do tabuľky korekčných hodnôt ***.3DTC** ukladá ovládanie pri guľových frézach odchýlku polomeru od požadovanej hodnoty pri určitom približovacom uhle. Pri snímacích systémoch obrobku ukladá ovládanie reakcie snímacieho systému pri vychýlení pri určitom približovacom uhle.

Ovládanie zohľadňuje zistené údaje pri spracúvaní programov NC a pri snímaní.

Súvisiace témy

- 3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu
  Ďalšie informácie: "3D korekcia polomeru v závislosti od uhla záberu (#92 / #2-02-1)", Strana 1190
- 3D kalibrácia snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Kalibrovanie snímacieho systému obrobku", Strana 1685

Predpoklad

- Softvérová možnosť, rozšírené funkcie skupiny 2 (#9 / #4-01-1)
- Voliteľný softvér 3D-ToolComp (#92 / #2-02-1)

Opis funkcie

Tabuľky korekčných hodnôt ***.3DTC** musia byť uložené v adresári **TNC:\system\3D-ToolComp**. Potom môžete tabuľky v stĺpci **DR2TABLE** správy nástrojov priradiť k nástroju.

Pre každý nástroj vytvoríte vlastnú tabuľku.

Tabuľka korekčných hodnôt obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
Č.	Poradové číslo riadka tabuľky korekčných hodnôt Ovládanie vyhodnocuje maximálne 100 riadkov tabuľky korekčných hodnôt. Zadanie: **0…9999999**
ANGLE	Približovací uhol pri nástrojoch alebo približovací uhol pri snímacích systémoch obrobku Zadanie: **-99999.999999…+99999.999999**
DR2	Odchýlka polomeru od požadovanej hodnoty alebo vychýlenie snímacieho systému Zadanie: **-99999.999999…+99999.999999**

41.19 Tabuľky pre AFC (#45 / #2-31-1)

41.19.1 Základné nastavenia AFC AFC.tab

Aplikácia

V tabuľke **AFC.tab** definujte regulačné nastavenia, s ktorými ovládanie realizuje reguláciu posuvu. Tabuľka musí byť uložená v adresári **TNC:\table**.

Súvisiace témy

- Programovanie AFC
  Ďalšie informácie: "Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1254

Predpoklad

- Voliteľný softvér Adaptívna regulácia posuvu Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)

Opis funkcie

Údaje v tejto tabuľke sú prednastavené hodnoty, ktoré sa počas výukového rezu nakopírujú do závislých súborov patriacich k príslušnému programu NC. Tieto hodnoty slúžia ako základné údaje na vykonávanie regulácie.

Ďalšie informácie: "Opis funkcie ", Strana 2164

Ak v stĺpci **AFC-LOAD** tabuľky nástrojov zadáte regulačný referenčný výkon v závislosti od konkrétneho nástroja, ovládanie vytvorí závislý súbor patriaci k príslušnému programu NC bez vykonania výukového rezu. Súbor sa vytvorí krátko pred reguláciou.

Parameter

Tabuľka **AFC.tab** obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Význam
Č.	Číslo riadka tabuľky Vstup: **0...9999**
AFC	Názov regulačného nastavenia Tento názov musíte zapísať do stĺpca **AFC** v sprave nástrojov. Tým určíte priradenie regulačných parametrov k nástroju. Zadanie: šírka textu 10
FMIN	Posuv, pri ktorom ovládanie vykoná reakciu pri preťažení Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naprogramovaný posuv Nie je potrebné v režime sústruženia (#50 / #4-03-1) Keď stĺpce tabuľky **AFC.TAB FMIN** a **FMAX** vykazujú hodnotu 100 %, je adaptívna regulácia posuvu deaktivovaná, ale monitorovanie opotrebovania nástroja a monitorovanie zaťaženia nástroja na báze rezov zostáva zachované. **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie opotrebenia a zaťaženia nástroja", Strana 1262 Vstup: **0...999**
FMAX	Maximálny posuv v materiáli, po ktorý môže ovládanie posuv zvyšovať automaticky Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naprogramovaný posuv Nie je potrebné v režime sústruženia (#50 / #4-03-1) Keď stĺpce tabuľky **AFC.TAB FMIN** a **FMAX** vykazujú hodnotu 100 %, je adaptívna regulácia posuvu deaktivovaná, ale monitorovanie opotrebovania nástroja a monitorovanie zaťaženia nástroja na báze rezov zostáva zachované. **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie opotrebenia a zaťaženia nástroja", Strana 1262 Vstup: **0...999**

Parameter	Význam
FIDL	Posuv, ktorým má ovládanie posúvať mimo materiálu Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naprogramovaný posuv Nie je potrebné v režime sústruženia (#50 / #4-03-1) Vstup: **0...999**
FENT	Posuv, ktorým ovládanie posúva do a z materiálu Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naprogramovaný posuv Nie je potrebné v režime sústruženia (#50 / #4-03-1) Vstup: **0...999**
OVLD	Reakcia, ktorú má ovládanie vykonať pri preťažení: ■ **M**: Spracovanie makra definovaného výrobcom stroja ■ **S**: Okamžité zastavenie NC ■ **F**: Uskutočniť zastavenie NC, keď sa nástroj už nenachádza v materiáli ■ **E**: Len zobrazenie chybového hlásenia na obrazovke ■ **L**: zablokovanie aktuálneho nástroja ■ **-**: Nevykonať žiadnu reakciu pri preťažení Ak sa pri aktívnom regulovaní maximálny výkon vretena prekročí na viac ako 1 sekundu a ak pritom súčasne dôjde k nedosiahnutiu definovaného minimálneho posuvu, vykoná ovládanie reakciu pri preťažení. V spojení s monitorovaním opotrebenia nástroja na báze rezov vyhodnocuje ovládanie výlučne možnosti voľby **M**, **E** a **L**! Tento parameter nemá žiadny vplyv na monitorovanie zaťaženia nástroja pomocou stĺpca **AFC_OVLD2**. Zadanie: **M**, **S**, **F**, **E**, **L** alebo **-**
POUT	Výkon vretena, pri ktorom má ovládanie rozpoznať opustenie obrobku Zadajte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naučené referenčné zaťaženie Odporúčaná hodnota: 8 % V režime sústruženia minimálne zaťaženie **Pmin** pre monitorovanie nástroja (#50 / #4-03-1) Zadanie: **0...100**
SENS	Citlivosť (agresivita) regulácie 50 zodpovedá pomalej, 200 veľmi agresívnej regulácii. Agresívna regulácia reaguje rýchlo a s vysokými zmenami hodnôt, má však sklon k prekmitávaniu. V režime sústruženia aktivovať monitorovanie minimálneho zaťaženia **Pmin** (#50 / #4-03-1): ■ **1**: **Pmin** sa vyhodnotí ■ **0**: **Pmin** sa nevyhodnotí Vstup: **0...999**
PLC	Hodnota, ktorú ovládanie prenesie na začiatku kroku obrábania do PLC Výrobca stroja definuje, či a ktorú funkciu ovládanie vykoná. Vstup: **0...999**

Upozornenia

- Ak nie je v adresári **TNC:\table** k dispozícii žiadna tabuľka AFC.TAB, použije ovládanie interne pevne definované regulačné nastavenie pre výukový rez. Pri prednastavenom regulačnom referenčnom výkone závisiacom od nástroja reguluje ovládanie alternatívne okamžite. Na zaistenie bezpečného a definovaného priebehu odporúča spol. HEIDENHAIN používanie tabuľky AFC.TAB.
- Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

  Ďalšie informácie: "Prístup do tabuliek s príkazmi SQL", Strana 1477

41.19.2 Súbor nastavení AFC.DEP pre výukové rezy

Aplikácia

Pri výukovom reze ovládanie najskôr nakopíruje pre každý úsek obrábania základné nastavenia definované v tabuľke AFC.TAB do súboru **<názov>.H.AFC.DEP**. **<názov>** zodpovedá pritom názvu programu NC, pre ktorý ste výukový rez vykonali. Ovládanie okrem toho počas výukového rezu zaznamená maximálny dosiahnutý výkon vretena a túto hodnotu taktiež uloží do tabuľky.

Súvisiace témy

- Základné nastavenia AFC v tabuľke **AFC.tab**

  Ďalšie informácie: "Základné nastavenia AFC AFC.tab", Strana 2160
- Nastavenie a používanie AFC

  Ďalšie informácie: "Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1254

Predpoklad

- Voliteľný softvér Adaptívna regulácia posuvu Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)

Opis funkcie

Každý riadok súboru **<názov>.H.AFC.DEP** zodpovedá úseku obrábania, ktorý ste spustili funkciou **FUNCTION AFC CUT BEGIN** a ukončili funkciou **FUNCTION AFC CUT END**. Všetky dáta uložené v súbore **<názov>.H.AFC.DEP** môžete editovať, ak chcete vykonať ešte nejaké optimalizácie. Ak ste vykonali optimalizácie v porovnaní s hodnotami zaznamenanými do tabuľky AFC.TAB, vloží ovládanie do stĺpca AFC pred regulačné nastavenie symbol *****.

Ďalšie informácie: "Základné nastavenia AFC AFC.tab", Strana 2160

Súbor **AFC.DEP** obsahuje okrem obsahov z tabuľky **AFC.tab** nasledujúce informácie:

Stĺpec	Funkcia
Č.	Číslo úseku obrábania
TOOL	Číslo alebo názov nástroja, pomocou ktorého bol úsek obrábania vykonaný (bez možnosti editovania) **Info** V spojení s AFC (#45 / #2-31-1) nesmie názov nástroja obsahovať nasledujúce znaky: # $ & , .
IDX	Index nástroja, pomocou, ktorého bol úsek obrábania vykonaný (bez možnosti editovania)
N	Rozlišovanie pre vyvolanie nástroja: ■ **0**: Nástroj bol vyvolaný svojím číslom nástroja ■ **1**: Nástroj bol vyvolaný svojím názvom nástroja
PREF	Referenčné zaťaženie vretena. Ovládanie zistí percentuálnu hodnotu vzhľadom na menovitý výkon vretena
ST	Stav úseku obrábania: ■ **L**: Pri nasledujúcom spracovaní sa pre tento úsek obrábania vykoná výukový rez, ovládanie prepíše hodnoty, ktoré sú v tomto riadku už zaznamenané ■ **C**: Výukový rez sa vykonal úspešne. Pri nasledujúcom spracovaní sa môže realizovať automatická regulácia posuvu
AFC	Názov regulačného nastavenia

Upozornenia

- Nezabudnite, že súbor **<názov>.H.AFC.DEP** je zablokovaný na editovanie, kým spracúvate program NC **<názov>.H**.

  Ovládanie vypne blokovanie editovania až po spracovaní nasledujúcich funkcií:
  - **M2**
  - **M30**
  - **END PGM**
- V nastaveniach prevádzkového režimu **Súbory** môžete definovať, či ovládací prvok zobrazuje závislé súbory v správe súborov.

  Ďalšie informácie: "Oblasti správy súborov", Strana 1196

41.19.3 Súbor protokolu AFC2.DEP

Aplikácia

Počas výukového rezu ukladá ovládanie pre každý úsek obrábania rôzne informácie do súboru **<názov>.H.AFC2.DEP**. **<názov>** zodpovedá pritom názvu programu NC, pre ktorý ste výukový rez vykonali. Pri regulácii aktualizuje ovládanie dáta a vykonáva rôzne vyhodnotenia.

Súvisiace témy

- Nastavenie a používanie AFC

  Ďalšie informácie: "Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)", Strana 1254

Predpoklad

- Voliteľný softvér Adaptívna regulácia posuvu Adaptívna regulácia posuvuAFC (#45 / #2-31-1)

Opis funkcie

Súbor **AFC2.DEP** obsahuje nasledujúce informácie:

Stĺpec	Funkcia
NR	Číslo úseku obrábania
TOOL	Číslo alebo názov nástroja, pomocou ktorého bol obrábací úsek vykonaný
IDX	Index nástroja, pomocou, ktorého bol úsek obrábania vykonaný
SNOM	Požadované otáčky vretena [ot./min.]
SDIF	Maximálny rozdiel otáčok vretena v % v porovnaní s požadovanými otáčkami
LTIME	Čas obrábania pre výukový rez
CTIME	Čas obrábania pre regulovaný rez
TDIFF	Časový rozdiel medzi časom obrábania pri výuke a regulácii v %
PMAX	Maximálny výkon vretena, ktorý sa vyskytol pri obrábaní. TNC zobrazí percentuálnu hodnotu vzhľadom na menovitý výkon vretena
PREF	Referenčné zaťaženie vretena. TNC zobrazí percentuálnu hodnotu vzhľadom na menovitý výkon vretena
FMIN	Najmenší faktor posuvu, ktorý sa vyskytol. TNC zobrazí percentuálnu hodnotu vzhľadom na naprogramovaný posuv
OVLD	Reakcia, ktorú TNC vykonal pri preťažení: ■ **M**: Bolo spracované makro definované výrobcom stroja ■ **S**: Bolo vykonané priame zastavenie NC ■ **F**: Bolo vykonané zastavenie NC po uvoľnení nástroja ■ **E**: Na obrazovke sa zobrazilo chybové hlásenie ■ **-**: Nevykonala sa žiadna reakcia pri preťažení
BLOCK	Číslo bloku, od ktorého začína úsek obrábania

TNC stanoví celý čas obrábania pre všetky výukové rezy (**LTIME**), všetky regulované rezy (**CTIME**) a celý časový rozdiel (**TDIFF**) a zapíše tieto údaje za kľúčovým slovom **TOTAL** do posledného riadka súboru protokolu.

TNC dokáže stanoviť časový rozdiel (**TDIFF**) len vtedy, ak vykonáte výukový rez kompletne. V opačnom prípade ostane stĺpec prázdny.

Upozornenie

V nastaveniach prevádzkového režimu **Súbory** môžete definovať, či ovládací prvok zobrazuje závislé súbory v správe súborov.

Ďalšie informácie: "Oblasti správy súborov", Strana 1196

41.19.4 Editovanie tabuliek pre AFC

Tabuľky pre AFC môžete otvoriť a príp. editovať počas chodu programu. Ovládanie ponúka len tabuľky pre aktívny program NC.

Tabuľku pre AFC otvoríte takto:



- Vyberte prevádzkový režim **Priebeh programu**

- Zvoľte možnosť **Nastavenia AFC**.
- > Ovládanie otvorí výberové menu. Ovládanie zobrazuje všetky dostupné tabuľky k tomuto programu NC.
- Zvoľte súbor, napr. **AFC.TAB**
- > Ovládanie otvorí súbor v prevádzkovom režime **Tabuľky**.

41.20 Technologická tabuľka pre cyklus 287 Hobľovanie ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1)

Aplikácia

V cykle **287 ODVAL. SUSTR. OZ. KOL.** môžete vyvolať tabuľku s technologickými údajmi pomocou parametra cyklu **QS240 POCET REZOV**. Ide o voľne definovateľnú tabuľku, ktorá má formát ***.tab**. Ovládanie vám dá k dispozícii predlohu **Proto_Skiving.TAB**. V tabuľke definujete pre každý jednotlivý krok nasledujúce údaje:

- Posuv
- Bočný prísuv
- Bočné presadenie
- Uhlové posunutie obrobku
- V prípade potreby profilový program pre jednotlivé línie hrán ozubenia

Súvisiace témy

- Vytvoriť tabuľku
  Ďalšie informácie: "Okno Vytvorit novu tabulku", Strana 2077

Predpoklad

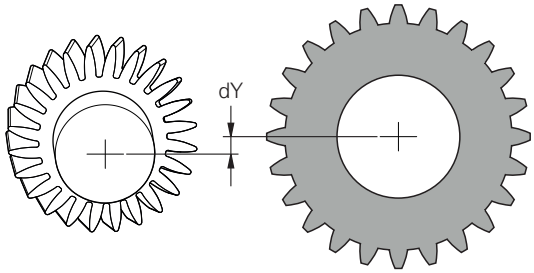
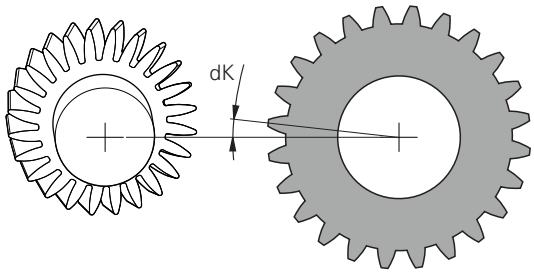
- Voliteľný softvér Gear Cutting (#157 / #4-05-1)

41.20.1 Parametre v technologickej tabuľke

Parametre v tabuľke

Tabuľka s technologickými údajmi obsahuje nasledujúce parametre:

Parameter	Funkcia
Č.	Číslo rezu, ktoré súčasne zodpovedá číslu riadka v tabuľke
FEED	Rýchlosť posuvu pre rez v mm/ot. alebo 1/10 palca/ot. Tento parameter nahrádza nasledujúce parametre cyklu: ■ **Q588 PRVY POSUV** ■ **Q589 POSLEDNY POSUV** ■ **Q580 PRISPOSOBENIE POSUV** Vstup: **0...9999.999**

Parameter	Funkcia
INFEED	Bočný prísuv rezu. Zadanie má prírastkový účinok. Tento parameter nahrádza nasledujúce parametre cyklu: ■ **Q586 PRVY PRISUV** ■ **Q587 POSLEDNY PRISUV** Vstup: **0…99.99999**
dY	Bočné presadenie medzi nástrojom a obrobkom Vďaka presadeniu **dY** môžete obrábať len jednu stranu ozubenia. Kvalita povrchu sa preto môže zvýšiť pomocou **dY** Zadané hodnoty môžu viesť k deformácii profilu ozubenia, čo je potrebné zohľadniť v profile rezných hrán nástroja. Vstup: **-9.99999…+9.99999** 
dK	Uhlové posunutie obrobku Vďaka uhlovému posunutiu **dK** môžete obrábať len jednu stranu ozubenia. Tým sa môže zvýšiť kvalita povrchu. Zadané hodnoty môžu viesť k deformácii profilu ozubenia, čo je potrebné zohľadniť v profile rezných hrán nástroja. Vstup: **-9.99999…+9.99999** 
PGM	Profilový program pre prispôsobenú líniu ozubenia **Ďalšie informácie:** "Profilový program línie ozubenia", Strana 2169

Upozornenia

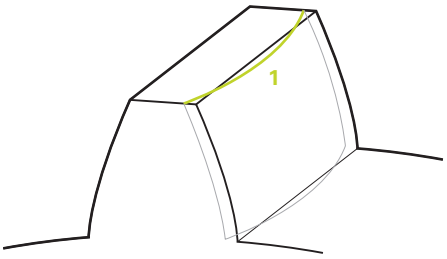
- Jednotky milimeter alebo palec vyplývajú z jednotiek NC programu
- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča programovať v jednotlivých rezoch len minimálne hodnoty posunu **dY** a minimálne vyosenia **dK**, inak môže dôjsť k narušeniu obrysu.
- Obe hodnoty **dY** a **dK** možno navzájom kombinovať.
- Súčet bočných prísuvov **INFEED** musí predstavovať výšku zuba.
  - Ak je výška zuba väčšia ako celkový prísuv, vygeneruje ovládanie výstrahu.
  - Ak je výška zuba menšia ako celkový prísuv, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Príklad:

- **VYSKA ZUBA** (**Q563**) = 2 mm
- Počet rezov (**Č**) = 15
- Bočný prísuv (**INFEED**) = 0,2 mm
- Celkový prísuv = **Č** * **INFEED** = 3 mm
  Výška zuba je v tomto prípade menšia ako celkový prísuv (2 mm < 3 mm).
  Znížte počet rezov na 10.

Profilový program línie ozubenia

Na naprogramovanie individuálnej línie ozubenia **1**, napr. minimálneho zaoblenia ozubenia, môžete použiť samostatný program NC.



Pri profilovom programe musíte dbať na nasledujúce skutočnosti:

- Nesmiete naprogramovať žiadny posuv.
- Predbežné nastavenie a dráha prebehnutia sa automaticky vypočítajú a vykonajú v rámci cyklu.
- V režime sústruženia zohľadnite prípadné aktívne programovanie priemeru alebo polomeru
- Nulový bod pre profilový program sa nachádza v počiatočnom bode ozubenia.

Pomocou parametra **Q584 C. PRVEHO REZU** možno použiť na čítanie a vyhodnocovanie aktívneho čísla rezu v NC programe.

Príklad aplikácie:

Pri použití hotových ozubených kolies sa často prenášajú prostredníctvom kontaktu so zubami veľké záťaže. Veľké zaťaženie môže viesť napríklad k deformácii materiálu, čo má za následok nerovnomerné rozloženie zaťaženia na ozubenia. Nerovnomerné rozloženie zaťaženia môže spôsobiť opotrebovanie ozubeného kolesa. Nerovnomerné rozloženie zaťaženia môže spôsobiť opotrebovanie ozubeného kolesa. Aby ste znížili opotrebenie ozubeného kolesa alebo sa mu vyhli, môžete optimalizovať líniu ozubenia, napr. minimálnym zaoblením na ozubení.

Ďalšie informácie: "Príklad zošikmenia ozubeného kolesa pomocou technologickej tabuľky a profilového programu", Strana 758

42

Elektronické ručné koliesko

42.1 Základy

Aplikácia

Keď pri otvorených dverách stroja vykonávate nábeh do polohy v priestore stroja alebo prísuv o malú hodnotu, môžete používať elektronické ručné koliesko. Pomocou elektronického ručného kolieska môžete presúvať osi a vykonávať niektoré funkcie ovládania.

Súvisiace témy

- Krokové polohovanie
  Ďalšie informácie: "Krokové polohovanie osí", Strana 219
- Interpolácia ručného kolieska GPS (#44 / #1-06-1)
  Ďalšie informácie: "Funkcia Interpol. ruč. kol.", Strana 1284
- Interpolácia ručného kolieska **M118**
  Ďalšie informácie: "Aktivovať interpoláciu ručného kolieska pomocou M118", Strana 1391
- Virtuálna os nástroja **VT** (#44 / #1-06-1)
  Ďalšie informácie: "Virtuálna os nástroja VT", Strana 1284
- Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime **Ručne**
  Ďalšie informácie: "Funkcie snímacieho systému v prevádzkovom režime Ručne", Strana 1669

Predpoklad

- Elektronické ručné koliesko, napr. HR 550FS
  Ovládanie podporuje nasledujúce elektronické ručné kolieska:
  - HR 410: káblové ručné koliesko bez displeja
  - HR 420: káblové ručné koliesko s displejom
  - HR 510: káblové ručné koliesko bez displeja
  - HR 520: káblové ručné koliesko s displejom
  - HR 550FS: bezdrôtové ručné koliesko s displejom, bezdrôtový prenos dát

Opis funkcie

Elektronické ručné kolieska môžete používať v prevádzkových režimoch **Ručne** a **Priebeh programu**.

Prenosné ručné kolieska HR 520 a HR 550FS sú vybavené displejom, na ktorom ovládanie zobrazuje rôzne informácie. Pomocou softvérového tlačidla ručného kolieska môžete vykonávať nastavovacie funkcie, napr. nastavovať vzťažné body alebo aktivovať prídavné funkcie.

Ak ste ručné koliesko aktivovali pomocou aktivačného tlačidla ručného kolieska alebo spínača **Ručné koliesko**, môžete ovládanie obsluhovať už len ručným kolieskom. Ak v tomto stave stlačíte osové tlačidlá, zobrazí ovládanie hlásenie **Ovládacia jednotka MB0 je zablokovaná**.

Ak zvolíte manuálny prevádzkový režim **Ručne**, ovládanie deaktivuje ručné koliesko.

Ak sú k ovládaniu pripojené viaceré ručné kolieska, môžete ručné koliesko aktivovať a deaktivovať už len pomocou aktivačného tlačidla ručného kolieska na príslušnom ručnom koliesku. Aby ste mohli zvoliť ďalšie ručné koliesko, musíte deaktivovať aktívne ručné koliesko.

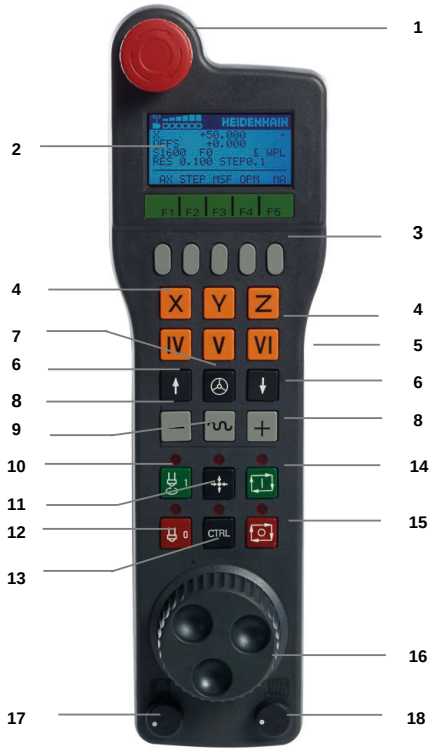
Funkcie v prevádzkovom režime Priebeh programu

V prevádzkovom režime **Priebeh programu** môžete vykonávať nasledujúce funkcie:

- Tlačidlo **Štart NC** (tlačidlo ručného kolieska **Štart NC**)
- Tlačidlo **Stop NC** (tlačidlo ručného kolieska **Stop NC**)
- Po stlačení tlačidla **Stop NC**: interné zastavenie (softvérové tlačidlá ručného kolieska **MOP** a potom **Stop**)
- Po stlačení tlačidla **Stop NC**: ručný posuv osí (softvérové tlačidlá ručného kolieska **MOP** a potom **MAN**)
- Opätovný nábeh na obrys po tom, ako boli osi počas prerušenia chodu programu presúvané ručne (softvérové tlačidlá ručného kolieska **MOP** a potom **REPO**). Ovládanie sa vykonáva softvérovými tlačidlami ručného kolieska.

  Ďalšie informácie: "Opätovný nábeh na obrys", Strana 2065
- Zapnutie a vypnutie funkcie Natočenie roviny obrábania (softvérové tlačidlá ručného kolieska **MOP** a potom **3D**)

Ovládacie prvky elektronického ručného kolieska

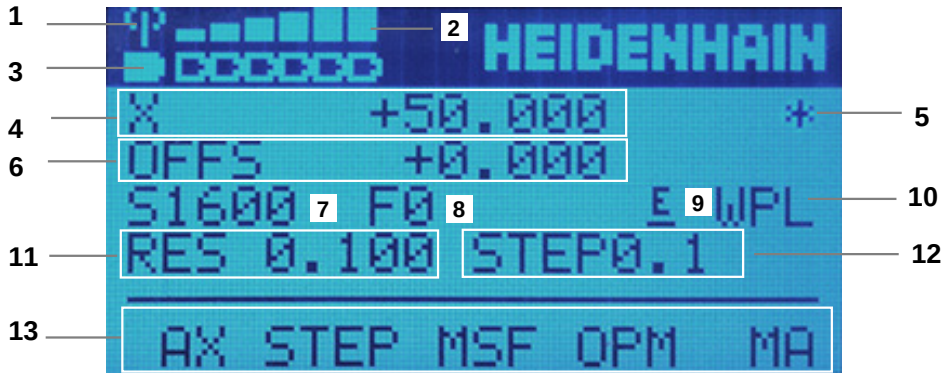


Elektronické ručné koliesko obsahuje nasledujúce ovládacie prvky:

1 Tlačidlo **NÚDZOVÉ VYPNUTIE**
2 Displej ručného kolieska na zobrazenie stavu a výber funkcií
3 Softvérové tlačidlá ručného kolieska

4 Osové tlačidlá môže výrobca stroja zameniť podľa danej konfigurácie osí
5 Potvrdzovacie tlačidlo
Potvrdzovacie tlačidlo sa nachádza na zadnej strane ručného kolieska.
6 Tlačidlá so šípkami na definovanie rozlíšenia ručného kolieska
7 Aktivačné tlačidlo ručného kolieska
Ručné koliesko môžete aktivovať alebo deaktivovať.
8 Smerové tlačidlo
Tlačidlo smeru posuvu
9 Interpolácia rýchloposuvu pre posuv
10 Zapnúť vreteno (funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja)
11 Tlačidlo **Generovať blok NC** (funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja)
12 Vypnúť vreteno (funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja)
13 Tlačidlo **CTRL** na vykonávanie špeciálnych funkcií (funkcia závislá od stroja, tlačidlo vymeniteľné výrobcom stroja)
14 Tlačidlo **Štart NC** (funkcia závislá od stroja, tlačidlo vymeniteľné výrobcom stroja)
15 Tlačidlo **Stop NC**
Funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja
16 Ručné koliesko
17 Potenciometer otáčok vretena
18 Potenciometer posuvu
19 Káblová prípojka, odpadá pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550FS

Obsahy displeja elektronického ručného kolieska



Displej elektronického ručného kolieska obsahuje nasledujúce časti:

1 Ručné koliesko v dokovacej stanici alebo aktívne v bezdrôtovom režime
Len pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550FS
2 Intenzita poľa
Šesť dielikov = maximálna intenzita poľa
Len pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550FS

3 Stav nabitia akumulátora

Šesť dielikov = maximálny stav nabitia. Počas nabíjania sa presúva jeden pásik zľava doprava.

Len pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550FS

4 **X+50.000**: Poloha vybranej osi

5 *****: STIB (ovládanie v prevádzke); prebieha vykonávanie programu alebo pohyb osi

6 Interpolácia ručného kolieska z **M118** alebo globálneho nastavenia programu GPS (#44 / #1-06-1)

Ďalšie informácie: "Aktivovať interpoláciu ručného kolieska pomocou M118", Strana 1391

Ďalšie informácie: "Funkcia Interpol. ruč. kol.", Strana 1284

7 **S1600**: Aktuálne otáčky vretena

8 Aktuálny posuv, ktorým sa posúva zvolená os

Počas chodu programu zobrazuje ovládanie aktuálny dráhový posuv.

9 **E**: Vyskytlo sa chybové hlásenie

Keď sa na ovládaní zobrazí chybové hlásenie, zobrazí displej ručného kolieska na 3 sekundy hlásenie **ERROR**. Následne sa na displeji počas pretrvávania chyby na ovládaní zobrazuje písmeno **E**.

10 Aktívne nastavenie v okne **3D rotácia**:

- **VT**: Funkcia **Os nastroja**
- **WP**: Funkcia **Zákl. natoč.**
- **WPL**: funkcia **3D ROT**

Ďalšie informácie: "Okno 3D rotácia (#8 / #1-01-1)", Strana 1142

11 Rozlíšenie ručného kolieska

Dráha, ktorú prejde zvolená os pri jednej otáčke ručného kolieska

Ďalšie informácie: "Rozlíšenie ručného kolieska", Strana 2176

12 Krokové polohovanie aktívne alebo neaktívne

Keď je funkcia aktívna, zobrazuje ovládanie aktívny krok posuvu.

13 Lišta softvérových tlačidiel

Lišta softvérových tlačidiel obsahuje nasledujúce funkcie:

- **AX**: výber osi stroja

  Ďalšie informácie: "Vytvorenie polohovacieho bloku", Strana 2178
- **STEP:** krokové polohovanie

  Ďalšie informácie: "Krokové polohovanie", Strana 2178
- **MSF:** vykonávanie rôznych funkcií prevádzkového režimu **Ručne**, napr. zadanie posuvu **F**

  Ďalšie informácie: "Zadávanie prídavných funkcií M", Strana 2177
- **OPM:** výber prevádzkového režimu
  - **MAN**: prevádzkový režim **Ručne**
  - **MDI**: aplikácia **MDI** v prevádzkovom režime **Ručne**
  - **RUN**: Prevádzkový režim **Priebeh programu**
  - **SGL**: Režim **Po blokoch** prevádzkového režimu **Priebeh programu**
- **MA:** prepínanie miest zásobníka

Rozlíšenie ručného kolieska

Citlivosť ručného kolieska určuje, akú dráhu prejde os za jednu otáčku ručného kolieska. Citlivosti ručného kolieska vyplývajú z definovanej rýchlosti ručného kolieska osi a interného rýchlostného stupňa v ovládaní. Rýchlostný stupeň opisuje percentuálny podiel rýchlosti ručného kolieska. Ovládanie vypočíta pre každý rýchlostný stupeň citlivosť ručného kolieska. Výsledné citlivosti ručného kolieska sa dajú zvoliť priamo tlačidlami so šípkami ručného kolieska (len ak nie je aktívna kroková voľba).

Rýchlosť ručného kolieska opisuje hodnotu, napr. 0,01 mm, ktorou posúvate, keď natáčate polohu na rastrovaní ručného kolieska. Rýchlosť ručného kolieska môžete meniť tlačidlami so šípkami ručného kolieska.

Keď definujete rýchlosť ručného kolieska 1, môžete vybrať nasledujúce rozlíšenia ručného kolieska:

Výsledné citlivosti ručného kolieska v mm/otáčka a stupeň/otáčka:
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

Výsledné citlivosti ručného kolieska v palec/otáčka:
0,000127/0,000254/0,000508/0,00127/0,00254/0,00508/0,0127/0,0254/0,0508/0,127/0,254/0,508

Príklady výsledných citlivostí ručného kolieska:

Definovaná rýchlosť ručného kolieska	Rýchlostný stupeň	Výsledná citlivosť ručného kolieska
10	0,01 %	0,001 mm/otáčka
10	0,01 %	0,001 stupeň/otáčka
10	0,0127 %	0,00005 palec/otáčka

Účinok potenciometra posuvu pri aktivácii ručného kolieska

UPOZORNENIE

Pozor, možné poškodenie obrobku

Pri prepínaní medzi ovládacím panelom stroja a ručným kolieskom môže dôjsť k zníženiu posuvu. Môže to spôsobiť viditeľné značky na obrobku.

- Odsuňte nástroj, skôr ako prepnete medzi ručným kolieskom a ovládacím panelom stroja.

Nastavenia potenciometra posuvu na ručnom kolieske a na ovládacom paneli stroja sa môžu odlišovať. Ak aktivujete ručné koliesko, aktivuje ovládanie automaticky aj potenciometer posuvu ručného kolieska. Ak deaktivujete ručné koliesko, aktivuje ovládanie automaticky potenciometer posuvu ovládacieho panela stroja.

Aby sa posuv pri prepínaní medzi potenciometrami nezvýšil, posuv buď zamrzne alebo sa zníži.

Ak je posuv pred prepínaním väčší ako posuv po prepínaní, zníži ovládanie posuv na menšiu hodnotu.

Ak je posuv pred prepínaním menší ako posuv po prepínaní, ovládanie zmrazí hodnotu. V takom prípade musíte potenciometer posuvu otočiť späť na predchádzajúcu hodnotu. Až potom pracuje aktivovaný potenciometer posuvu.

42.1.1 Zadávanie počtu otáčok vretena S

Otáčky vretena **S** zadáte pomocou elektronického ručného kolieska nasledovne:

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F3** (**MSF**)
- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F2** (**S**)
- Vyberte požadované otáčky stlačením tlačidiel **F1** alebo **F2**
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**

> Ovládanie aktivuje zadané otáčky.

> Ak podržíte tlačidlo **F1** alebo **F2** stlačené, zmení ovládanie číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10.
>
> Po ďalšom stlačení tlačidla **CTRL** sa číselný krok zmení pri stlačení tlačidla **F1** alebo **F2** o faktor 100.

42.1.2 Zadávanie posuvu F

Posuv **F** zadáte pomocou elektronického ručného kolieska nasledovne:

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F3** (**MSF**)
- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F3** (**F**)
- Vyberte požadovaný posuv stlačením tlačidiel **F1** alebo **F2**
- Nový posuv F prevezmite softvérovým tlačidlom ručného kolieska **F3** (**OK**)

> Ak podržíte tlačidlo **F1** alebo **F2** stlačené, zmení ovládanie číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10.
>
> Po ďalšom stlačení tlačidla **CTRL** sa číselný krok zmení pri stlačení tlačidla **F1** alebo **F2** o faktor 100.

42.1.3 Zadávanie prídavných funkcií M

Prídavné funkcie zadáte pomocou elektronického ručného kolieska nasledovne:

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F3** (**MSF**)
- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F1** (**M**)
- Vyberte požadované číslo funkcie M stlačením tlačidiel **F1** alebo **F2**
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**

> Ovládanie aktivuje prídavnú funkciu.

Ďalšie informácie: "Prehľad prídavných funkcií", Strana 1377

42.1.4 Vytvorenie polohovacieho bloku

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca vášho stroja môže tlačidlo ručného kolieska **Generovať blok NC** obsadiť ľubovoľnou funkciou.

Blok posuvu vytvoríte pomocou elektronického ručného kolieska nasledovne:

- Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- Vyberte aplikáciu **MDI**
- Príp. vyberte blok NC, za ktorý chcete vložiť nový blok posuvu
- Aktivácia ručného kolieska
- Stlačte tlačidlo ručného kolieska **Generovať blok NC**:
> Ovládanie vloží priamku **L** so všetkými polohami osi.

42.1.5 Krokové polohovanie

Pri krokovom polohovaní presúvate vybranú os o stanovenú hodnotu.

Krokové polohovanie môžete pomocou elektronického ručného kolieska vykonávať nasledovne:

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F2 (**STEP**)
- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska 3 (**ON**)
> Ovládanie aktivuje krokové polohovanie.
- Pomocou tlačidla **F1** alebo **F2** nastavte požadovanú veľkosť kroku

Najmenšia možná veľkosť kroku je 0,0001 mm (0,00001 palca).
Najväčšia možná veľkosť kroku je 10 mm (0,3937 palca).

- Softvérovým tlačidlom ručného kolieska F4 (**OK**) prevezmite zvolenú veľkosť kroku
- Tlačidlom ručného kolieska **+** alebo **-** presuňte aktívnu os ručného kolieska v príslušnom smere
> Ovládanie pri každom stlačení tlačidla ručného kolieska presunie aktívnu os o zadanú veľkosť kroku.

Ak podržíte tlačidlo **F1** alebo **F2** stlačené, zmení ovládanie číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10.

Po ďalšom stlačení tlačidla **CTRL** sa číselný krok zmení pri stlačení tlačidla **F1** alebo **F2** o faktor 100.

Upozornenia

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Pri nezabezpečených prípojných zásuvkách, poškodených kábloch a nenáležitom používaní hrozí vždy nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- Zariadenia smie zapájať alebo odstraňovať výlučne servisný personál.
- Stroj zapínajte výlučne s pripojeným ručným kolieskom alebo zabezpečenou prípojnou zásuvkou.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pri prerušení bezdrôtového spojenia, úplnom vybití batérií alebo poruche reaguje bezdrôtové ručné koliesko núdzovým vypnutím. Núdzové vypnutie počas obrábania môže spôsobiť poškodenie nástroja alebo obrobku!

- Pri nepoužívaní vložte ručné koliesko do držiaka ručného kolieska
- Zachovávajte malú vzdialenosť medzi ručným kolieskom a držiakom ručného kolieska
- Pred obrábaním otestujte ručné koliesko

- Výrobca stroja môže poskytnúť prídavné funkcie pre ručné kolieska typu HR5xx. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
- Osi **X**, **Y** a **Z**, ako aj tri ďalšie osi definovateľné výrobcom stroja, môžete aktivovať osovými tlačidlami. Výrobca vášho stroja môže obsadiť jedno z voľných osových tlačidiel aj virtuálnou osou **VT**.
- Keď je ručné koliesko aktívne, ovládanie v pracovnej oblasti **Polohy** zobrazuje symbol vedľa zvolenej osi. Symbol informuje o tom, či môžete osou pohybovať pomocou ručného kolieska.

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Polohy", Strana 177

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja definuje, ktoré osi môžete presúvať ručným kolieskom.

42.2 Bezdrôtové ručné koliesko HR 550FS

Aplikácia

S bezdrôtovým ručným kolieskom HR 550FS sa môžete pomocou bezdrôtového prenosu od ovládacieho panela stroja vzdialiť ďalej ako s inými ručnými kolieskami. Z tohto dôvodu je bezdrôtové ručné koliesko HR 550FS výhodné najmä pri veľkých strojoch.

Opis funkcie

Bezdrôtové ručné koliesko HR 550FS je vybavené akumulátorom. Akumulátor sa začne nabíjať bezprostredne po uložení ručného kolieska do držiaka ručného kolieska.

Držiak ručného kolieska HRA 551FS a ručné koliesko HR 550FS spolu tvoria funkčnú jednotku.



Ručné koliesko HR 550FS



Držiak ručného kolieska HRA 551FS

Akumulátor umožňuje 8-hodinovú prevádzku ručného kolieska HR 550FS, potom sa musí znova nabiť. Úplne vybité ručné koliesko potrebuje na úplné nabitie približne 3 hodiny. Ak HR 550FS nepoužívate, odložte ho vždy do držiaka ručného kolieska. Vďaka tomu bude akumulátor ručného kolieska vždy nabitý a bude k dispozícii priame kontaktné spojenie s obvodom núdzového zastavenia.

Keď sa ručné koliesko nachádza v držiaku ručného kolieska, poskytuje rovnaké funkcie ako v bezdrôtovom režime. Vďaka tomu môžete používať aj úplne vybité ručné koliesko.

Pravidelne čistite kontakty držiaka ručného kolieska a ručného kolieska v záujme zabezpečenia ich správneho fungovania.

Potom ako ovládanie aktivuje núdzové zastavenie, musíte znovu aktivovať ručné koliesko.

Ďalšie informácie: "Opätovná aktivácia ručného kolieska", Strana 2184

Ak sa dostanete do hraničnej vzdialenosti dosahu bezdrôtového signálu, bude vás ručné koliesko HR 550FS varovať vibračnou výstrahou. V takom prípade zmenšite vzdialenosť od držiaka ručného kolieska.

Upozornenie

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre používateľa!

Bezdrôtové ručné kolieska sú v dôsledku napájania batériami a vplyvu iných bezdrôtových zariadení náchylnejšie na poruchy ako zariadenia pripojené káblom. Pri nerešpektovaní predpokladov a pokynov na bezpečnú prevádzku dochádza, napr. pri údržbe alebo nastavovaní, k ohrozeniu používateľa.

- Skontrolujte možné interferencie bezdrôtového pripojenia ručného kolieska s inými bezdrôtovými zariadeniami.
- Ručné koliesko a jeho držiak vypnite najneskôr po 120 hodinách prevádzky, aby ovládanie pri nasledujúcom reštarte vykonalo test funkčnosti
- Pri viacerých bezdrôtových ručných kolieskach zabezpečte jednoznačné priradenie medzi držiakom ručného kolieska a prislúchajúcim ručným kolieskom.
- Pri viacerých bezdrôtových ručných kolieskach zabezpečte jednoznačné priradenie medzi strojom a prislúchajúcim ručným kolieskom.

42.3 Okno Konfigurácia diaľkového ručného kolesa

Aplikácia

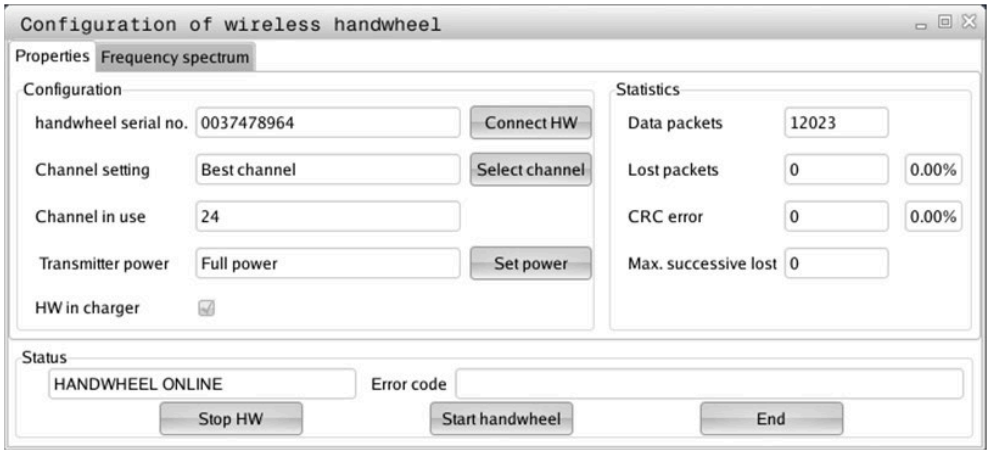
V okne **Konfigurácia diaľkového ručného kolesa** si môžete prezerať údaje pripojenia bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS a používať rôzne funkcie na optimalizáciu bezdrôtového pripojenia, napr. nastavovať rádiový kanál.

Súvisiace témy

- Elektronické ručné koliesko
  Ďalšie informácie: "Elektronické ručné koliesko", Strana 2171
- Bezdrôtové ručné koliesko HR 550FS
  Ďalšie informácie: "Bezdrôtové ručné koliesko HR 550FS", Strana 2180

Opis funkcie

Otvoríte okno **Konfigurácia diaľkového ručného kolesa** s bodom menu **Nast. bezdrôtového ruč. kol.**. Bod menu sa nachádza v skupine **Nastavenia stroja** aplikácie **Nastavenia**.



Oblasti okna Konfigurácia diaľkového ručného kolesa

Oblasť Konfigurácia

V oblasti **Konfigurácia** zobrazuje ovládanie rôzne informácie o pripojenom bezdrôtovom ručnom koliesku, napr. sériové číslo.

Oblasť Štatistika

V oblasti **Štatistika** zobrazuje ovládanie informácie o kvalite prenosu.

Bezdrôtové ručné koliesko reaguje pri obmedzenej kvalite príjmu, pri ktorej sa už nedá zaručiť bezchybné, bezpečné zastavenie osí, núdzovým vypnutím.

Hodnotu **Max. poradie strat.** poskytuje upozornenie na obmedzenú kvalitu príjmu. Ak ovládanie zobrazí v bežnej prevádzke bezdrôtového ručného kolieska, v rámci požadovaného rozsahu použitia, na tomto mieste opakovane hodnotu vyššiu ako 2, hrozí zvýšené nebezpečenstvo neželaného prerušenia spojenia.

Pokúste sa v nasledujúcich prípadoch zvýšiť kvalitu prenosu tým, že vyberiete iný kanál alebo zvýšite vysielací výkon.

Ďalšie informácie: "Nastavenie rádiového kanála", Strana 2184

Ďalšie informácie: "Nastavenie vysielacieho výkonu", Strana 2183

Oblasť Stav

V oblasti **Stav** zobrazuje ovládanie aktuálny stav ručného kolieska, napr. **HANDWHEEL ONLINE** a zaregistrované chybové hlásenia týkajúce sa pripojeného ručného kolieska.

42.3.1 Priradenie ručného kolieska k držiaku ručného kolieska

Na priradenie ručného kolieska k držiaku ručného kolieska musí byť držiak ručného kolieska spojený s riadiacim hardvérom.

Ručné koliesko priradíte k držiaku ručného kolieska nasledovne:

- Položte bezdrôtové ručné koliesko do držiaka ručného kolieska



- Vyberte prevádzkový režim **Štart**



- Vyberte aplikáciu **Nastavenia**



- Vyberte skupinu **Nastavenia stroja**



- Dvakrát ťuknite alebo kliknite na bod menu **Nast. bezdrôtového ruč. kol.**
- > Ovládanie otvorí okno **Konfigurácia diaľkového ručného kolesa**.
- Vyberte tlačidlo **Pripojte RK**
- > Ovládanie uloží sériové číslo vloženého bezdrôtového ručného kolieska a zobrazí ho v konfiguračnom okne vľavo vedľa tlačidla **Pripojte RK**
- Vyberte tlačidlo **KONIEC**
- > Ovládanie uloží konfiguráciu.

42.3.2 Nastavenie vysielacieho výkonu

Keď znížite vysielací výkon, zníži sa dosah bezdrôtového ručného kolieska.

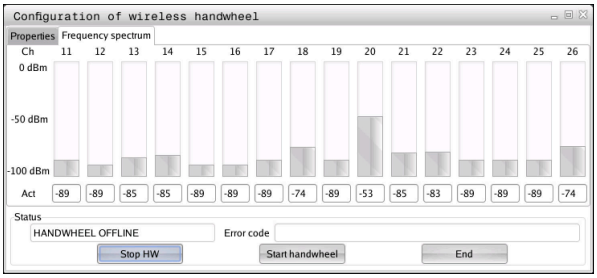
Vysielací výkon ručného kolieska nastavíte nasledovne:



- Otvorte okno **Konfigurácia diaľkového ručného kolesa**.
- Vyberte tlačidlo **Nastaviť výkon**
- > Ovládanie zobrazí všetky tri dostupné nastavenia výkonu.
- Vyberte požadované výkonnostné nastavenie
- Vyberte tlačidlo **KONIEC**
- > Ovládanie uloží konfiguráciu.

42.3.3 Nastavenie rádiového kanála

Pri automatickom spustení bezdrôtového ručného kolieska sa ovládanie pokúsi vybrať rádiový kanál, ktorý ponúka najlepší rádiový signál.



Rádiový kanál nastavíte ručne nasledovne:

- ▶ Otvorte okno **Konfigurácia diaľkového ručného kolesa**.
- ▶ Vyberte kartu **Spektrum frekvencií**
- ▶ Vyberte tlačidlo **Zastavte RK**
- > Ovládanie zastaví spojenie s bezdrôtovým ručným kolieskom a určí aktuálne frekvenčné spektrum pre všetkých 16 dostupných kanálov
- ▶ Poznačte si číslo kanála s najslabšou rádiovou prevádzkou

> Kanál s najslabšou rádiovou prevádzkou spoznáte podľa najmenšieho pásika.

- ▶ Vyberte tlačidlo **Sp. ruč. koleso**
- > Ovládanie obnoví spojenie s bezdrôtovým ručným kolieskom.
- ▶ Vyberte kartu **Vlastnosti**
- ▶ Vyberte tlačidlo **Zvoliť kanál**
- > Ovládanie zobrazí všetky dostupné čísla kanálov.
- ▶ Vyberte číslo kanála s najslabšou rádiovou prevádzkou
- ▶ Vyberte tlačidlo **KONIEC**
- > Ovládanie uloží konfiguráciu.

42.3.4 Opätovná aktivácia ručného kolieska

Ručné koliesko opätovne aktivujete takto:

- ▶ Otvorte okno **Konfigurácia diaľkového ručného kolesa**.
- ▶ Pomocou tlačidla **Sp. ruč. koleso** znovu aktivujte bezdrôtové ručné koliesko
- ▶ Vyberte tlačidlo **KONIEC**

43 Override Controller

Aplikácia

Override Controller je ovládací prvok s prídavnými funkciami v porovnaní s bežným potenciometrom override.

V porovnaní s ovládacím prvkom Override Controller ponúka ovládanie napr. nasledujúce možnosti:

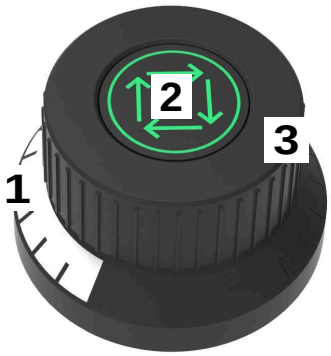
- manipulácia posuvu a/alebo rýchleho chodu pomocou regulačného kolieska,
- spúšťanie programu NC integrovaným tlačidlom **Štart NC**,
- hmatová odpoveď pomocou vibrácií,
- definovanie podmienených zastavení pomocou bodov prerušenia,
- obnova chodu programu NC pomocou zvýšenia override.

Predpoklad

- Override Controller OC 310
  Dostupnosť Override Controller závisí od stroja.
  Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
- Nábeh ovládania je dokončený.
  Ovládanie identifikuje Override Controller až po potvrdení riadiaceho napätia.
- Kontrola nástroja je vykonaná.
  Ďalšie informácie: "Stĺpec Skúška nastroja v pracovnej oblasti Program", Strana 359

Opis funkcie

Prvky Override Controller



Override Controller obsahuje nasledujúce prvky:

1 Stupnica override
Stupnica override je farebne osvetlená až po aktuálnu hodnotu override.
Ďalšie informácie: "Vizuálna odpoveď Override Controller", Strana 2186

2 Tlačidlo **Štart NC**
Stlačením tlačidla **Štart NC** spustíte program NC.
V závislosti od nastavenia v okne **Voliteľné možnosti chodu programu** môžete pokračovať v programe NC pomocou tlačidla **Štart NC**.

3 Regulačné koliesko
Pomocou regulačného kolieska nastavíte override pre posuv alebo rýchloposuv.
V závislosti od nastavenia v okne **Voliteľné možnosti chodu programu** môžete obnoviť chod programu NC s override.

Vizuálna odpoveď Override Controller

Override Controller obsahuje nasledujúce vizuálne odpovede:

Stav	Stupnica override
Override Controller neaktívny, napr. núdzové vypnutie	Bez osvetlenia
Hodnota override 0 %	Bez osvetlenia
Hodnota override medzi 0 % a 99,5 %	Biela
Hodnota override 100 %	Zelená
Hodnota override vyššia ako 100,5 %	modrá

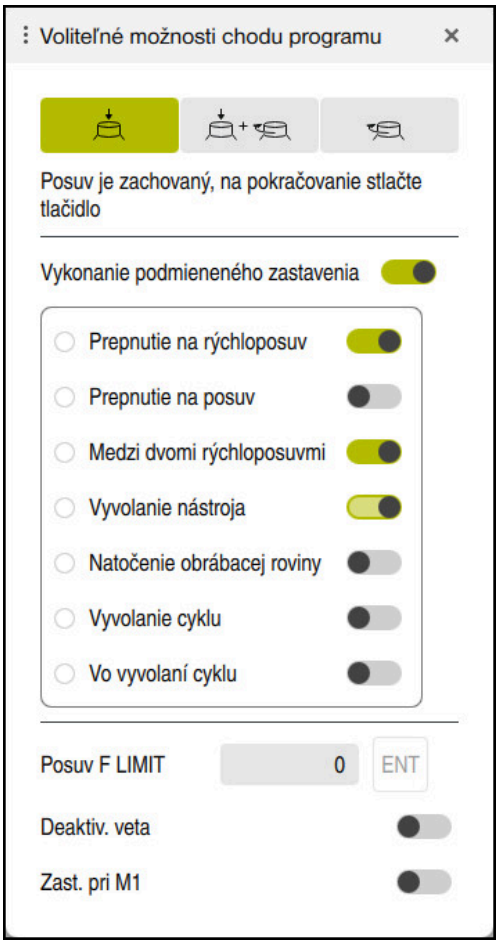
Tlačidlo **Štart NC** sa rozsvieti na zeleno. Farba sa môže líšiť v závislosti od zariadenia.

Hmatová odpoveď Override Controller

Override Controller obsahuje nasledujúce hmatové odpovede:

Stav	Odpoveď
Minimálna alebo maximálna hodnota override	Override Controller vibruje pri dosiahnutí minimálnej alebo maximálnej hodnoty override.
Hodnota override 100 %	Override Controller vibruje pri dosiahnutí hodnoty override 100 %.
Zastavenie v bode prerušenia	Override Controller zavibruje, len čo sa ovládanie zastaví v bode zastavenia.

Okno Voliteľné možnosti chodu programu



Okno **Voliteľné možnosti chodu programu**

Okno **Voliteľné možnosti chodu programu** môžete otvoriť takto:

- V prevádzkovom režime **Priebeh programu** s tlačidlom **Voliteľné možnosti chodu programu**
  Ďalšie informácie: "Symboly a tlačidlá", Strana 2048
- V prevádzkovom režime **Simulácia** s tlačidlom **Voliteľné možnosti chodu programu** v stĺpci **Možnosti vizualizácie**
  Ďalšie informácie: "Stĺpec Možnosti vizualizácie", Strana 1614

Okno **Voliteľné možnosti chodu programu** obsahuje nasledujúce nastavenia súvisiace s Override Controller:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
	**Posuv je zachovaný, na pokračovanie stlačte tlačidlo** Ak je toto tlačidlo aktívne, ovládanie nezmení hodnotu override, keď sa na zastavenie použije bod prerušenia. V programe NC pokračujete stlačením tlačidla **Štart NC**.
	**Posuv sa nastaví na 0 %, na pokračovanie stlačte a otočte tlačidlo** Pri aktívnom spínači zmení ovládanie hodnotu override pri zastavení pomocou bodu prerušenia na 0 %. V programe NC pokračujete stlačením tlačidla **Štart NC** a zvýšiť hodnotu Override.
	**Posuv je nastavený na 0 %, na pokračovanie otočte** Pri aktívnom spínači zmení ovládanie hodnotu override pri zastavení pomocou bodu prerušenia na 0 %. Chod programu NC obnovíte zvýšením hodnoty override. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Výrobca stroja používa voliteľný parameter stroja **resumeByTurning** (č. 141801) aby určil, či je toto tlačidlo dostupné.
Vykonanie podmieneného zastavenia	Prepnutím aktivujete alebo deaktivujete body prerušenia **Ďalšie informácie:** "Bod prerušenia", Strana 2188

Nasledujúce funkcie sú dostupné aj bez Override Controller:

- **Posuv F LIMIT**
  Ďalšie informácie: "Obmedzenie posuvu F LIMIT", Strana 2051
- **Deaktiv. veta**
  Ďalšie informácie: "Zakrytie blokov NC", Strana 1575
- **Zast. pri M1**
  Ďalšie informácie: "Prehľad prídavných funkcií", Strana 1377

Bod prerušenia

Ovládanie poskytuje nasledujúce body prerušenia:

Bod prerušenia	Význam
Prepnutie na rýchloposuv	Ovládanie sa zastaví pri každom prepnutí z posuvu **F** na rýchloposuv **FMAX**.
Prepnutie na posuv	Ovládanie sa zastaví pri každom prepnutí z rýchloposuvu **FMAX** na posuv **F**.

Bod prerušenia	Význam
Medzi dvomi rýchloposuvmi	Ovládanie sa zastaví medzi dvoma následnými pohybmi rýchloposuvom **FMAX**.
Vyvolanie nástroja	Ovládanie sa zastaví pred každým fyzickým vyvolaním nástroja pomocou **TOOL CALL**. Ovládanie sa nezastaví napr. pri zmene otáčok pomocou **TOOL CALL**.
Natočenie obrábacej roviny	Ovládanie sa zastaví pred blokmi NC s nasledujúcimi prvkami syntaxe: ■ Funkcie **PLANE** (#8 / #1-01-1) ■ **M128** (#9 / #4-01-1) ■ **FUNCTION TCPM** (#9 / #4-01-1) ■ Cyklus **19 ROVINA OBRABANIA** (#8 / #1-01-1) Programy NC z predchádzajúcich ovládaní, ktoré obsahujú cyklus **19 ROVINA OBRABANIA**, môžete spracúvať naďalej.
Vyvolanie cyklu	Ovládanie sa zastaví pred blokmi NC s nasledujúcimi prvkami syntaxe: ■ **M89** Ovládanie sa zastaví pred každou polohou obrábania. ■ **M99** ■ **CYCL CALL** ■ **CYCL CALL POS** ■ **CYCL CALL PAT** Ovládanie sa zastaví pred každou polohou obrábania. ■ Cykly **220 VZOR KRUHU**, **221 VZOR. LINIE**, **224 MUSTER DATAMATRIX CODE** Ovládanie sa zastaví pred každou polohou obrábania.

Bod prerušenia	Význam
Vo vyvolaní cyklu	**Zastavenie pred prvým prísuvom** Ovládanie sa zastaví pred prvým prísuvom pre nasledujúce cykly: ■ Cykly vŕtania a obrábania závitov **Ďalšie informácie:** "Cykly vŕtania, centrovania a obrábania závitov", Strana 523 ■ Cyklus **255 GRAVIROVAT** **Ďalšie informácie:** "Cyklus 225 GRAVIROVAT ", Strana 800 ■ Cyklus **292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO.** (#96 / #7-04-1) Len ak je vreteno prepojené **Ďalšie informácie:** "Cyklus 292 OBRYS, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1)", Strana 785 ■ Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1) (#156 / #4-04-1) **Ďalšie informácie:** "Cykly na brúsenie (#156 / #4-04-1)", Strana 977 **Zastavenie pred každým prísuvom** Ovládanie sa zastaví pred každým prísuvom v nasledujúcich cykloch: ■ Cykly na obrábanie frézovaním **Ďalšie informácie:** "Cykly na obrábanie frézovaním", Strana 611 ■ Cykly výroby ozubeného kolesa (#157 / #4-05-1) **Ďalšie informácie:** "Frézovanie ozubených kolies (#50 / #4-03-1) a (#131 / #7-02-1)", Strana 965 **Individuálny prípad** Ovládanie sa zastaví pri cykle **291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO.** (#96 / #7-04-1) po prepojení vretena. **Ďalšie informácie:** "Cyklus 291 VAZBA, SUSTRUZ. IPO. (#96 / #7-04-1)", Strana 779 **Žiadne zastavenie** Ovládanie sa nezastaví v nasledujúcich cykloch: ■ Programovateľné cykly snímacieho systému **Ďalšie informácie:** "Všeobecné informácie o cykloch snímacieho systému", Strana 259 ■ Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1) **Ďalšie informácie:** "Cykly na obrábanie frézovaním a sústružením (#50 / #4-03-1)", Strana 807 ■ Cyklus **239 URCITNALOZENIE** (#143 / #2-22-1) **Ďalšie informácie:** "Cyklus 239 URCITNALOZENIE (#143 / #2-22-1)", Strana 1293 ■ Cyklus **238 MERAT STAV STROJA** (#155 / #5-02-1) **Ďalšie informácie:** "Cyklus 238 MERAT STAV STROJA (#155 / #5-02-1)", Strana 1290

Ovládanie zobrazuje aktívne body prerušenia na karte **PGM** pracovnej oblasti **Stav**.
Ďalšie informácie: "Karta PGM", Strana 191

Zobrazenie bodov prerušenia

Ovládanie zobrazuje body prerušenia pomocou nasledujúcich symbolov:

Symbol	Význam
	Aktívne zastavenie Ovládanie identifikovalo bod prerušenia a na tomto mieste zastaví chod programu alebo simuláciu.
	Neaktívne zastavenie Ovládanie identifikovalo bod prerušenia, ale nezastaví na tomto mieste chod programu alebo simuláciu. Na zastavenie pred týmto blokom NC musíte v okne **Voliteľné možnosti chodu programu**aktivovať príslušný spínač. **Ďalšie informácie:** "Okno Voliteľné možnosti chodu programu", Strana 2187

Ovládanie zobrazuje symboly pre body prerušenia v programe NC pred číslom bloku, len čo je v okne **Voliteľné možnosti chodu programu** aktívne minimálne jedno podmienené zastavenie.

Pri výbere symbolu zobrazí ovládanie názov príslušného bodu prerušenia.

Upozornenia

- Override Controller je aktívny aj v prevádzkovom režime **Ručne** ako override posuvu a príp. rýchloposuvu.
- Ak program NC obsahuje body prerušenia, zobrazí ovládanie v sekcii **Vykonanie podmieneného zastavenia** stĺpca **Skúška nastroja** háčik.

  Ďalšie informácie: "Stĺpec Skúška nastroja v pracovnej oblasti Program", Strana 359
- Ak náhle zatvoríte Override Controller, ovládanie automaticky nastaví hodnotu Override na 0 %, aj keď Override Controller nedosiahol polohu.
- Keď akčný kurzor dosiahne bod prerušenia, oba symboly sa prekryjú. Vďaka tomu môžete identifikovať príčinu zastavenia ovládania.
- Ak je aktívne tlačidlo **Posuv je nastavený na 0 %, na pokračovanie otočte**, ovládanie reaguje nasledovne:
  - Po podmienečnom zastavení môžete pokračovať v programe NC len zvýšením hodnoty override. Inak je potrebný **Štart NC**, napr. pri spustení programu.
  - Ak v programe NC nasledujú po sebe dve podmienené zastavenia, nie je možné zmeniť hodnotu Override 0 % po dobu 0,3 sekundy. Vďaka tomu nebudete pokračovať v oboch podmienených zastaveniach jedným pohybom Override-Controller-a.
  - Po podmienenom zastavení s ručnou výmenou nástroja musíte stlačiť tlačidlo **Štart NC**. Chod programu NC nemôžete obnoviť zvýšením hodnoty override.

Upozornenia v spojení s parametrami stroja

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

- Výrobca stroja definuje maximálnu hodnotu override pre rýchloposuv. Keď je maximálna hodnota override napr. 100 % a keď nastavíte hodnotu override pre rýchloposuv nad 100 %, bude ovládanie napriek tomu počítať s hodnotou 100 %. Ak v tomto prípade otočíte regulačné koliesko späť, neprejaví sa otočenie okamžite. Až keď Override Controller dosiahne skutočne hodnotu 100 %, zmení ovládanie hodnotu override.
- Pomocou voliteľného parametra stroja **ocWaitTime** (č. 103412) môže výrobca stroja definovať, či je čas čakania účinný v nasledujúcich prípadoch:
  - Keď program po bode prerušenia pokračuje na 0 %
  - Keď dosiahne 100 % hodnoty Override

44

Embedded Workspace a Extended Workspace

44.1 Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)

Aplikácia

Pomocou Embedded Workspace môžete na rozhraní ovládania zobraziť a ovládať počítač s OS Windows. Počítač s OS Windows pripojíte pomocou Remote Desktop Managers (#133 / #3-01-1).

Súvisiace témy

- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  Ďalšie informácie: "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Strana 2246
- Počítač s OS Windows ovládajte na dodatočne pripojenej obrazovke s Extended Workspace
  Ďalšie informácie: "Extended Workspace", Strana 2196

Predpoklad

- Existujúce spojenie RemoteFX s počítačom s OS Windows pomocou programu Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1).
- Prepojenie definované v parametri stroja **CfgRemoteDesktop** (č. 133500)
  Vo voliteľnom parametri stroja **connections** (č. 133501) zadáva výrobca stroja názov prepojenia RemoteFX.
  Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Opis funkcie

Embedded Workspace je na ovládaní k dispozícii ako prevádzkový režim a ako pracovná oblasť. Ak výrobca stroja nedefinuje žiaden názov, nazývajú sa prevádzkový režim a pracovná oblasť **RDP**.

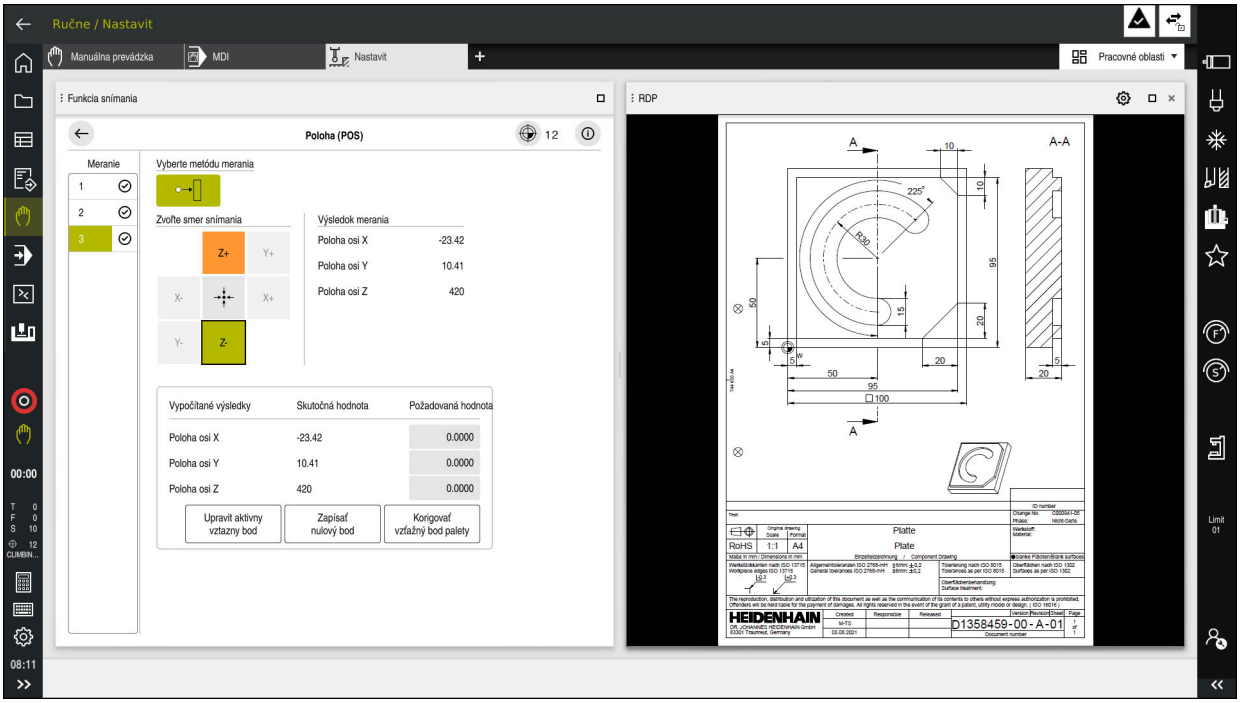
Kým existuje prepojenie RemoteFX, tak je počítač s OS Windows zablokovaný pre zadania. Tým sa zabráni dvojitej obsluhe.

Ďalšie informácie: "Terminálová sl. syst. Windows (RemoteFX)", Strana 2248

Ak otvoríte Embedded Workspace ako prevádzkový režim, zobrazí ovládanie na ňom rozhrania počítača s OS Windows na celej obrazovke.

Ak otvoríte Embedded Workspace ako pracovnú oblasť, môžete ľubovoľne meniť veľkosť a polohu pracovnej oblasti. Ovládanie odstupňuje rozhranie počítača s OS Windows po každej zmene nanovo.

Ďalšie informácie: "Pracovné oblasti", Strana 126



Embedded Workspace ako pracovná oblasť s otvoreným súborom PDF

Okno Nastavenia RDP

Keď je Embedded Workspace otvorené ako pracovná oblasť, môžete otvoriť okno **Nastavenia RDP**.

Okno **Nastavenia RDP** obsahuje nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlá	Význam
Znovu spojiť	Ak si ovládanie nedokázalo vytvoriť prepojenie s počítačom s OS Windows, spustite týmto tlačidlom nový pokus, napr. pri prekročení času. Ovládanie zobrazuje toto tlačidlo, príp. aj v prevádzkovom režime a pracovnej oblasti.
Upraviť rozlíšenie	Týmto tlačidlom odstupňuje ovládanie rozhranie počítača s OS Windows nanovo vhodne k veľkosti pracovnej oblasti.

44.2 Extended Workspace

Aplikácia

Pomocou Extended Workspace môžete dodatočne pripojenú obrazovku používať ako druhú obrazovku ovládania. Vďaka tomu môžete dodatočne pripojenú obrazovku používať nezávisle od rozhrania ovládania a zobraziť na nej aj aplikácie ovládania.

Súvisiace témy

- Ovládanie počítača s OS Windows v rámci rozhrania ovládania pomocou Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)

  Ďalšie informácie: "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Strana 2194
- Rozšírenie hardvéru ITC

  Ďalšie informácie: "Rozšírenia hardvéru", Strana 121

Predpoklad

- Dodatočne pripojená obrazovka konfigurovaná výrobcom stroja ako Extended Workspace

  Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Opis funkcie

S Extended Workspace môžete vykonávať napr. nasledujúce funkcie alebo aplikácie:

- Otváranie súborov, napr. výkresov, z ovládania
- Otvárať okno funkcií HEROS dodatočne k rozhraniu ovládania

  Ďalšie informácie: "Menu HEROS", Strana 2298
- Zobrazenie a obsluha pripojených počítačov pomocou Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

  Ďalšie informácie: "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Strana 2246

45

Integrovaná funkčná bezpečnosť FS

Aplikácia

Bezpečnostný koncept integrovanej funkčnej bezpečnosti FS pre stroj s ovládaním HEIDENHAIN ponúka dodatočne k existujúcim mechanickým bezpečnostným zariadeniam na stroji doplňujúce softvérové bezpečnostné funkcie. Integrovaný bezpečnostný koncept znižuje napr. automaticky posuv, ak vykonávate obrábania pri otvorených dverách stroja. Výrobca stroja môže bezpečnostný koncept FS prispôsobiť alebo rozšíriť.

Predpoklad

- Pre ovládanie s **SIK1**:
  - Voliteľný softvér č. 160 Integrovaná funkčná bezpečnosť FS základná verzia alebo voliteľný softvér č. 161 Integrovaná funkčná bezpečnosť FS plná verzia
  - Príp. voliteľný softvér č. 162 až č. 166 alebo voliteľný softvér č. 169

    V závislosti od počtu pohonov na stroji potrebujete príp. tieto voliteľné softvéry.
- Pre ovládanie s **SIK2**:
  - Možnosť softvéru FS základná verzia (#6-30-1)
  - Prípadne voliteľný softvér FS Bezpečné osi (#6-30-2*)

    Ak je vaše ovládanie vybavené systémom **SIK2**, voliteľný softvér s číslom #6-30-1 sprístupní štyri bezpečné osi. Voliteľný softvér s číslom #6-30-2* si môžete objednať viackrát a sprístupniť až šesť ďalších bezpečných osí.
- Výrobca stroja musí odsúhlasiť bezpečnostný koncept FS na stroji.

Opis funkcie

Každý používateľ obrábacieho stroja je vystavený nebezpečenstvám. Bezpečnostné zariadenia môžu síce zabrániť prístupu na nebezpečné miesta, na druhej strane sa však musí umožniť práca na stroji aj bez bezpečnostných zariadení (napr. pri otvorených bezpečnostných dverách).

Bezpečnostné funkcie

Aby sa zaručili požiadavky na ochranu osôb, ponúka integrovaná funkčná bezpečnosť FS normované bezpečnostné funkcie. Pri implementácii funkčnej bezpečnosti FS pre príslušný stroj používa výrobca stroja normované bezpečnostné funkcie.

Aktívne bezpečnostné funkcie môžete sledovať v stave osi funkčnej bezpečnosti FS.

Ďalšie informácie: "Položka ponuky Stav osi", Strana 2201

Označenie	Význam	Krátky popis
SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe Stop	Bezpečné odstavenie pohonov rôznymi spôsobmi
STO	Safe Torque Off	Prívod energie k motoru je prerušený. Ponúka ochranu proti neočakávanému nábehu pohonov
SOS	Safe Operating Stop	Bezpečné prevádzkové zastavenie. Ponúka ochranu proti neočakávanému nábehu pohonov
SLS	Safely Limited Speed	Bezpečne obmedzená rýchlosť. Vylučuje prekročenie prednastavených medzných hodnôt pre rýchlosť na pohonoch pri otvorených bezpečnostných dverách
SLP	Safely Limited Position	Bezpečne obmedzená poloha. Monitoruje, že bezpečná os neopustí stanovenú oblasť
SBC	Safe Brake Control	Dvojkanálové ovládanie prídržných bŕzd motora

Bezpečnostne relevantné prevádzkové režimy funkčnej bezpečnosti FS

Ovládanie ponúka s funkčnou bezpečnosťou FS rôzne bezpečnostne relevantné prevádzkové režimy. Bezpečnostne relevantný prevádzkový režim s najnižším číslom obsahuje najvyšší bezpečnostný stupeň.

V závislosti od realizácie výrobcu stroja sú k dispozícii nasledujúce bezpečnostne relevantné prevádzkové režimy:

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja musí realizovať bezpečnostne relevantné prevádzkové režimy pre príslušný stroj.

Symbol	Prevádzkový režim orientovaný na bezpečnosť	Krátky popis
SOM 1	Prevádzkový režim **SOM_1**	Safe operating mode 1: Automatická prevádzka, výrobná prevádzka
SOM 2	Prevádzkový režim **SOM_2**	Safe operating mode 2: Zoraďovací režim
SOM 3	Prevádzkový režim **SOM_3**	Safe operating mode 3: Ručné zásahy, len pre kvalifikovaných používateľov
SOM 4	Prevádzkový režim **SOM_4** Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.	Safe operating mode 4: Rozšírené ručné zásahy, monitorovanie procesu, len pre kvalifikovaných používateľov

Funkčná bezpečnosť FS iv pracovnej oblasti Polohy

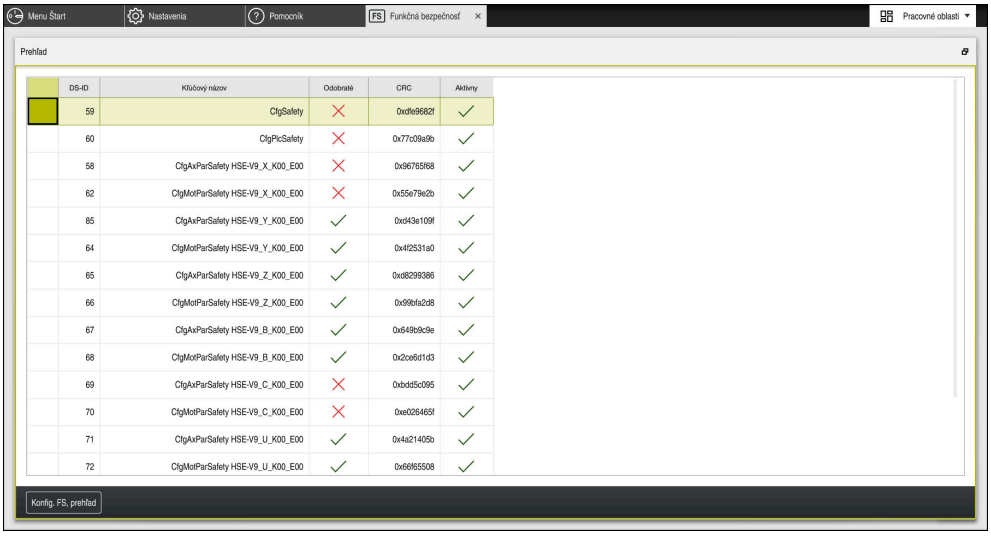
Pri ovládaní s funkčnou bezpečnosťou FS zobrazuje ovládanie monitorované prevádzkové stavy prvkov Otáčky **S** a posuv **F** v pracovnej oblasti **Polohy**. Ak sa v monitorovanom stave aktivuje bezpečnostná funkcia, zastaví ovládanie posuv a vreteno alebo zníži rýchlosť, napr. pri otvorení dverí stroja.

Ďalšie informácie: "Zobrazenie osi a polohy", Strana 178

Aplikácia Funkčná bezpečnosť

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja konfiguruje bezpečnostné funkcie v tejto aplikácii.

Ovládanie zobrazí v aplikácii**Funkčná bezpečnosť** v prevádzkovom režime **Štart** informácie o stave jednotlivých bezpečnostných funkcií. V tejto aplikácii môžete vidieť, či sú jednotlivé bezpečnostné funkcie aktívne a prevzaté ovládaním.

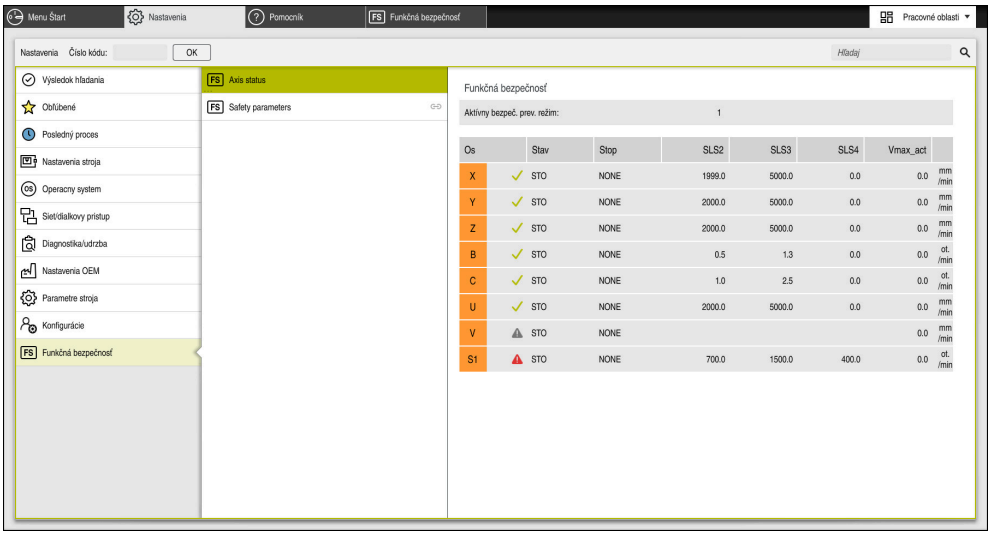


Pracovná oblasť **Prehľad** v aplikácii **Funkčná bezpečnosť**

Položka ponuky Stav osi

V bode menu **Stav osi** aplikácie **Nastavenia** zobrazuje ovládanie nasledujúce informácie o stavoch jednotlivých osí:

Pole#	Význam
Os	Konfigurované osi stroja
Stav	Aktívna bezpečnostná funkcia
Stop	Reakcia zastavenia **Ďalšie informácie:** "Funkčná bezpečnosť FS iv pracovnej oblasti Polohy", Strana 2200
SLS2	Maximálne hodnoty otáčok a posuvu pre **SLS** v prevádzkovom režime **SOM_2**
SLS3	Maximálne hodnoty otáčok a posuvu pre **SLS** v prevádzkovom režime **SOM_3**
SLS4	Maximálne hodnoty otáčok a posuvu pre **SLS** v prevádzkovom režime **SOM_4** Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Vmax_act	Aktuálne platné obmedzenie pre otáčky alebo posuv, hodnoty buď z nastavení **SLS**-alebo z SPLC Pri hodnotách väčších ako 999 999 zobrazuje ovládanie **MAX**.



Položka ponuky **Stav osi** v aplikácii **Nastavenia**

Stav kontroly osí

Aby mohlo ovládanie zaručiť používanie osí v bezpečnej prevádzke, skontroluje ovládanie všetky monitorované osi pri zapnutí stroja.

Ovládanie pritom preverí, či sa poloha osi zhoduje s polohou bezprostredne po vypnutí. Ak sa vyskytne odchýlka, ovládanie označí príslušnú os na zobrazení polohy červeným výstražným trojuholníkom.

Ak zlyhá kontrola jednotlivých osí pri spustení stroja, môžete manuálne vykonať skúšku osí.

Ďalšie informácie: "Manuálna kontrola polohy osí", Strana 2203

Ovládanie zobrazuje stav kontroly jednotlivých osí nasledujúcimi symbolmi:

Symbol	Význam
✓	Os je preverená alebo sa nemusí preveriť.
⚠	Os sa nepreveruje, musí sa však preveriť na zaručenie bezpečnej prevádzky. **Ďalšie informácie:** "Manuálna kontrola polohy osí", Strana 2203
⚠	FS nemonitoruje os alebo os nie je konfigurovaná ako bezpečná. FS monitoruje os, ale bezpečnostná funkcia **SLP** je deaktivovaná. Pomocou parametra stroja **safeAbsPosition** (č. 403130) definuje výrobca stroja, či je bezpečnostná funkcia **SLP** aktívna pre danú os.

Obmedzenie posuvu pri funkčnej bezpečnosti FS

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí upraviť váš výrobca stroja.

Pomocou spínača **Limitované F** môžete zabrániť reakcii SS1 na bezpečné vypnutie pohonov pri otvorení ochranných dverí.

Spínačom **Limitované F** obmedzí ovládanie rýchlosť osí a otáčky vretena na stanovené hodnoty výrobcu stroja. Rozhodujúci pre limitovanie je aktívny prevádzkový režim orientovaný na bezpečnosť SOM_x. Prevádzkový režim orientovaný na bezpečnosť môžete zvoliť pomocou spínača s kľúčom.

V prevádzkovom režime orientovanom na bezpečnosť SOM_1 zastaví ovládanie osi a vretená pri otvorení bezpečnostných dverí.

V pracovných oblastiach **Polohy** a **Stav** zobrazí ovládanie posuv oranžovou farbou.

Ďalšie informácie: "Karta POS", Strana 192

45.1 Manuálna kontrola polohy osí

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí upraviť váš výrobca stroja.
Výrobca stroja definuje polohu testovacej polohy.

Polohu osi skontrolujete takto:

- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Ručne**
- ▶ Vyberte **Nábeh do testovacej polohy**
- > Ovládanie zobrazí nekontrolované osi v pracovnej oblasti **Polohy**.
- ▶ Vyberte požadované osi v pracovnej oblasti **Polohy**
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Os nabehne do testovacej polohy.
- > Po dosiahnutí testovacej polohy zobrazí ovládanie hlásenie.
- ▶ Stlačte **potvrdzovacie tlačidlo** na ovládacom paneli stroja
- > Ovládanie zobrazuje os ako preverenú.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom predpolohovaní alebo nedostatočnej vzdialenosti medzi komponentmi hrozí počas nábehu do testovacích polôh nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred nábehom do testovacej polohy vykonajte v prípade potreby posuv do bezpečnej polohy
- ▶ Dávajte pozor na prípadné kolízie

Upozornenia

- Obrábacie stroje s ovládaniami HEIDENHAIN je možné vybaviť integrovanou funkčnou bezpečnosťou FS alebo externou bezpečnosťou. Táto kapitola sa zameriava výlučne na stroje s integrovanou funkčnou bezpečnosťou FS.
- Výrobca stroja definuje v parametri stroja **speedPosCompType** (č. 403129) reakciu osí FS-NC riadených podľa otáčok, keď sú otvorené ochranné dvere. Výrobca stroja môže napríklad povoliť zapnutie vretena obrobku, čím umožní zaškrabnutie obrobku pri otvorených ochranných dverách. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

46

Aplikácia
Nastavenia

46.1 Prehľad

Aplikácia **Nastavenia** obsahuje nasledujúce skupiny s bodmi menu:

Symbol	Skupina	Symbol	Bod menu
	**Nastavenia stroja**		**Nastavenia stroja** **Ďalšie informácie:** "Položka ponuky Nastavenia stroja", Strana 2209
			**Vseobecne informacie** **Ďalšie informácie:** "Bod menu Vseobecne informacie", Strana 2212
			**SIK** **Ďalšie informácie:** "Bod menu SIK", Strana 2213
			**Časy stroja** **Ďalšie informácie:** "Položka menu Časy stroja", Strana 2215
			**Nastaviť snímacie systémy** **Ďalšie informácie:** "Nastavenie snímacích systémov", Strana 1642
			**Nast. bezdrôtového ruč. kol.** **Ďalšie informácie:** "Bezdrôtové ručné koliesko HR 550FS", Strana 2180
	**Operacny system**		**Date/Time** **Ďalšie informácie:** "Okno Nastavenie syst. času", Strana 2216
			**Language/Keyboards** **Ďalšie informácie:** "Dialógový jazyk ovládania", Strana 2217
			**O HeROS** **Ďalšie informácie:** "Upozornenia týkajúce sa licencie a používania", Strana 116
			**SELinux** **Ďalšie informácie:** "Bezpečnostný softvér SELinux", Strana 2218
			**UserAdmin** **Ďalšie informácie:** "Okno Správa používateľov", Strana 2281
			**Current User** **Ďalšie informácie:** "Okno Aktuálny používateľ", Strana 2281
			**Konfigurovať dotykovú obrazovku** Môžete vybrať citlivosť dotykovej obrazovky a zobraziť alebo zakryť dotykové body.

Symbol	Skupina	Symbol	Bod menu
	**Siet/dialkovy pristup**		**Shares** **Ďalšie informácie:** "Sieťové jednotky na ovládaní", Strana 2219
			**Network** **Ďalšie informácie:** "Ethernetové rozhranie", Strana 2222
			**PKI Admin** Správa certifikátov ovládania, napr. pre **OPC UA NC server** **Ďalšie informácie:** "PKI Admin", Strana 2229
			**OPC UA** **Ďalšie informácie:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2231
			DNC **Ďalšie informácie:** "Bod menu DNC", Strana 2237
			**Embedded Workspace** Zobraziť stav spojenia **Ďalšie informácie:** "Embedded Workspace (#133 / #3-01-1)", Strana 2194
			**Printer** **Ďalšie informácie:** "Tlačiareň", Strana 2239
			**VNC** **Ďalšie informácie:** "Bod menu VNC", Strana 2242
			**Remote Desktop Manager** **Ďalšie informácie:** "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Strana 2246
			**Real VNC Viewer** Vykonanie nastavení pre externé softvéry, ktoré majú prístup do ovládania, napr. pri údržbe, pre sieťových špecialistov
			**Firewall** **Ďalšie informácie:** "Firewall", Strana 2254

Symbol	Skupina	Symbol	Bod menu
	Diagnostika/udrzba		**Program terminálu** Vkladanie a vykonávanie príkazov na konzolách
			HeLogging Vykonanie nastavení pre interné diagnostické súbory
			Portscan **Ďalšie informácie:** "Portscan", Strana 2258
			perf2 Kontrola zaťaženia procesora a procesov
			NC/PLC Restore **Ďalšie informácie:** "Backup a Restore", Strana 2258
			TNCdiag **Ďalšie informácie:** "TNCdiag", Strana 2261
			TNCscope Softvér na zaznamenávanie dát
			NC/PLC Backup **Ďalšie informácie:** "Backup a Restore", Strana 2258
			cistenie dotykovej obrazovky Ovládanie zablokuje dotykovú obrazovku na 90 sekúnd pre zadania.
			Aktualizovať dokumentáciu **Ďalšie informácie:** "Aktualizovať dokumentáciu", Strana 2261
	Nastavenia OEM		Nastavenia pre výrobcu stroja
	Parametre stroja		Táto skupina obsahuje editovateľné parametre stroja podľa oprávnenia, napr. **Nastavovač MP**. **Ďalšie informácie:** "Parameter stroja", Strana 2263
	Konfigurácie		**Konfigurácie** **Ďalšie informácie:** "Konfigurácie rozhrania ovládania", Strana 2267
FS	**Funkčná bezpečnosť**	FS	**Stav osi** **Ďalšie informácie:** "Položka ponuky Stav osi", Strana 2201
		FS	**Bezpečnostné parametre** **Ďalšie informácie:** "Aplikácia Funkčná bezpečnosť", Strana 2200

46.2 Kódové čísla

Aplikácia

Aplikácia **Nastavenia** obsahuje v hornej časti vstupné pole **Číslo kódu:**. Vstupné pole je dostupné z každej skupiny.

Opis funkcie

Pomocou kódových čísel môžete aktivovať nasledujúce funkcie alebo oblasti:

Číselný kód	Význam
123	Editovanie parametrov používateľa špecifických pre stroj **Ďalšie informácie:** "Parameter stroja", Strana 2263
555343	Špeciálne funkcie na programovanie premenných **Ďalšie informácie:** "Premenné programovanie", Strana 1419 Špeciálne funkcie týkajúce sa správania stroja **Ďalšie informácie:** "Špeciálne funkcie týkajúce sa správania stroja", Strana 2390
0	Reset aktívnych kódových čísel

Ak je počas zadávania aktívne aretačné tlačidlo, ovládanie zobrazí hlásenie. Tým môžete zabrániť chybným zadaniam.

46.3 Položka ponuky Nastavenia stroja

Aplikácia

V bode menu **Nastavenia stroja** aplikácie **Nastavenia** môžete definovať nastavenia pre simuláciu a chod programu.

Súvisiace témy

- Grafické nastavenia pre simuláciu
  Ďalšie informácie: "Okno Nastavenia simulácie", Strana 1618

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Nastavenia stroja** ▶ **Nastavenia stroja**

Oblasť Merná jednotka

V oblasti **Merná jednotka** môžete vybrať mernú jednotku mm alebo inch.

- Metrická merná sústava: napr. X = 15,789 (mm), zobrazenie s 3 miestami za čiarkou
- Palcová merná sústava: napr. X = 0,6216 (palca), zobrazenie so 4 miestami za čiarkou

Ak máte aktívne zobrazenie v palcoch, zobrazuje ovládanie aj posuv v palcoch/min. V palcovom programe musíte zadať posuv s faktorom zväčšenia 10.

Nastavenia kanála

Ovládanie zobrazí nastavenia kanála pre prevádzkový režim **Programovanie** a prevádzkové režimy **Ručne** a **Priebeh programu** samostatne.

Môžete definovať nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Aktívna kinematika	Pomocou funkcie **Aktívna kinematika** môžete zmeniť kinematiku stroja a simulácie. Tým môžete otestovať programy NC, ktoré sú naprogramované napr. pre iné stroje. Ovládanie ponúka menu výberu so všetkými dostupnými kinematikami. Výrobca stroja definuje, ktoré kinematiky môžete zvoliť. Ovládanie ukazuje aktívnu kinematiku v režime **Stroj** pracovnej oblasti **Simulácia**.
Prev. súbor nástr. je vytvorený	Pomocou prevádzkového súboru nástroja môže ovládanie vykonať kontrolu použitia nástroja. **Ďalšie informácie:** "Skúška použitia nástroja", Strana 358 Vyberiete, kedy ovládanie vytvorí prevádzkový súbor nástroja: ■ **nikdy** Ovládanie nevytvára prevádzkový súbor nástroja. ■ **jednorazovo** Ak nabudúce simulujete alebo spracujete program NC, ovládanie vytvorí jednorazovo prevádzkový súbor nástroja. ■ **vždy** Ak simulujete alebo spracujete program NC, ovládanie vytvorí zakaždým prevádzkový súbor nástroja.

Medze posuvu

Pomocou funkcie **Medze posuvu** obmedzíte možnú dráhu posuvu osi. Pre každú os môžete definovať medze posuvu, napr. na ochranu dielov proti kolízii.

Funkcia **Medze posuvu** pozostáva z tabuľky s nasledujúcimi obsahmi:

Stĺpec	Význam
OS	Ovládanie zobrazí každú os aktívnej kinematiky v jednom riadku.
Stav	Ak ste definovali jednu alebo obe medze, ovládanie zobrazí obsahy **Platné** alebo **Neplatne**.
Dolná medza	V tomto stĺpci definujete dolnú medzu posuvu stroja. Môžete zadať maximálne štyri desatinné miesta.
Horná medza	V tomto stĺpci definujete hornú medzu posuvu stroja. Môžete zadať maximálne štyri desatinné miesta.

Definované medze posuvu pôsobia aj po reštarte ovládania, kým nevymažete všetky hodnoty z tabuľky.

Pre hodnoty medzí posuvu platia nasledujúce rámcové podmienky:

- Dolná medza musí byť menšia ako horná medza.
- Dolná a horná medza nesmú obe obsahovať hodnotu 0.

Pre medze posuvu pri osiach Modulo platia ešte ďalšie podmienky.

Ďalšie informácie: "Upozornenia k softvérovým koncovým spínačom pri osiach Modulo", Strana 1369

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Môžete vybrať všetky uložené kinematiky, ako aj aktívnu kinematiku stroja. Následne ovládanie vykoná všetky ručné pohyby a obrábania so zvolenou kinematikou. Pri všetkých nasledujúcich pohyboch osí hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **Aktívna kinematika** používajte výlučne na simuláciu
- Funkciu **Aktívna kinematika** používajte iba v prípade potreby na výber aktívnej kinematiky stroja

- Voliteľným parameterom stroja **enableSelection** (č. 205601) definuje výrobca stroja pre každú kinematiku, či je možné vybrať kinematiku v rámci funkcie **Aktívna kinematika**.
- Môžete otvoriť prevádzkový súbor nástroja v prevádzkovom režime **Tabuľky**.
  Ďalšie informácie: "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 2128
- Ak ovládanie pre program NC vytvorilo súbor s vloženým nástrojom, obsahuje tabuľky **T poradie nas.** a **Zoznam osadenia** obsah (#93 / #2-03-1).
  Ďalšie informácie: "T poradie nas. (#93 / #2-03-1)", Strana 2130
  Ďalšie informácie: "Zoznam osadenia (#93 / #2-03-1)", Strana 2132

46.4 Bod menu Vseobecne informacie

Aplikácia

V bode menu **Vseobecne informacie** aplikácie **Nastavenia** zobrazuje ovládanie informácie o ovládaní a stroji.

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Nastavenia stroja** ▶ **Vseobecne informacie**

Oblasť Informacie o verzii

Ovládanie zobrazí nasledujúce informácie:

Interval	Význam
HEIDENHAIN	■ **Typ ovládania** Označenie ovládania (spravuje spol. HEIDENHAIN) ■ **NC-SW** Číslo NC softvéru (spravuje ho HEIDENHAIN) ■ **NCK** Číslo NC softvéru (spravuje ho HEIDENHAIN)
PLC	**PLC-SW** Číslo alebo názov PLC softvéru (spravuje výrobca stroja)

Výrobca stroja môže pridať ďalšie čísla softvéru, napr. číslo pripojenej kamery.

Oblasť Informácie o výrobcovi stroja

Ovládanie zobrazí obsahy z voliteľného parametra stroja **CfgOemInfo** (č. 131700). Len ak výrobca stroja definoval tento parameter stroja, zobrazí ovládanie túto oblasť.

Ďalšie informácie: "Parameter stroja v kombinácii s OPC UA", Strana 2232

Oblasť Informácie o stroji

Ovládanie zobrazí obsahy z voliteľného parametra stroja **CfgMachineInfo** (č. 131600). Len ak prevádzkovateľ stroja definoval tento parameter stroja, zobrazí ovládanie túto sekciu.

Ďalšie informácie: "Parameter stroja v kombinácii s OPC UA", Strana 2232

46.5 Bod menu SIK

Aplikácia

Bodom menu **SIK** aplikácie **Nastavenia** si môžete pozrieť informácie špecifické pre ovládanie, napr. sériové číslo a dostupné voliteľné softvéry.

Súvisiace témy

- Voliteľné softvéry ovládania
  Ďalšie informácie: "Voliteľné softvéry", Strana 108

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ Nastavenia stroja ▶ SIK

Oblasť Informácia SIK

Ovládanie zobrazí nasledujúce informácie:

- **Sériové číslo**
- **Ident. č.**
- **Typ ovládania**
- **Výkonnostná trieda**
- **Features**
- **Stav**
- **Dočasne povoliť možnosti/uzamknúť možnosti**

Oblasť Kľúč výrobcu stroja

V oblasti **Kľúč výrobcu stroja** môže výrobca stroja definovať heslo pre ovládanie špecifické pre výrobcu.

Oblasť Všeobecný kľúč

V oblasti **Všeobecný kľúč** môže výrobca stroja aktivovať všetky voliteľné softvéry jednorazovo na 90 dní, napr. na testy.

Ovládanie zobrazí stav všeobecného kľúča:

Stav	Význam
NONE	Všeobecný kľúč sa ešte nepoužil pre túto verziu softvéru.
dd.mm.yyyy	Dátum, do ktorého budú k dispozícii všetky voliteľné softvéry. Po uplynutí sa už všeobecný kľúč nedá znova používať.
EXPIRED	Platnosť všeobecného kľúča pre túto verziu softvéru uplynula.

Ak sa zvyšuje verzia softvéru ovládania, napr. aktualizáciou, môže sa znova použiť **Všeobecný kľúč**.

Oblasť Voliteľný softvér

V oblasti **Voliteľný softvér** zobrazuje ovládanie všetky dostupné voliteľné softvéry v jednej tabuľke.

Stĺpec	Význam
#	Číslo voliteľného softvéru
Možnosť	Názov voliteľného softvéru V prípade ovládania s **SIK2** sa na ovládacom zariadení zobrazí identifikačné číslo a názov softvérovej voľby.
	Ovládanie zobrazuje nasledujúce symboly pre stav voliteľného softvéra: ■ Žiadny symbol: Voliteľný softvér nie je povolený. ■ Zaškrtnutie: Voliteľný softvér je plne a trvalo povolený. ■ Hodinky: Voliteľný softvér je povolený na obmedzený čas alebo sa dá znovu objednať pre ovládanie s **SIK2**. ■ Blokovanie: Voliteľný softvér bol zablokovaný výrobcom stroja.
Dátum vypršania platnosti alebo **Stav**	Ovládanie zobrazuje nasledujúce Informácie pre stav voliteľného softvéra: ■ **Aktivovaný** ■ **YYYY-MM-DD** Ak je voliteľný softvér povolený na obmedzený čas, riadiaca jednotka zobrazuje dátum, do ktorého je voliteľný softvér ešte k dispozícii. ■ **X z X** Ovládanie s **SIK2** zobrazuje, koľkokrát už bol voliteľný softvér aktivovaný.
Detaily	Podrobné informácie pre výrobcu stroja
Konfig.	Funkcia pre výrobcu stroja na deaktiváciu voliteľného softvéra

46.5.1 Náhľad voliteľných softvérov

Aktivované voliteľné softvéry na ovládaní vidíte takto:



- ▶ Zvoľte prevádzkový režim **Štart**.
- ▶ Vyberte aplikáciu **Nastavenia**
- ▶ Zvoľte možnosť **Nastavenia stroja**.
- ▶ Vyberte **SIK**
- ▶ Navigujte na oblasť **Voliteľný softvér**
- > Pri aktivovaných voliteľných softvéroch zobrazuje ovládanie text **Aktivovaný**.

Definícia

Skratka	Definícia
SIK (System Identification Key)	**SIK** je označenie zásuvnej dosky plošných spojov pre hardvér ovládania. Každé ovládanie je možné jednoznačne identifikovať pomocou sériového čísla **SIK**. Voliteľný softvér je uložený v **SIK**. TNC7 môže byť vybavený zásuvnou doskou plošných spojov **SIK1** alebo **SIK2**, v závislosti od toho sa líšia čísla softvérových možností.

46.6 Položka menu Časy stroja

Aplikácia

V oblasti **Časy stroja** aplikácie **Nastavenia** zobrazuje ovládanie časy chodu od uvedenia do prevádzky.

Súvisiace témy

- Dátum a čas ovládania
  Ďalšie informácie: "Okno Nastavenie syst. času", Strana 2216

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Nastavenia stroja** ▶ **Časy stroja**

Ovládanie zobrazuje nasledujúce časy stroja:

Čas stroja	Význam
Ovládanie zapnuté	Čas chodu ovládania od uvedenia do prevádzky
Stroj zapnutý	Čas chodu stroja od uvedenia do prevádzky
Priebeh programu	Čas chodu v chode programu od uvedenia do prevádzky

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže definovať až 20 prídavných časov chodu.

46.7 Okno Nastavenie syst. času

Aplikácia

V okne **Nastavenie syst. času** môžete nastaviť časové pásmo, dátum a čas ručne alebo pomocou synchronizácie so serverom NTP.

Súvisiace témy

- Časy chodu stroja
  Ďalšie informácie: "Položka menu Časy stroja", Strana 2215

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Operacny system** ▶ **Date/Time**

Okno **Nastavenie syst. času** obsahuje nasledujúce oblasti:

Rozsah	Funkcia
Nastaviť čas manuálne	Ak aktivujete toto zaškrtávacie políčko, môžete definovať nasledujúce údaje: ■ Rok ■ Mesiac ■ Deň ■ Čas
Synchronizovať čas pomocou NTP servera	Ak aktivujete toto zaškrtávacie políčko, synchronizuje ovládanie systémový čas automaticky s definovaným serverom NTP. Server môžete pridať pomocou hostiteľa alebo URL.
Čas. zóna	Môžete vybrať časovú zónu zo zoznamu.

46.8 Dialógový jazyk ovládania

Aplikácia

V rámci ovládania môžete meniť tak dialógový jazyk operačného systému HEROS s oknom **helocale**, ako aj dialógový jazyk NC rozhrania ovládania v parametroch stroja.

Dialógový jazyk HEROS sa zmení až po reštarte ovládania.

Súvisiace témy

- Parametre stroja ovládania
  Ďalšie informácie: "Parameter stroja", Strana 2263

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ Operacny system ▶ Language/Keyboards

Nemôžete pre ovládanie a operačný systém definovať dva rôzne dialógové jazyky.

Okno **helocale** obsahuje nasledujúce oblasti:

Rozsah	Funkcia
Jazyk	Výber dialógového jazyka HEROS pomocou menu výberu Len vtedy, ak je parameter stroja **applyCfgLanguage** (č. 101305) definovaný s **FALSE**.
Klávesnice	Výber rozloženia klávesnice pre konkrétny jazyk pre funkcie HEROS

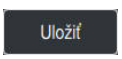
46.8.1 Zmeniť jazyk

Štandardne preberá ovládanie dialógový jazyk NC aj pre dialógový jazyk HEROS.

Dialógový jazyk NC zmeníte takto:

- ▶ Vyberte aplikáciu **Nastavenia**
- ▶ Vložte kľúčové číslo 123
- ▶ Vyberte **OK**
- ▶ Zvoľte možnosť **Parametre stroja**.
- ▶ Dvakrát ťuknite alebo kliknite na **Nastavovač MP**
- > Ovládanie otvorí aplikáciu **Nastavovač MP**.
- ▶ Navigujte k parametrom stroja **ncLanguage** (č. 101301)
- ▶ Výber jazyka

- ▶ Zvoľte možnosť **Uložiť**.
- > Ovládanie otvorí okno **Konfiguračné údaje sú zmenené. Všetky zmeny**.



- ▶ Zvoľte možnosť **Uložiť**.
- > Ovládanie otvorí notifikačné menu a zobrazí chybu typu otázka.



- ▶ Zvoľte možnosť **OVLÁDANIE UKONČIŤ**.
- > Ovládanie sa reštartuje.
- > Ak sa znova spustí ovládanie, sú dialógový jazyk NC a dialógový jazyk HEROS zmenené.

Upozornenie

Pomocou parametra stroja **applyCfgLanguage** (č. 101305) definujete, či ovládanie prevezme nastavenie dialógového jazyka NC pre dialógový jazyk HEROS:

- **TRUE** (štandard): Ovládanie prevezme dialógový jazyk NC. Jazyk môžete meniť len v parametroch stroja.
  Ďalšie informácie: "Zmeniť jazyk", Strana 2217
- **FALSE**: Ovládanie prevezme dialógový jazyk HEROS. Jazyk môžete meniť len v okne **helocale**.

46.9 Bezpečnostný softvér SELinux

Aplikácia

SELinux je rozšírenie pre operačné systémy založené na Linux-e v zmysle Mandatory Access Control (MAC). Bezpečnostný softvér chráni systém pred vykonávaním neautorizovaných procesov alebo funkcií, a tým pred vírusmi a iným škodlivým softvérom.

Výrobca stroja definuje nastavenia pre **SELinux** v okne **Security Policy Configuration**.

Súvisiace témy

- Bezpečnostné nastavenia s firewall
  Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 2254

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Operacny system** ▶ **SELinux**

Kontrola prístupu **SELinux** v štandardnom nastavení prebieha nasledovne:

- Ovládanie spustí len programy nainštalované so softvérom NC od spoločnosti HEIDENHAIN.
- Len explicitne zvolené programy smú meniť súbory relevantné z hľadiska bezpečnosti, napr. systémové súbory **SELinux** alebo spúšťacie súbory systému HEROS.
- Súbory novovytvorené inými programami sa nesmú vykonávať.
- Je možné zrušiť voľbu USB dátových nosičov.
- Len dva postupy smú vykonávať nové súbory:
  - Aktualizácia softvéru: aktualizácia softvéru od spoločnosti HEIDENHAIN môže nahradiť alebo zmeniť systémové súbory.
  - Konfigurácia systému SELinux: Konfigurácia **SELinux** pomocou okna **Security Policy Configuration** je zvyčajne chránená heslom od výrobcu počítača; pozri príručku k počítaču.

Upozornenie

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča aktivovať **SELinux** ako prídavnú ochranu proti zásahom zvonka siete.

Definícia

Skratka	Definícia
MAC (mandatory access control)	MAC znamená, že ovládanie vykonáva len explicitne povolené akcie. **SELinux** slúži ako dodatočná ochrana k normálnemu obmedzeniu prístupu pod Linux. Len ak to umožňujú štandardné funkcie a kontrola prístupu **SELinux**, môžu sa vykonať určité procesy a akcie.

46.10 Sieťové jednotky na ovládaní

Aplikácia

Pomocou okna **Nastaviť spojenie** môžete pripojiť sieťové jednotky na ovládaní. Ak je ovládanie prepojené so sieťovou jednotkou, ovládanie zobrazuje v navigačnom stĺpci správy súborov doplnkové jednotky.

Súvisiace témy

- Správa súborov
  Ďalšie informácie: "Správa súborov", Strana 1194
- Nastavenia siete
  Ďalšie informácie: "Ethernetové rozhranie", Strana 2222

Predpoklady

- Existujúce sieťové pripojenie
- Ovládanie a počítač v rovnakej sieti
- Cesta a prístupové údaje pripájanej jednotky sú známe

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Siet/dialkovy pristup** ▶ **Shares**

Môžete definovať ľubovoľný počet sieťových jednotiek, avšak súčasne pripojiť len max. sedem.

Oblasť Sieťová jednotka

V oblasti **Sieťová jednotka** zobrazí ovládanie zoznam všetkých definovaných sieťových jednotiek a stav každej jednotky.

Ovládanie zobrazuje nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlá	Význam
Spojiť	Pripojenie sieťovej jednotky Ovládanie označí pri aktívnom pripojení zaškrtávacie políčko v stĺpci **Spojiť**.
Oddeliť	Odpojenie sieťovej jednotky
Auto	Pripojenie sieťovej jednotky po spustení ovládania automaticky Ovládanie označí pri automatickom pripojení zaškrtávacie políčko v stĺpci **Auto**.
Pridat	Definovanie nového pripojenia **Ďalšie informácie:** "Okno Asistent spojenia", Strana 2221
Odstrániť	Vymazanie existujúceho pripojenia
Kopírovať	Kopírovať pripojenie **Ďalšie informácie:** "Okno Asistent spojenia", Strana 2221
Upravit	Editovanie nastavení pre pripojenie **Ďalšie informácie:** "Okno Asistent spojenia", Strana 2221
Súkromná sieťová jednotka	Špecifické pripojenie používateľa pri aktívnej správe používateľov Ovládanie označí pri pripojení podľa používateľa zaškrtávacie políčko v stĺpci **Súkromné**.

Oblasť Stavový denník

V oblasti **Stavový denník** zobrazuje ovládanie stavové informácie a chybové hlásenia k pripojeniam.

Pomocou tlačidla **Vyprázdniť** vymažete obsah oblasti **Stavový denník**.

Okno Asistent spojenia

V okne **Asistent spojenia** definujete nastavenie pre pripojenie so sieťovou jednotkou.

Otvoríte okno **Asistent spojenia** s tlačidlami **Pridat**, **Kopírovať** a **Upravit**.

Okno **Asistent spojenia** obsahuje nasledujúce karty s nastaveniami:

Karta	Nastavenie
Názov jednotky	■ **Názov jednotky:** Názov sieťovej jednotky v správe súborov ovládania Ovládanie povoľuje len veľké písmená s **:** na konci. ■ **Súkromná sieťová jednotka** Pri aktívnej správe používateľom je pripojenie viditeľné len pre autora.
Typ povolenia	Protokol k prenosu ■ **Zdieľanie Windows (CIFS/SMB) alebo server Samba** ■ **Zdieľanie UNIX (NFS)**
Server a povolenia	■ **Názov servera:** Názov servera alebo IP adresa ■ **Názov zdieľ.prostr.:** Adresár, ku ktorému má ovládanie prístup
Automaticky pripojiť	**Automaticky pripojiť (Nie je možné s voľbou „Požadovať heslo?“)** Ovládanie automaticky pripojí sieťovú jednotku počas procesu spúšťania.
Používateľ a heslo (len pri uvoľnení Windows)	■ **Single Sign On** Pri aktívnej správe používateľov prepojí ovládanie zakódovanú sieťovú jednotku automaticky pri prihlásení používateľa. ■ **Meno použ. Windows** ■ **Požadovať heslo? (Nie je možné s voľbou „automaticky pripojiť“)** Výber, či sa pri pripojení musí zadať heslo. ■ **Heslo** ■ **Overenie hesla**
Možnosti pripojenia	**Parametre pre voľbu spojenia „-o“:** Pomocný parameter pre pripojenie **Ďalšie informácie:** "Príklady na Možnosti pripojenia", Strana 2222
Kontrola	Ovládanie zobrazí súhrn definovaných nastavení. Nastavenia môžete skontrolovať a uložiť pomocou funkcie **Použitie**.

Príklady na Možnosti pripojenia

Možnosti zadajte bez medzier, oddelené iba čiarkou.

Možnosti pre SMB

Príklad	Význam
domain=xxx	Názov domény Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča nepísať doménu do mena používateľa, ale ako možnosť.
vers=3.1.1	Verzia protokolu
sec=ntlmssp	Spôsob overenia ntlm Túto možnosť použite, ak sa pri pripájaní ovládania zobrazí chybové hlásenie **Permission denied** (Prístup bol odmietnutý).

Možnosti pre NFS

Príklad	Význam
rsize=8192	Veľkosť paketu pre príjem dát v bajtoch Zadanie: **512...8192**
wsize=4096	Veľkosť paketu pre odosielanie dát v bajtoch Zadanie: **512...8192**
soft,timeo=3	Podmienené spojenie Čas v desatinách sekundy, po ktorom ovládanie opakuje pokus o pripojenie
nfsvers=2	Verzia protokolu

Ak používate softvér CIMCO NFS, musíte nastaviť túto možnosť. CIMCO NFS podporuje iba NFS do verzie 2.

Upozornenia

- Zverte konfiguráciu ovládania špecialistom na siete.
- Aby sa zabránilo bezpečnostným medzerám, použite prednostne aktuálne verzie protokolov **SMB** a **NFS**.

46.11 Ethernetové rozhranie

Aplikácia

Aby sa umožnili pripojenia do jednej siete, je ovládanie štandardne vybavené ethernetovým rozhraním.

Súvisiace témy

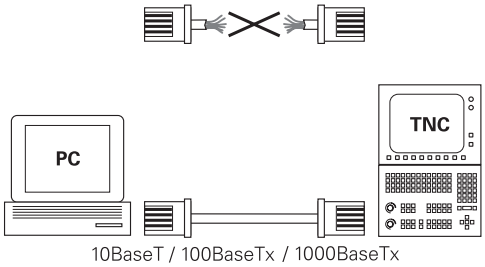
- Nastavenia firewallu
  Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 2254
- Sieťové jednotky na ovládaní
  Ďalšie informácie: "Sieťové jednotky na ovládaní", Strana 2219
- Externý prístup
  Ďalšie informácie: "Bod menu DNC", Strana 2237

Opis funkcie

Ovládanie prenáša údaje cez ethernetové rozhranie pomocou nasledujúcich protokolov:

- **CIFS** (common internet file system) alebo **SMB** (server message block)
  Ovládanie podporuje verzie 2, 2.1 a 3 týchto protokolov.
- **NFS** (network file system)
  Ovládanie podporuje verzie 2 a 3 tohto protokolu.

Možnosti pripojenia



Ethernetové rozhranie ovládania môžete pripojiť do siete pomocou prípojky RJ45 X26 alebo priamo k počítaču. Pripojenie je galvanicky oddelené od elektroniky ovládania.

Použite twisted pair kábel pre pripojenie ovládania na sieť.

Maximálna možná dĺžka kábla medzi ovládaním a niektorým uzlovým bodom závisí od triedy kvality kábla, od jeho oplášteniа a od druhu siete.

Symbol ethernetového pripojenia

Symbol	Význam
	Ethernetové pripojenie Ovládanie zobrazuje symbol v pravom dolnom rohu lišty úloh. **Ďalšie informácie:** "Lišta úloh", Strana 2302 Ak kliknete na tento symbol, ovládanie otvorí prekrývacie okno. Prekrývacie okno obsahuje nasledujúce informácie a funkcie: ■ Pripojené siete Sieť môžete odpojiť. Ak vyberiete názov siete, môžete obnoviť pripojenie. ■ Dostupné siete ■ Pripojenie VPN Aktuálne žiadna funkcia

Upozornenia

- Chráňte svoje dáta a ovládanie prevádzkou vašich strojov v zabezpečenej sieti.
- Aby sa zabránilo bezpečnostným medzerám, použite prednostne aktuálne verzie protokolov **SMB** a **NFS**.

46.11.1 Okno Nastavenia siete

Aplikácia

Pomocou okna **Nastavenia siete** definujete nastavenia pre ethernetové rozhranie ovládania.

Zverte konfiguráciu ovládania špecialistom na siete.

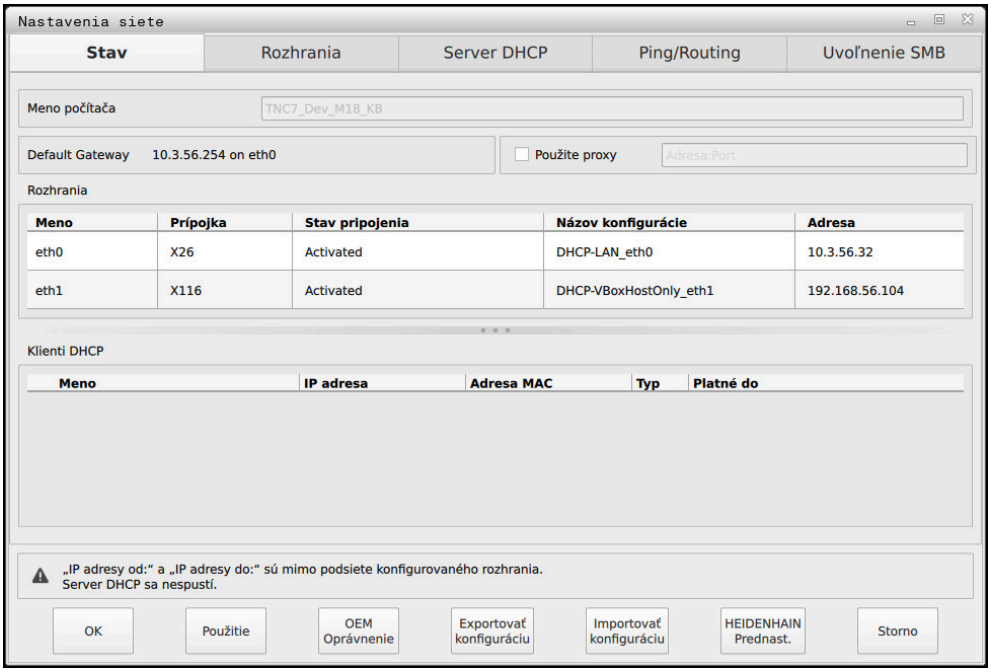
Súvisiace témy

- Konfigurácia siete
  Ďalšie informácie: "Konfigurácia siete pomocou funkcie Advanced Network Configuration", Strana 2313
- Nastavenia firewallu
  Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 2254
- Sieťové jednotky na ovládaní
  Ďalšie informácie: "Sieťové jednotky na ovládaní", Strana 2219

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ Siet/dialkovy pristup ▶ Network



Okno **Nastavenia siete**

Karta <dialogtext ID="N1001E" isCustomElement=""><RefControl ID="N10022" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="HNS_20_STATE_TAB" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1630323046529"/>Stav</dialogtext><dialogtext ID="N1001E" isCustomElement=""><RefControl ID="N10022" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="HNS_20_STATE_TAB"

objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.0" webdavID="1630323046529"/>Stav</dialogtext>

Karta **Stav** obsahuje nasledujúce informácie a nastavenia:

Oblasť	Informácia alebo nastavenie
Meno počítača	Ovládanie zobrazí názov, pod ktorým je ovládanie viditeľné vo firemnej sieti. Názov môžete zmeniť.
Default Gateway	Ovládanie zobrazí predvolenú bránu a použité rozhranie Ethernet.
Použite proxy	Môžete definovať **adresu** a **port** servera proxy v sieti.
Rozhrania	Ovládanie zobrazí prehľad dostupných ethernetových rozhraní. Ak neexistuje sieťové pripojenie, tabuľka je prázdna. Ovládanie zobrazí v tabuľke nasledujúce informácie: ■ **Meno**, napr. **eth0** ■ **Prípojka**, napr. **X26** ■ **Stav pripojenia**, napr. **CONNECTED** ■ **Názov konfigurácie**, napr. **DHCP** ■ **Adresa**, napr. **10.7.113.10** **Ďalšie informácie:** "Karta Rozhrania", Strana 2226
Klienti DHCP	Ovládanie zobrazí prehľad zariadení, ktorým bola v sieti stroja pridelená dynamická IP adresa. Ak neexistujú žiadne pripojenia k iným sieťovým komponentom siete stroja, obsah tabuľky je prázdny. Ovládanie zobrazí v tabuľke nasledujúce informácie: ■ **Meno** Názov hostiteľa a stav pripojenia zariadenia Ovládanie zobrazuje nasledujúce stavy pripojenia: ■ Zelená: Pripojené ■ Červená: Bez pripojenia ■ **IP adresa** Dynamicky pridelená IP adresa zariadenia ■ **MAC adresa** Fyzikálna adresa zariadenia ■ **Typ** Typ pripojenia Ovládanie zobrazuje nasledujúce typy pripojenia: ■ **TFTP** ■ **DHCP** ■ **Platné do** Čas, dokedy je IP adresa platná bez obnovenia Výrobca stroja môže vykonávať nastavenia pre tieto zariadenia. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Karta Rozhrania

Ovládanie zobrazí na karte **Rozhrania** dostupné ethernetové rozhrania.

Karta **Rozhrania** obsahuje nasledujúce informácie a nastavenia:

Stĺpec	Informácia alebo nastavenie
Meno	Ovládanie zobrazí názov ethernetového rozhrania. Pripojenie môžete aktivovať alebo deaktivovať pomocou spínača.
Prípojka	Ovládanie zobrazí číslo sieťového portu.
Stav pripojenia	Ovládanie zobrazí stav pripojenia ethernetového rozhrania. Možné sú nasledujúce stavy pripojenia: ■ **CONNECTED** Pripojené ■ **DISCONNECTED** Spojenie odpojené ■ **CONFIGURING** IP adresa sa načíta zo servera ■ **NOCARRIER** Nie je k dispozícii žiadny kábel
Názov konfigurácie	Môžete vykonávať nasledujúce funkcie: ■ Vybrať profil pre ethernetové rozhranie Pri expedovaní z výrobného závodu sú k dispozícii dva profily: ■ **DHCP-LAN**: Nastavenia štandardného rozhrania pre štandardnú firemnú sieť ■ **MachineNet**: Nastavenia pre druhé, voliteľné ethernetové rozhranie, na konfiguráciu siete stroja **Ďalšie informácie:** "Konfigurácia siete pomocou funkcie Advanced Network Configuration", Strana 2313 ■ Opätovné pripojenie ethernetového rozhrania pomocou funkcie **Reconnect** ■ Upraviť vybraný profil **Ďalšie informácie:** "Konfigurácia siete pomocou funkcie Advanced Network Configuration", Strana 2313

- Ak ste zmenili profil aktívneho pripojenia, ovládanie neaktualizuje použitý profil. Znovu pripojte príslušné rozhranie pomocou funkcie **Reconnect**.
- Ovládanie podporuje iba typ pripojenia **Ethernet**.

Karta Server DHCP

Výrobca stroja môže pomocou karty **Server DHCP** na ovládaní nakonfigurovať server DHCP v sieti stroja. Pomocou tohto servera môže ovládanie vytvoriť spojenie s ostatnými sieťovými komponentmi siete stroja, napr. s priemyselnými počítačmi.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Karta Ping/Routing

Sieťové pripojenie môžete skontrolovať na karte **Ping/Routing**.

Karta **Ping/Routing** obsahuje nasledujúce informácie a nastavenia:

Oblasť	Informácia alebo nastavenie
Ping	**Adresa:Port** a **Adresa:** Na kontrolu sieťového pripojenia môžete zadať IP adresu počítača, príp. číslo portu. Vstup: Štyri číselné hodnoty oddelené bodkami, prípadne číslo portu oddelené dvojbodkou, napr.**10.7.113.10:22** Alternatívne môžete zadať aj názov počítača, ku ktorému chcete skontrolovať spojenie. Spustenie a zastavenie kontroly ■ Tlačidlo **Štart**: Spustenie kontroly Ovládanie zobrazí informácie o stave v poli Ping. ■ Tlačidlo **Stop**: Ukončenie kontroly
Routing	Ovládanie zobrazí stavové informácie operačného systému k aktuálnemu routingu pre správcov siete.

Karta Uvoľnenie SMB

Karta **Uvoľnenie SMB** je súčasťou iba v spojení s programovacím miestom VBox.

Keď je zaškrtávacie políčko aktívne, ovládanie uvoľní oblasti alebo partície chránené kódovým kľúčom pre Prieskumníka použitého počítača s OS Windows, napr. **PLC**. Zaškrtávacie políčko môžete aktivovať alebo deaktivovať len pomocou kódového čísla výrobcu stroja.

V **ovládacom paneli TNC VBox** na karte **NC-Share** vyberte písmeno jednotky, aby sa zobrazila vybraná partícia, a potom pripojte jednotku pomocou funkcie **Connect**. Hostiteľ zobrazí partície programovacieho miesta.

Ďalšie informácie: Programovacie miesto pre ovládania frézovania.
Dokumentáciu si stiahnete spolu so softvérom programovacieho miesta.

Exportovanie a importovanie sieťového profilu

Sieťový profil vyexportujete takto:

- ▶ Otvorte okno **Nastavenia siete**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Exportovať konfiguráciu**.
- > Ovládanie otvorí okno.
- ▶ Vyberte umiestnenie úložiska pre sieťový profil, napr. **TNC:/etc/sysconfig/net**
- ▶ Zvoľte možnosť **Otvoriť**.
- ▶ Vyberte požadovaný sieťový profil.
- ▶ Zvoľte možnosť **Exportovať**.
- > Ovládanie uloží sieťový profil.

Nemôžete exportovať profily **DHCP** a **eth1**.

Vyexportovaný sieťový profil naimportujete takto:

- ▶ Otvorte okno **Nastavenia siete**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Importovať konfiguráciu**.
- > Ovládanie otvorí okno.
- ▶ Výber miesta uloženia sieťového profilu
- ▶ Zvoľte možnosť **Otvoriť**.
- ▶ Vyberte požadovaný sieťový profil.
- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie otvorí okno s bezpečnostnou otázkou.
- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie importuje a aktivuje zvolený sieťový profil.
- ▶ Príp. reštartujte ovládanie.

Pomocou tlačidla **HEIDENHAIN Preset** importujte predvolené hodnoty sieťových nastavení.

Upozornenia

- Po vykonaní zmien v sieťových nastaveniach nezabudnite reštartovať ovládanie.
- Operačný systém HEROS spravuje okno **Nastavenia siete**. Na zmenu dialógového jazyka HEROS musíte ovládanie reštartovať.
  Ďalšie informácie: "Dialógový jazyk ovládania", Strana 2217

46.12 PKI Admin

Aplikácia

Pomocou **PKI Admin** môžete spravovať serverové a klientské certifikáty v ovládaní. Ak chcete definovať oprávnenie na prístup pre ovládanie, môžete certifikáty klasifikovať napríklad ako dôveryhodné alebo nedôveryhodné.

Súvisiace témy

- Rýchle a jednoduché spojenie klientskej aplikácie OPC UA s ovládaním (#56-61 / #3-02-1*)

  Ďalšie informácie: "Funkcia Asistent pripojenia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2235

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Siet/dialkovy pristup** ▶ **PKI Admin**

Okno **Administration of the PKI Infrastructure** obsahuje nasledujúce karty:

Karta	Funkcia
Dôveryhodné	Server po úspešnom overení certifikát rozpozná a dôveruje mu. Na tejto karte musí byť uložený klientsky certifikát pre pripojenie k serveru. V prípade pripojenia **OPC UA** (#56-61 / #3-02-1*) musíte certifikátu prideliť aj licenciu **OPC UA**. **Ďalšie informácie:** "Funkcia Nastavenia licencie OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2236
Vystaviteľ	V tejto záložke uložíte vydavateľa dôveryhodných certifikátov. Server používa informácie o vydavateľovi na overenie platnosti certifikátu.
Odmietnuté	V tejto záložke sa ukladajú certifikáty klientov, ktorých pokus o pripojenie k serveru **OPC UA NC Server** (#56-61 / #3-02-1*) zlyhal. Pokus o pripojenie môže zlyhať napríklad v nasledujúcich prípadoch: ■ Klientsky certifikát je neznámy a zatiaľ nie je klasifikovaný ako dôveryhodný. Ak sa má klientska aplikácia pripojiť k serveru, môžete certifikát preniesť pomocou funkcie **Posunúť** na kartu **Dôveryhodné**. ■ Platnosť certifikátu dôveryhodného klienta vypršala.

Karta	Funkcia
Zoznamy blokovaných položiek:	Na tejto karte sa ukladajú súbory CRL, ktoré pomenúvajú nedôveryhodné certifikáty. Server zakazuje pripojenie týchto certifikátov.
Vlastné certifikáty	Ovládanie poskytuje nasledujúce funkcie: ■ **Generovať certifikát znovu** Ovládanie znovu vytvorí Chain of Trust servera. Po ďalšom reštarte ovládanie použije nový certifikát. ■ **Exportovať certifikačný reťazec** Ovládanie uloží Chain of Trust servera, ktorý importujete do klientskej aplikácie. ■ **Načítať certifikát** Môžete importovať prispôsobený certifikát. Dodržiavajte požiadavky na vlastnoručne vytvorené certifikáty pre **OPC UA** (#56-61 / #3-02-1*). **Ďalšie informácie:** "Potrebné certifikáty", Strana 2233 ■ **Skontrolovať konfiguráciu** Ovládanie kontroluje, či sú certifikáty servera platné.
Rozšírené nastavenia	Karta obsahuje nasledujúce oblasti: ■ **Nastavenia certifikátu** Ovládanie zahŕňa statické IP adresy do certifikátov serverov. Môžete vybrať IP adresu rozhrania **eth0** alebo **eth1** zadať IP adresy. ■ **Nastavenia zoznamov blokovania** Môžete tiež povoliť spojenia z aplikácií s certifikátmi viacúrovňového reťazca certifikátov bez súvisiacich súborov CRL.

Definícia

PKI
PKI (public key infrastructure) je štruktúra správy digitálnych certifikátov pre bezpečnú komunikáciu. Digitálny certifikát plní podobný účel ako občiansky preukaz alebo pas. Digitálny certifikát umožňuje jeho vlastníkovi šifrovať, podpisovať a overovať komunikáciu.

46.13 OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)

46.13.1 Základy

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) opisuje súbor špecifikácií. Tieto špecifikácie štandardizujú komunikáciu stroj-stroj (machine-to-machine – M2M) v oblasti priemyselnej automatizácie. OPC UA umožňuje výmenu údajov mimo prostredia operačného systému medzi produktmi rôznych výrobcov, napr. medzi ovládaním HEIDENHAIN a softvérom tretej strany. Vďaka tomu sa v posledných rokoch protokol OPC UA vyvinul na štandard na výmenu údajov na bezpečnú a spoľahlivú priemyselnú komunikáciu nezávislú od výrobcov a platforiem.

Spolkový úrad pre bezpečnosť v informačnej technike (BSI) zverejnil v roku 2016 k protokolu **OPC UA** bezpečnostnú analýzu. Bezpečnostná analýza bola aktualizovaná v roku 2022. Z uskutočnenej analýzy špecifikácií vyplynulo, že na rozdiel od väčšiny ostatných priemyselných protokolov poskytuje protokol **OPC UA** vysokú úroveň bezpečnosti.

Spoločnosť HEIDENHAIN zohľadňuje odporúčania úradu BSI a ponúka na metódu podpisovania a šifrovania SignAndEncrypt výlučne aktuálne profily IT bezpečnosti. Na tento účel sa priemyselné aplikácie založené na protokole OPC UA a **server OPC UA NC** navzájom preukazujú certifikátmi. Prenášané údaje sa navyše šifrujú. Tým sa účinne zabráni zachytávaniu alebo manipulovaniu správ medzi komunikačnými partnermi.

Aplikácia

So **serverom OPC UA NC** sa dá používať štandardný aj individuálny softvér. V porovnaní s inými etablovanými rozhraniami sú vďaka jednotnej komunikačnej technológii náklady na vývoj pripojenia OPC UA podstatne nižšie.

Server OPC UA NC umožňuje prístup k údajom exponovaným v adresovom priestore servera a funkciám informačného modelu HEIDENHAIN NC.

Rešpektujte dokumentáciu rozhrania **OPC UA NC Server**, ako aj dokumentáciu klientskej aplikácie!

Súvisiace témy

- Dokumentácia rozhrania **Information Model** so špecifikáciou **OPC UA NC Server** v anglickom jazyku
  ID: 1309365-xx alebo **OPC UA NC Server dokumentácia rozhrania**
- Rýchle a jednoduché spojenie klientskej aplikácie OPC UA s ovládaním
  Ďalšie informácie: "Funkcia Asistent pripojenia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2235

Predpoklad

- Voliteľné softvéry OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)

  Na komunikáciu založenú na OPC UA ponúka ovládanie HEIDENHAIN **Server OPC UA NC**. Ku každej pripojiteľnej klientskej aplikácii OPC UA budete potrebovať jeden zo šiestich dostupných voliteľných softvérov (č. 56 – č. 61).

  Ak je vaše ovládanie vybavené systémom **SIK2**, tento voliteľný softvér si môžete objednať viackrát a aktivovať až šesť pripojení.
- Brána firewall konfigurovaná

  Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 2254
- Klient OPC UA podporuje **Security Policy** a metódu overovania servera **OPC UA NC**:
  - **Security Mode: SignAndEncrypt**
  - **Algoritmus:**
    - **Basic256Sha256**
    - **Aes128Sha256RsaOaep**
    - **Aes256Sha256RsaPss**
  - **User Authentication: X509 Certificates**

Opis funkcie

So **serverom OPC UA NC** sa dá používať štandardný aj individuálny softvér. V porovnaní s inými etablovanými rozhraniami sú vďaka jednotnej komunikačnej technológii náklady na vývoj pripojenia OPC UA podstatne nižšie.

Ovládanie podporuje nasledujúce funkcie OPC UA:

- Načítanie a zapísanie premenných
- Prihlásenie sa k odberu zmien hodnôt
- Vykonávanie metód
- Prihlásenie sa k odberu podujatí
- Vytvorenie servisných súborov
- Načítanie a zápis údajov nástrojov (len s príslušným oprávnením)
- Prístup systému súborov k jednotke **TNC:**
- Prístup systému súborov k jednotke **PLC:** (len s príslušným oprávnením)
- Overenie 3D modelov pre nosiče nástrojov

  Ďalšie informácie: "Správa nosiča nástrojov", Strana 343
- Overenie 3D modelov pre nástroje (#140 / #5-03-2)

  Ďalšie informácie: "Model nástroja (#140 / #5-03-2)", Strana 347

Parameter stroja v kombinácii s OPC UA

Server OPC UA NC poskytuje klientskym aplikáciám protokolu OPC UA možnosť žiadať o všeobecné informácie o strojoch, napr. rok výroby alebo umiestnenie stroja.

Na digitálnu identifikáciu vášho stroja sú k dispozícii nasledujúce parametre stroja:

- Pre používateľa **CfgMachineInfo** (č. 131700)

  Ďalšie informácie: "Oblasť Informácie o stroji", Strana 2212
- Pre výrobcu stroja **CfgOemInfo** (č. 131600)

  Ďalšie informácie: "Oblasť Informácie o výrobcovi stroja", Strana 2212

Prístup na adresáre

Server OPC UA NC umožňuje prístup k jednotkám **TNC:** a **PLC:** na čítanie a písanie.

Možné sú nasledujúce interakcie:

- Vytvorenie a vymazanie adresára
- Čítanie, zmena, kopírovanie, presúvanie, vytváranie a mazanie súborov

Počas doby chodu softvéru NC sú súbory referencované v nasledujúcich parametroch stroja zablokované pre zapisovanie:

- Od výrobcu stroja v parametroch stroja **CfgTablePath** (č. 102500) referencované tabuľky
- Od výrobcu stroja v parametroch stroja **dataFiles** (č. 106303, vetva **CfgConfigData** č. 106300) referencované súbory

Pomocou **servera OPC UA NC** je možný prístup na ovládanie aj pri vypnutom stave softvéru NC. Pokiaľ je operačný systém aktívny, môžete napríklad vytvárať a prenášať servisné súbory.

UPOZORNENIE

Pozor, riziko vecných škôd!

Pred zmenou alebo vymazaním nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súborov. Chýbajúce súbory sa nenávratne stratia. Odstránenie alebo zmena systémovo relevantných súborov, napr. tabuľky nástrojov, môžu mať negatívny vplyv na funkcie ovládania!

- Systémovo relevantné súbory nechajte zmeniť len prostredníctvom autorizovaných odborného personálu

Potrebné certifikáty

Server OPC UA NC vyžaduje tri rôzne druhy certifikátov. Dva z certifikátov, takzvané Application Instance Certificates, potrebujú server a klient na vytvorenie bezpečného pripojenia. Používateľský certifikát je potrebný na autorizáciu a otvorenie relácie s určitými používateľskými oprávneniami.

Ovládanie vytvorí pre server automaticky dvojstupňový certifikačný reťazec **Chain of Trust**. Tento certifikačný reťazec sa skladá z takzvaného certifikátu self-signed root (vrát. zoznamu **Revocation List**) a jedného pomocou neho vystaveného certifikátu pre server.

Klientsky certifikát sa musí prijať v rámci karty **Dôveryhodné** funkcie **PKI Admin**.

Všetky ostatné certifikáty sa musia, na účely kontroly celého certifikačného reťazca, prijať na karte **Vystaviteľ** funkcie **PKI Admin**.

Ďalšie informácie: "PKI Admin", Strana 2229

Používateľský certifikát

Používateľský certifikát spravuje ovládanie v rámci funkcií HEROS**Current User** alebo **UserAdmin**. Ak otvoríte reláciu, sú aktívne oprávnenia príslušného interného používateľa.

Používateľský certifikát priradíte používateľovi nasledujúcim spôsobom:

- ▶ Otvorte funkciu HEROS **Current User**
- ▶ Zvoľte možnosť **Kľúč SSH a certifikáty**.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Importovať certifikát**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.
- ▶ Vyberte certifikát
- ▶ Vyberte **Open**
- > Ovládanie importuje certifikát.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Použiť pre OPC UA**

Samostatne vytvorené certifikáty

Všetky potrebné certifikáty môžete vytvoriť a importovať aj sami.

Samostatne vytvorené certifikáty musia spĺňať nasledujúce vlastnosti a povinné zadania:

- Všeobecne
  - Typ súboru *.der
  - Podpis s Hash SHA256
  - Platný čas chodu, odporúčaná doba max. 5 rokov
- Klientske certifikáty
  - Názov hostiteľa klienta
  - URI aplikácie klienta
- Certifikáty servera
  - Názov hostiteľa ovládania
  - URI aplikácia servera podľa nasledujúcej predlohy: urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpcUa/NC/Server
  - Čas chodu maximálne 20 rokov.

Upozornenie

Protokol OPC UA je otvorený komunikačný štandard nezávislý od výrobcov a platforiem. OPC UA-Client-SDK preto nie je súčasťou **servera OPC UA NC**.

46.13.2 Položka ponuky OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Aplikácia

V bode menu **OPC UA** aplikácie **Nastavenia** môžete vytvoriť pripojenia do ovládania a kontrolovať stav **OPC UA NC Server**.

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Siet/dialkovy pristup** ▶ **OPC UA**

Oblasť **Server OPC UA NC** obsahuje nasledujúce funkcie:

Funkcia	Význam
Stav	Zobrazuje pomocou symbolu, či je aktívne prepojenie so **OPC UA NC Server**: ■ Zelený symbol: **OPC UA NC Server** je aktívny. ■ Sivý symbol: **OPC UA NC Server** nie je aktívny alebo voliteľný softvér nie je aktivovaný. **OPC UA NC Server** môžete spustiť alebo reštartovať manuálne. **Ďalšie informácie:** "Manuálne spustenie servera OPC UA NC Server", Strana 2235
Asistent pripojenia OPC UA	Otvorte okno **Server OPC UA NC - asistent pripojenia**. **Ďalšie informácie:** "Funkcia Asistent pripojenia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2235
Nastavenia licencie OPC UA	Otvorte okno **Nastavenia licencie OPC UA NC Server**. **Ďalšie informácie:** "Funkcia Nastavenia licencie OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2236
PKI Admin	Otvorte okno **Administration of the PKI Infrastructure**. **Ďalšie informácie:** "PKI Admin", Strana 2229
Režim hlavného počítača	Aktivovanie alebo deaktivovanie prevádzky hlavného počítača spínačom **Ďalšie informácie:** "Oblasť DNC", Strana 2238

Manuálne spustenie servera OPC UA NC Server

OPC UA NC Server môžete spustiť alebo reštartovať manuálne. To vám umožní napríklad aplikovať zmeny parametrov stroja alebo certifikátov, ktoré sú relevantné pre server, bez toho, aby ste museli vypnúť ovládanie.

Ak je aktívne pripojenie OPC UA, ovládanie pred reštartom zobrazí výzvu na potvrdenie. Ovládanie pri reštartovaní automaticky odpojí aktívne pripojenia.

Pre túto funkciu potrebujete právo HEROS.SetNetwork.

Ďalšie informácie: "Roly a oprávnenia správy používateľov", Strana 2384

46.13.3 Funkcia Asistent pripojenia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Aplikácia

Na rýchle a jednoduché vytvorenie klientskej aplikácie protokolu OPC UA máte k dispozícii okno **Server OPC UA NC - asistent pripojenia**. Tento asistent vás prevedie krokmi potrebnými na vytvorenie prepojenia medzi klientskou aplikáciou protokolu OPC UA a ovládaním.

Súvisiace témy

- OPC UA klientska aplikácia voliteľného softvéru #56 až #61 alebo #3-02-1 až #3-02-6 pomocou okna **Nastavenia licencie OPC UA NC Server**
  Ďalšie informácie: "Funkcia Nastavenia licencie OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2236
- Správa certifikátov s bodom menu **PKI Admin**
  Ďalšie informácie: "PKI Admin", Strana 2229

Opis funkcie

Otvoríte okno **Server OPC UA NC - asistent pripojenia** v položke ponuky **OPC UA**.

Ďalšie informácie: "Položka ponuky OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2234

Asistent zahŕňa tieto jednotlivé kroky:

- Export certifikátov **Server OPC UA NC**
- Import certifikátov klientskych aplikácií protokolu OPC UA
- Priradenie každého z dostupných voliteľných softvérov **Server OPC UA NC** klientskej aplikácii protokolu OPC UA
- Import certifikátov používateľa
- Priradenie certifikátov používateľa používateľovi
- Konfigurácia brány firewall

Ak je aktívny aspoň jeden voliteľný softvér pre OPC UA NC Server, počas prvého spustenia vytvorí ovládanie serverový certifikát ako súčasť reťazca certifikátov, ktorý sa generuje sám. Klientská aplikácia alebo výrobca aplikácie vytvoria klientský certifikát. Používateľský certifikát je prepojený s účtom používateľa. Obráťte sa na vaše IT oddelenie.

Upozornenie

Server OPC UA NC - asistent pripojenia vám rovnako pomáha pri vytváraní testovacích a vzorových certifikátov pre používateľa a klientsku aplikáciu protokolu OPC UA. Používateľské certifikáty a certifikáty klientskych aplikácií vytvorené v ovládaní používajte výlučne na vývojárske účely na programovacom mieste.

46.13.4 Funkcia Nastavenia licencie OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)

Aplikácia

Použite okno **Nastavenia licencie OPC UA NC Server** na priradenie klientskej aplikácie OPC UA k voliteľnému softvéru #56 až #61 alebo #3-02-1 až #3-02-6.

Súvisiace témy

- OPC UA klientska aplikácia nastavenie pomocou funkcie **Asistent pripojenia OPC UA**
  Ďalšie informácie: "Funkcia Asistent pripojenia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2235
- Správa certifikátov pomocou nástroja **PKI Admin**
  Ďalšie informácie: "PKI Admin", Strana 2229

Predpoklad

- Certifikát zaradený do **PKI Admin** v kategórii **Dôveryhodné**

Opis funkcie

Otvoríte okno **Nastavenia licencie OPC UA** v položke ponuky **OPC UA**.

Ak ste s funkciou **Asistent pripojenia OPC UA** alebo v bode menu **PKI Admin** importovali certifikát klientskej aplikácie OPC UA, môžete certifikát vybrať v okne výberu.

Ak aktivujte zaškrtávacie políčko **Aktívny** pre certifikát, ovládanie použije voliteľný softvér pre klientskú aplikáciu OPC UA.

46.14 Bod menu DNC

Aplikácia

S bodom menu **DNC** môžete uvoľniť alebo zablokovať prístup na ovládanie, napr. pripojenia prostredníctvom siete.

Súvisiace témy

- Pripojenie sieťovej jednotky
  Ďalšie informácie: "Sieťové jednotky na ovládaní", Strana 2219
- Vytvorenie siete
  Ďalšie informácie: "Ethernetové rozhranie", Strana 2222
- TNCremo
  Ďalšie informácie: "Počítačový softvér na dátový prenos", Strana 2305
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  Ďalšie informácie: "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Strana 2246

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Siet/dialkovy pristup** ▶ **DNC**

Oblasť **DNC** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	**Pridať** pripojenie špecifické pre počítač
	**Upraviť** pripojenie špecifické pre počítač
	**Vymazať** pripojenie špecifické pre počítač

Ak je pripojenie aktívne, ovládanie zobrazí na informačnej lište symbol:

Symbol	Význam
	**Zabezpečená konfigurácia spojenia** Externý prístup k ovládaniu je aktívny a všetky pripojenia používajú zabezpečenú konfiguráciu pripojenia.
	**Nezabezpečená konfigurácia spojenia** Externý prístup k riadiacej jednotke je aktívny, ale aspoň jedno pripojenie používa nezabezpečenú konfiguráciu pripojenia.

Ďalšie informácie: "Oblasti rozhrania ovládania", Strana 123

Oblasť DNC

V oblasti **DNC** môžete pomocou spínač aktivovať nasledujúce funkcie:

Spínač	Význam
Prístup DNC povolený	Povoliť alebo zablokovať všetky prístupu na ovládanie prostredníctvom siete alebo sériového pripojenia
Povolený plný prístup do TNCopt	V závislosti od stroja povoliť alebo zablokovať prístup na diagnostický softvér alebo softvér uvedenia do prevádzky
Režim hlavného počítača	Zadať príkaz externému hlavnému počítaču, aby sa napr. prevzali údaje do ovládania alebo ukončila prevádzka hlavného počítača Ak je aktívna prevádzka hlavného počítača, zobrazuje ovládanie na informačnej lište hlásenie **Režim hlavného počítača je aktívny**. Prevádzkové režimy **Ručne** a **Priebeh programu** nemôžete používať. Ak spracujete program NC, nemôžete aktivovať prevádzku hlavného počítača.

Zabezpečené spojenie pre používateľa

V sekcii **Zabezpečené spojenie pre používateľa** môžete aktivovať nasledujúce funkcie:

Riadok	Význam
Nastavenie povolené	Po aktivovaní tohto spínača môžu klientske aplikácie vytvoriť pre aktuálneho používateľa bezpečné spojenie.
Správca kľúčov	V tomto riadku otvoríte okno **Certifikáty a kľúč**. **Ďalšie informácie:** "Spojenia DNC so zabezpečením SSH", Strana 2293

Prepojenia špecifické pre počítač

Ak výrobca stroja definoval voliteľný parameter stroja **CfgAccessControl** (č. 123400), môžete v oblasti **Spojenia** povoliť alebo zablokovať prístup až pre 32 vami definovaných prepojení.

Ovládanie zobrazuje definované informácie v jednej tabuľke:

Stĺpec	Význam
Názov	Názov hostiteľa externého počítača
Popis	Doplňujúce informácie
IP adresa	Sieťová adresa externého počítača
Prístup	■ **Povoliť** Ovládanie umožní prístup na sieť bez bezpečnostných otázok. ■ **Opýtať sa** Ovládanie si pri prístupe na sieť vyžiada potvrdenie. Môžete vybrať, či chcete prístup umožniť jednorazovo alebo trvalo alebo ho chcete odmietnuť. ■ **Odmietnuť** Ovládanie nepovolí žiaden prístup na sieť.
Typ	■ **Com1** Sériové rozhranie 1 ■ **Com2** Sériové rozhranie 2 ■ **Ethernet** Sieťové spojenie
Akt.	Ak je aktívne prepojenie, zobrazuje ovládanie zelený kruh. Ak je prepojenie neaktívne, zobrazuje ovládanie sivý kruh.

Upozornenia

- Parametrom stroja **allowDisable** (č. 129202) definuje výrobca stroja, či je spínač **Prevádzka hlavného počítača** k dispozícii.
- Voliteľným parametrom stroja **denyAllConnections** (č. 123403) definuje výrobca stroja, či ovládanie povoľuje prepojenia špecifické pre počítač.

46.15 Tlačiareň

Aplikácia

Bodom menu **Printer** môžete v okne **Heros Printer Manager** uložiť a spravovať tlačiareň.

Súvisiace témy

- Tlač pomocou funkcie **FN 16: F-PRINT**
  Ďalšie informácie: "Vygenerovanie formátovaných textov pomocou funkcie FN 16: F-PRINT", Strana 1442

Predpoklad

- Tlačiareň schopná Postscript

  Ovládanie môže komunikovať len s tlačiarňami, ktoré rozpoznávajú emuláciu postscriptu, napríklad KPDL3. Pri niektorých tlačiarňach je možné emuláciu postscriptu nastaviť v ponuke tlačiarne.

  Ďalšie informácie: "Upozornenie", Strana 2242

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ Siet/dialkovy pristup ▶ Tlačiareň ▶ Heros Printer Manager

Môžete vytlačiť nasledujúce súbory:

- Textové súbory
- Grafické súbory
- Súbory PDF

Ďalšie informácie: "Typy súborov", Strana 1199

Ak ste pripojili tlačiareň, zobrazí ovládanie jednotku **PRINTER:** v správe súborov. Jednotka obsahuje adresár pre každú definovanú tlačiareň.

Ďalšie informácie: "Pripojenie tlačiarne", Strana 2242

Tlač môžete spustiť nasledujúcimi spôsobmi:

- Kopírovanie súboru určeného na tlač do jednotky **PRINTER:**

  Súbor určený na tlač sa automaticky odošle do štandardnej tlačiarne a po dokončení tlače sa znovu vymaže z adresára.

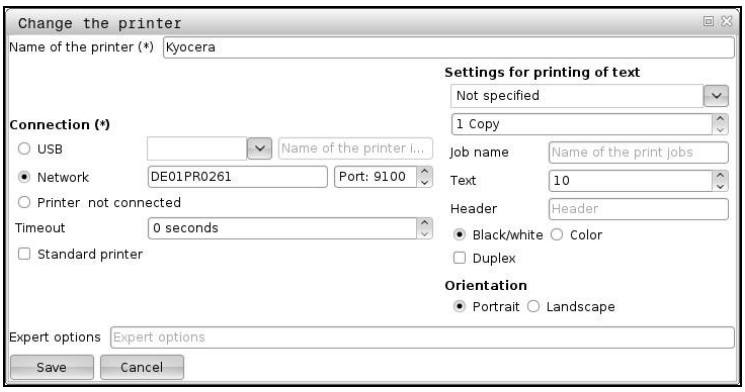
  Súbor môžete skopírovať aj do podadresára tlačiarne, ak chcete použiť inú tlačiareň ako predvolenú tlačiareň.
- Pomocou funkcie **FN 16: F-PRINT**

Tlačidlá

Okno **Heros Printer Manager** obsahuje nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlá	Význam
Vytvoriť	Pripojenie tlačiarne
ZMENIŤ	Úprava vlastností vybranej tlačiarne
KOPÍROVAŤ	Vytvorenie kópie zvoleného nastavenia tlačiarne Kópia má spočiatku rovnaké vlastnosti ako kopírované nastavenie. Účelná funkcia, keď sa má na rovnakej tlačiarni tlačiť vo formáte na výšku aj na šírku.
ZMAZAŤ	Vymazanie vybranej tlačiarne
NAHOR	Výber tlačiarne
NADOL	
STAV	Zobrazenie informácií o stave vybranej tlačiarne
VYTLAČIŤ SKÚŠOBNÚ STRANU	Vytlačenie skúšobnej stránky na vybranej tlačiarni

Okno Zmeniť tlačiareň



Pre každú tlačiareň môžete nastaviť nasledujúce vlastnosti:

Nastavenie	Význam
Názov tlačiarne	Úprava názvu tlačiarne
Prípojka	Výber pripojenia ■ **USB**: Ovládanie zobrazí názov automaticky. ■ **Definovať**: Názov siete alebo IP adresa tlačiarne Port pre sieťovú tlačiareň (predvolené: 9100) ■ **Tlačiareň %1 nepripojená**
Timeout	Oneskorenie tlače Ovládanie oneskorí tlač o nastavené sekundy po tom, čo sa súbor určený na tlač už v tlačiarni **PRINTER:** nezmení. Toto nastavenie použite, ak je súbor na vytlačenie naplnený funkciami FN, napr. pri snímaní.
Štandardná tlačiareň	Výber štandardnej tlačiarne Ovládanie zadá toto nastavenie automaticky na prvú pripojenú tlačiareň.
Nastavenie pre tlač textu	Tieto nastavenia platia pre tlač textových dokumentov: ■ Veľkosť papiera ■ Počet kópií ■ Názov úlohy ■ Veľkosť písma ■ Hlavička ■ Možnosti tlače (čiernobielo, farebne, obojstranne)
Vyrovnanie	Na výšku alebo na šírku pre všetky tlačiteľné súbory
Možnosti pre expertov	Len pre autorizovaných odborníkov

46.15.1 Pripojenie tlačiarne

Novú tlačiareň pripojíte takto:

- ▶ V dialógovom okne zadajte názov tlačiarne
- ▶ Zvoľte možnosť **Vytvoriť**.
- > Ovládanie pripojí novú tlačiareň
- ▶ Vyberte možnosť **ZMENIŤ**
- > Ovládanie otvorí okno **Zmeniť tlačiareň**.
- ▶ Definovanie nastavení
- ▶ Zvoľte možnosť **Uložiť**.
- > Ovládanie prevezme nastavenia a zobrazí definovanú tlačiareň v zozname.

Upozornenie

Ak vaša tlačiareň nepovoľuje emuláciu postscriptu, zmeňte v prípade potreby nastavenia tlačiarne.

46.16 Bod menu VNC

Aplikácia

VNC je softvér, ktorý zobrazuje obsah obrazovky vzdialeného počítača na miestnom počítači a naopak odosiela pohyby klávesnice a myši miestneho počítača na vzdialený počítač.

Súvisiace témy

- Nastavenia firewallu
  Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 2254
- Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)
  Ďalšie informácie: "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Strana 2246

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ Siet/dialkovy pristup ▶ VNC

Tlačidlá a symboly

Okno **Nastavenia VNC** obsahuje nasledujúce tlačidlá a symboly:

Tlačidlo a symbol	Význam
Pridať	Pripojenie nového prehliadača VNC-Viewer alebo účastníka
Odstrániť	Vymazanie vybraného účastníka Táto možnosť je dostupná iba pri ručne zapísaných účastníkoch.
Upraviť	Upraviť konfiguráciu zvoleného účastníka
Aktualizovať	Aktualizovať zobrazenie Potrebná pri pokusoch o spojenie a pri otvorenom dialógovom okne.
Nastavte preferovaného vlastníka ohniska	Aktivujte zaškrtávacie políčko pri **preferovaný vlastník ohniska**
	Iný účastník je držiteľ ohniska Myš a klávesnica sú zablokované
	Ste držiteľ ohniska Vstupy sú možné
	Požiadavka zmeny ohniska od iného účastníka Myš a klávesnica sú zablokované, kým nedôjde k odovzdaniu ohniska.

Oblasť Nastavenia účastníka VNC

V oblasti **Nastavenia účastníka VNC** zobrazuje ovládanie zoznam všetkých účastníkov.

Ovládanie zobrazuje nasledujúce obsahy:

Stĺpec	Obsah
Meno počítača	IP adresa alebo názov počítača
VNC	pripojenie účastníka do prehliadača VNC-Viewer
Ohnisko VNC	Účastník sa podieľa na pridelení ohniska
Typ	■ Ručne Manuálne zadaný účastník ■ Zamietnuté Tento účastník nemá prístup k spojeniu. ■ Aktivovať TeleService a IPC Účastník prostredníctvom prepojenia TeleService ■ DHCP Iný počítač, ktorý z tohto počítača preberá IP adresu.

Oblasť Globálne nastavenia

V oblasti **Globálne nastavenia** môžete definovať nasledujúce nastavenia:

Funkcia	Význam
Aktivovať RemoteAccess a IPC	Ak je aktívne zaškrtávacie políčko, je spojenie vždy povolené.
Overenie hesla	Vyžaduje sa overenie účastníka heslom Ak aktivujete zaškrtávacie políčko, otvorí ovládanie okno. V tomto okne definujete heslo pre tohto účastníka. Ak ste vytvorili pripojenie, musí účastník zadať heslo.

Oblasť Aktivovať druhú VNC

V oblasti **Aktivovať druhú VNC** môžete definovať nasledujúce nastavenia:

Funkcia	Význam
Odmietnuť	Iní účastníci VNC nie sú povolení.
Opýtať sa	Ak sa pripojí iný účastník VNC, otvorí sa dialóg. Musíte udeliť povolenie na pripojenie.
Povolené	Iní účastníci VNC sú povolení.

Oblasť Nastavenia ohniska VNC

V oblasti **Nastavenia ohniska VNC** môžete definovať nasledujúce nastavenia:

Funkcia	Význam
Aktivovať ohnisko VNC	Umožní pridelenie ohniska pre systém Keď je zaškrtávacie políčko neaktívne, držiteľ ohniska odovzdá ohnisko pomocou aktívneho symbolu ohniska. Až po odovzdaní môžu ostatní účastníci požiadať o ohnisko.
Resetovať tlačidlo CapsLock pri zmene ohniska	Keď je zaškrtávacie políčko aktívne a držiteľ ohniska aktivoval tlačidlo CapsLock, tlačidlo CapsLock sa pri zmene ohniska deaktivuje. Len ak je začiarkavacie políčko aktívne **Aktivovať ohnisko VNC**
Aktivovať konkurenčné ohnisko VNC	Keď je zaškrtávacie políčko aktívne, každý z účastníkov môže kedykoľvek požiadať o ohnisko. Na to nemusí držiteľ ohniska vopred odovzdávať ohnisko. Keď niektorý z účastníkov požiada o ohnisko, otvorí sa pre všetkých účastníkov prekrývacie okno. Ak počas definovaného časového úseku nevznesie žiadny účastník námietku voči požiadavke, po uplynutí definovaného časového limitu dôjde k zmene ohniska. Len ak je začiarkavacie políčko aktívne **<dialogtext ID="N100A7" isCustomElement=""><RefControl ID="N100AB" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="HVNC_20_ENABLE_VNC_FOCUS" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1392396867302"/>Aktivovať ohnisko VNC</dialogtext><dialogtext ID="N100A7" isCustomElement=""><RefControl ID="N100AB" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="HVNC_20_ENABLE_VNC_FOCUS" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="2.0" webdavID="1392396867302"/>Aktivovať ohnisko VNC</dialogtext>**
Časový limit konkurenčného ohniska VNC	Časový úsek po vznesení požiadavky na ohnisko, počas ktorého môže držiteľ ohniska namietať proti zmene ohniska, je maximálne 60 sekúnd. Časový úsek definujete pomocou posúvača. Keď niektorý z účastníkov požiada o ohnisko, otvorí sa pre všetkých účastníkov prekrývacie okno. Ak počas definovaného časového úseku nevznesie žiadny účastník námietku voči požiadavke, po uplynutí definovaného časového limitu dôjde k zmene ohniska. Len ak je začiarkavacie políčko aktívne **Aktivovať ohnisko VNC**

Zaškrtávacie políčko **Aktivovať ohnisko VNC** aktivujte len v spojení so zariadeniami od spoločnosti HEIDENHAIN, ktoré sú na to zvlášť určené, napr. s priemyselným počítačom ITC.

Upozornenia

- Výrobca stroja definuje priebeh pridelenia ohniska pri viacerých účastníkoch alebo ovládacích jednotkách. Pridelenie ohniska závisí od konštrukcie a od situácie stroja pri jeho obsluhe.

  Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
- Ak prostredníctvom nastavení brány firewall ovládania nie je protokol VNC aktivovaný pre všetkých účastníkov, ovládanie zobrazí upozornenie.

Definícia

Skratka	Definícia
VNC (virtual network computing)	**VNC** je softvér, s ktorým je možné iný počítač ovládať prostredníctvom sieťového pripojenia.

46.17 Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)

Aplikácia

S aplikáciou Remote Desktop Manager môžete externé počítače pripojené prostredníctvom ethernetu zobraziť na obrazovke ovládania a tiež ich prostredníctvom ovládania ovládať. Môžete takisto vypnúť počítač s OS Windows spoločne s ovládaním.

Súvisiace témy

- Externý prístup

  Ďalšie informácie: "Bod menu DNC", Strana 2237

Predpoklad

- Remote Desktop Manager voliteľného softvéru (#133 / #3-01-1)
- Existujúce sieťové pripojenie

  Ďalšie informácie: "Ethernetové rozhranie", Strana 2222

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

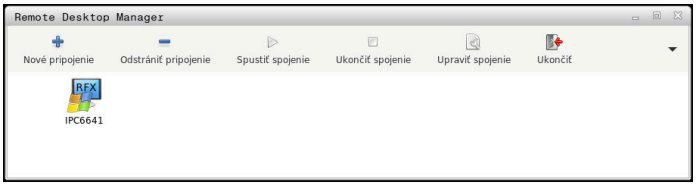
Nastavenia ▶ Siet/dialkovy pristup ▶ Remote Desktop Manager

S Remote Desktop Manager sú k dispozícii nasledujúce možnosti pripojenia:

- **Terminálová sl. syst. Windows (RemoteFX)**: Zobraziť pracovnú plochu vzdialeného počítača s OS Windows na ovládaní

  Ďalšie informácie: "Terminálová sl. syst. Windows (RemoteFX)", Strana 2248
- **VNC**: Zobraziť pracovnú plochu vzdialeného počítača s OS Windows, Apple alebo Unix na ovládaní

  Ďalšie informácie: "VNC", Strana 2248
- **Vypnutie/reštartovanie počítača**: Vypnúť počítač s OS Windows automaticky s ovládaním
- **WEB**: Len pre autorizovaných odborníkov
- **SSH**: len pre autorizovaných odborníkov
- **XDMCP**: len pre autorizovaných odborníkov
- **Spojenie definované používateľom**: Len pre autorizovaných odborníkov



Ako počítač spol. HEIDENHAIN poskytuje priemyselný počítač IPC 6641 s OS Windows. IPC 6641 umožňuje spúšťanie a ovládanie aplikácií pre OS Windows priamo z ovládania.

Ak je aktívna pracovná plocha externého spojenia alebo externého počítača, potom sa sem prenesú všetky zadania myšou a znakovou klávesnicou.

Po vypnutí operačného systému ukončí ovládanie automaticky všetky pripojenia. Majte na pamäti, že v tomto prípade sa iba ukončí spojenie, externý počítač alebo externý systém sa však nevypne automaticky.

Tlačidlá

Remote Desktop Manager obsahuje nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlá	Funkcia
Nové pripojenie	Vytvorenie nového pripojenia pomocou okna **Upraviť spojenie** **Ďalšie informácie:** "Vytvorenie a spustenie spojenia", Strana 2252
Odstrániť pripojenie	Odstránenie zvoleného pripojenia
Spustiť spojenie	Spustenie zvoleného pripojenia **Ďalšie informácie:** "Vytvorenie a spustenie spojenia", Strana 2252
Ukončiť spojenie	Ukončenie zvoleného pripojenia
Upraviť spojenie	Zmena zvoleného pripojenia pomocou okna **Upraviť spojenie** **Ďalšie informácie:** "Nastavenia pripojenia", Strana 2249
Ukončiť	Zatvorenie **Remote Desktop Manager**
Importovať spojenia	Obnova zvoleného pripojenia **Ďalšie informácie:** "Exportovanie a importovanie spojení", Strana 2252
Exportovať spojenia	Zaistenie zabezpečeného pripojenia **Ďalšie informácie:** "Exportovanie a importovanie spojení", Strana 2252

Terminálová sl. syst. Windows (RemoteFX)

Pre spojenie RemoteFX nepotrebujete žiadny ďalší softvér na počítači, ale musíte príp. upraviť nastavenia počítača.

Ďalšie informácie: "Konfigurovanie externého počítača pre Terminálová sl. syst. Windows (RemoteFX)", Strana 2251

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používať na pripojenie IPC 6641 pripojenie RemoteFX

Pomocou RemoteFX sa pre obrazovku vzdialeného počítača otvorí vlastné okno. Aktívna pracovná plocha na externom počítači sa zablokuje a používateľ sa odhlási. Tým sa vylúči ovládanie z dvoch miest.

VNC

Pre spojenie s **VNC** potrebujete dodatočný VNC Server pre váš externý počítač. Pred vytvorením spojenia nainštalujte a nakonfigurujte VNC server, napr. TightVNC server.

VNC priamo zrkadlí obrazovku externého počítača. Pracovná plocha aktívna na externom počítači sa automaticky zablokuje.

Externý počítač môžete pri spojení **VNC** vypnúť pomocou menu Windows. Reštart prostredníctvom spojenia nie je možný.

Nastavenia pripojenia

Všeobecné nastavenia

Nasledujúce nastavenia platia pre všetky možnosti spojenia:

Nastavenie	Význam	Použitie
Názov spojenia	Názov spojenia v rámci **Remote Desktop Manager** Názov pripojenia smie obsahovať nasledujúce znaky: 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 _	Požadované
Opätovné spustenie po ukončení spojenia	Správanie pri ukončenom spojení: ■ **Vždy reštartovať** ■ **Nikdy nereštartovať** ■ **Vždy po chybe** ■ **Po chybe sa opýtať**	Požadované
Automaticky spustiť pri prihlásení	Automatické vytvorenie spojenia pri spúšťaní	Požadované
Pridať k obľúbeným	Ovládanie zobrazuje symbol spojenia v rohu lišty úloh. Ťuknutím alebo kliknutím môžete spojenie spustiť priamo.	Požadované
Presunúť na nasledujúcu pracovnú plochu (Workspace)	Číslo pracovnej plochy pre spojenie, pričom pracovné plochy 0 a 1 sú rezervované pre NC softvér. Štandardné nastavenie: Tretia pracovná plocha ovládania	Požadované
Odpojiť veľkokapacitné zariadenie USB	Povoliť prístup na pripojenú USB veľkokapacitnú pamäť	Požadované
Súkromné spojenie	Spojenie môže vidieť a používať len tvorca.	Požadované
Počítač	Názov hostiteľa alebo IP adresa externého počítača HEIDENHAIN odporúča pre IPC 6641 nastavenie **IPC6641.machine.net**. Preto sa musí IPC v operačnom systéme Windows priradiť názov hostiteľa **IPC6641**.	Požadované
Heslo	Heslo používateľa	Požadované
Vstupy v sekcii **Rozšírené voľby**	Použitie len pre autorizovaných odborníkov	Alternatívne

Doplnkové nastavenia pre Terminálová sl. syst. Windows (RemoteFX)

Pri možnosti pripojenia **Terminálová sl. syst. Windows (RemoteFX)** ponúka ovládanie nasledujúce doplnkové nastavenia spojenia:

Nastavenie	Význam	Použitie
Meno používateľa	Názov používateľa	Požadované
Doména systému Windows	Doména externého počítača	Alternatívne
Režim zobrazenia na celej obrazovke alebo **Veľkosť okna definovaná používateľom**	Veľkosti okna spojenia na ovládaní	Požadované

Doplnkové nastavenia pre VNC

Pri možnosti spojenia **VNC** ponúka ovládanie nasledujúce doplnkové nastavenia spojenia:

Nastavenie	Význam	Použitie
Režim zobrazenia na celej obrazovke alebo **Veľkosť okna definovaná používateľom:**	Veľkosti okna spojenia na ovládaní	Požadované
Povoliť ďalšie spojenia (zdieľanie)	Povoliť prístup na VNC server aj iným VNC spojeniam	Požadované
Iba na prezeranie (view only)	V zobrazovacom režime nie je možné ovládať externý počítač.	Požadované

Ďalšie nastavenia pre Vypnutie/reštartovanie počítača

Pri možnosti spojenia **Vypnutie/reštartovanie počítača** ponúka ovládanie nasledujúce doplnkové nastavenia spojenia:

Nastavenie	Význam	Použitie
Meno používateľa	Meno používateľa, pomocou ktorého sa má spojenie prihlásiť.	Požadované
Doména systému Windows:	Ak je to potrebné, doménu cieľového počítača	Alternatívne
Max. čakacia doba (sekundy):	Ovládanie riadi pri vypínaní vypínanie počítača Windows. Skôr ako riadenie zobrazí hlásenie **Teraz môžete vypnúť.**, počká riadenie tu definovaný počet sekúnd. V tomto čase kontroluje ovládanie, či je počítač Windows ešte dostupný (port 445). Ak sa počítač s OS Windows vypne pred uplynutím definovaného počtu sekúnd, čakanie sa preruší.	Požadované
Dodatočný čakacia doba:	Čakacia doba, po ktorej už nie je počítač Windows dostupný. Aplikácie Windows môžu oneskoriť vypnutie PC po zatvorení portu 445.	Požadované
Vynútiť	Všetky programy na počítači Windows sa zatvoria, aj keď sú ešte otvorené dialógy. Ak je položka **Vynútiť** neaktívna, čaká OS Windows až 20 sekúnd. Tým sa oneskorí vypnutie alebo sa počítač s OS Windows vypne pred vypnutím OS Windows.	Požadované
Reštart	Reštartovať počítač Windows	Požadované
Vykonať pri reštarte	Ak sa reštartuje ovládanie, reštartujte aj počítač s OS Windows. Táto funkcia je aktívna iba pri reštarte ovládania pomocou vypínacej ikony vpravo dole na lište úloh alebo pri reštarte pri zmene systémových nastavení (napr. nastavenia siete).	Požadované
Vykonať pri vypnutí	Ak sa vypína ovládanie, vypnúť počítač s OS Windows (žiaden reštart). To je štandardný postup. V takomto prípade tlačidlo **END** nespustí reštart.	Požadované

46.17.1 Konfigurovanie externého počítača pre Terminálová sl. syst. Windows (RemoteFX)

Externý počítač nakonfigurujte nasledovne, napr. pri operačnom systéme Windows 10:

- ▶ Stlačte kláves s logom Windows
- ▶ Vyberte **Systémové ovládanie**
- ▶ Vyberte **Systém a bezpečnosť**
- ▶ Vyberte **Systém**
- ▶ Vyberte **Vzdialené nastavenia**
- > Počítač otvorí prekrývacie okno.
- ▶ V oblasti **Pomoc na diaľku** aktivujte funkciu **Povoliť pripojenia pomoci na diaľku k tomuto počítaču**
- ▶ V oblasti **Vzdialená obrazovka** aktivujte funkciu **Povoliť pripojenia na diaľku k tomuto počítaču**
- ▶ Nastavenia potvrďte tlačidlom **OK**

46.17.2 Vytvorenie a spustenie spojenia

Spojenie vytvoríte a spustíte takto:

- ▶ Otvorte **Remote Desktop Manager**
- ▶ Zvoľte možnosť **Nové pripojenie**.
- > Ovládanie otvorí výberové menu.
- ▶ Vyberte možnosť spojenia
- ▶ Pri **Terminálová sl. syst. Windows (RemoteFX)** vyberte operačný systém
- > Ovládanie otvorí okno **Upraviť spojenie**.
- ▶ Definovanie nastavení pripojenia
  Ďalšie informácie: "Nastavenia pripojenia", Strana 2249
- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie uloží pripojenie a zatvorí okno.
- ▶ Vybrať spojenie
- ▶ Zvoľte možnosť **Spustiť spojenie**.
- > Ovládanie spustí spojenie.

46.17.3 Exportovanie a importovanie spojení

Pripojenie vyexportujete takto:

- ▶ Otvorte **Remote Desktop Manager**
- ▶ Vyberte požadované spojenie
- ▶ Na lište menu vyberte symbol šípky vpravo
- > Ovládanie otvorí výberové menu.
- ▶ Zvoľte možnosť **Exportovať spojenia**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vybrať súbor exportu**.
- ▶ Definujte názov uloženého súboru
- ▶ Vyberte cieľový adresár
- ▶ Zvoľte možnosť **Uložiť**.
- > Ovládanie uloží údaje pripojenia pod názvom definovaným v okne.

Pripojenie importujete takto:

- ▶ Otvorte **Remote Desktop Manager**
- ▶ Na lište menu vyberte symbol šípky vpravo
- > Ovládanie otvorí výberové menu.
- ▶ Zvoľte možnosť **Importovať spojenia**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vybrať súbor na importovanie**.
- ▶ Vyberte súbor
- ▶ Zvoľte možnosť **Otvoriť**.
- > Ovládanie vytvorí pripojenie pod názvom, ktorý bol definovaný v **Remote Desktop Manager**.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Pri nekorektnom vypnutí externých počítačov môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu alebo vymazaniu dát.

- Konfigurovanie automatického vypnutia počítača Windows

- Ak editujete existujúce pripojenie, vymaže ovládanie automaticky všetky nepovolené znaky z názvu.

Upozornenia v spojení s IPC 6641

- HEIDENHAIN zabezpečuje funkčnosť spojenia medzi HEROS 5 a IPC 6641. Neposkytujeme žiadne garancie pre odlišné kombinácie a spojenia.
- Ak prepojíte IPC 6641 pomocou názvu počítača **IPC6641.machine.net**, je dôležité zadanie **.machine.net**.

  Týmto zadaním vyhľadáva ovládanie automaticky na ethernetovom rozhraní **X116** a nie na rozhraní **X26**, čím sa skracuje čas prístupu.

46.18 Firewall

Aplikácia

Pomocou ovládania môžete vytvoriť firewall pre primárne sieťové rozhranie a príp. sandbox. Prichádzajúci sieťový transfer môžete zablokovať v závislosti od odosielateľa a služby.

Súvisiace témy

- Existujúce sieťové pripojenie
  Ďalšie informácie: "Ethernetové rozhranie", Strana 2222
- Bezpečnostný softvér SELinux
  Ďalšie informácie: "Bezpečnostný softvér SELinux", Strana 2218

Opis funkcie

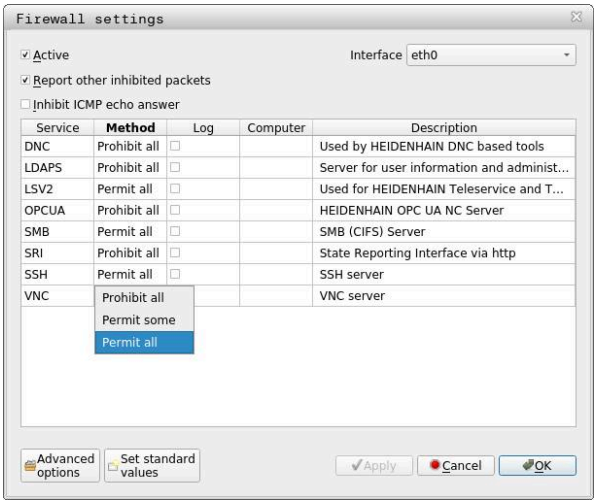
K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ Siet/dialkovy pristup ▶ Firewall

Po aktivácii brány firewall sa v okne **Nastavenia firewallu** zobrazí ikona v pravom dolnom rohu panela úloh. Ovládanie zobrazí podľa bezpečnostného stupňa nasledujúce symboly:

Symbol	Význam
	Ochrana bránou firewall ešte nie je zabezpečená, hoci bol firewall aktivovaný. Príklad: V konfigurácii sieťového rozhrania sa používa dynamická IP adresa, ale server DHCP ešte nezadal žiadnu IP adresu. **Ďalšie informácie:** "Karta Server DHCP", Strana 2226
	Brána firewall je aktívna v strednom stupni zabezpečenia.
	Brána firewall je aktívna vo vysokom stupni zabezpečenia. Všetky služby sú zablokované, okrem SSH.

Nastavenia brány Firewall



Okno **Nastavenia firewallu** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Akt.	Aktivovanie alebo deaktivovanie firewallu
Rozhranie	Výber rozhrania ■ **eth0**: X26 ovládania ■ **eth1**: X116 ovládania ■ **brsb0**: Sandbox (voliteľne) Ak ovládanie disponuje dvoma ethernetovými rozhraniami, je štandardne aktívny server DHCP pre sieť stroja pri druhom rozhraní. Pri tomto nastavení nemôžete aktivovať bránu firewall pre **eth1**, pretože brána firewall a server DHCP sa vzájomne vylučujú.
Nahlásiť ostatné blokované balíky	Aktivovať bránu firewall s vysokým stupňom zabezpečenia Všetky služby sú zablokované, okrem SSH.
Blokovať ICMP echo odpoveď	Pri aktivovaní tohto zaškrtávacieho políčka ovládanie neodpovedá na požiadavku Ping.

Nastavenie	Význam
Služba	Krátke označenie služieb, ktoré sú konfigurované s firewall. Aj keď služby nie sú spustené, môžete zmeniť nastavenia. ■ **DNC** Server DNC pre externé aplikácie prostredníctvom protokolu RPC, ktoré boli vyvinuté pomocou RemoTools SDK (port 19003) Ďalšie informácie nájdete v príručke pre knižnicu funkcií RemoTools SDK. ■ **LDAPS** Server s údajmi používateľa a konfiguráciou správy používateľov ■ **LSV2** Funkcia pre **TNCremo**, TeleService a ďalšie nástroje HEIDENHAIN-PC-Tools (port 19000) Ovládanie nemusí podporovať konfiguráciu pripojenia s protokolom LSV2. Ak ovládanie rozpozná nezabezpečené pripojenie, zobrazí varovné hlásenie s ďalšími informáciami. V takom prípade sa obráťte na výrobcu predmetnej aplikácie. Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča na prístup k ovládaniu použitie aplikácií OPC UA alebo DNC. **Ďalšie informácie:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2231 **Ďalšie informácie:** "Bod menu DNC", Strana 2237 ■ **OPC UA** Služba, ktorú poskytuje **server OPC UA NC** (port 4840). ■ **SMB** Výlučne prichádzajúce spojenia SMB, teda uvoľnenie Windows na ovládaní. Vychádzajúce spojenia SMB nie sú ovplyvnené, teda na ovládaní pripojené uvoľnenie Windows. ■ **SSH** Protokol SecureShell (port 22) na bezpečnú realizáciu LSV2 pri aktívnej správe používateľov, od HEROS 504 ■ **VNC** Prístup na obsah obrazovky. Ak zablokujete túto službu, nemajú ani programy Teleservice spoločnosti HEIDENHAIN dosah na ovládanie. Ak zablokujete túto služby, zobrazí ovládanie v okne **Nastavenia VNC** výstrahu. **Ďalšie informácie:** "Bod menu VNC", Strana 2242
Metóda	Konfigurovať dostupnosť ■ **Zakázať všetky**: Nie je dostupná nikomu ■ **Povoliť všetky**: Dostupná pre všetkých ■ **Povoliť niektoré**: Dostupná len pre jednotlivcov V stĺpci **Počítač** musíte definovať počítač, ktorému je umožnený prístup. Ak nedefinujete žiaden počítač, aktivuje ovládanie **Zakázať všetky**.
Prihlásenie	Ovládanie zobrazí nasledujúce hlásenia pri prenose sieťových balíkov: ■ Červená: Sieťový balík zablokovaný ■ Modrá: Sieťový balík prijatý

Nastavenie	Význam
Počítač	IP adresa alebo názov hostiteľa počítačov, ktorým je umožnený prístup. Pri viacerých počítačoch oddelené čiarkou Ovládanie preloží názov hostiteľa pri spustení ovládania do IP adresy. Ak sa zmení IP adresa, musíte reštartovať ovládanie alebo zmeniť nastavenie. Ak ovládanie nedokáže preložiť názov hostiteľa do IP adresy, vygeneruje chybové hlásenie. Len s metódou **Povoliť niektoré**
Rozšírené voľby	Len pre sieťových špecialistov
Nast. štand. hodnoty	Obnovenie štandardných nastavení odporúčaných spoločnosťou HEIDENHAIN

Upozornenia

- Nechajte vášho sieťového špecialistu skontrolovať a príp. upraviť štandardné nastavenia.
- Keď je aktívna správa používateľov, môžete vytvárať bezpečné sieťové pripojenia len prostredníctvom SSH. Ovládanie automaticky blokuje pripojenia LSV2 cez sériové rozhrania (COM1 a COM2), ako aj sieťové pripojenia bez identifikácie používateľa.
- Brána firewall nechráni druhé sieťové rozhranie **eth1**. Na túto prípojku pripájajte výlučne dôveryhodný hardvér a nepoužívajte rozhranie na internetové pripojenia!

46.19 Portscan

Aplikácia

Pomocou funkcie **Portscan** vyhľadá ovládanie v určitých intervaloch alebo na vyžiadanie všetky otvorené, prichádzajúce porty zoznamov TCP a UDP. Ak niektorý port nie je zadaný, ovládanie zobrazí hlásenie.

Súvisiace témy

- Nastavenia firewallu
  Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 2254
- Nastavenia siete
  Ďalšie informácie: "Konfigurácia siete pomocou funkcie Advanced Network Configuration", Strana 2313

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Diagnostika/udrzba** ▶ **Portscan**

Ovládanie vyhľadá všetky vstupné porty TCP a UDP otvorené v systéme a porovná porty s nasledujúcimi zoznamami Whitelist uloženými v systéme:

- interné systémové zoznamy **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** a **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Zoznam Whitelist pre porty špecifických funkcií výrobcu stroja: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Zoznam Whitelist pre porty špecifických funkcií zákazníka: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Každý zoznam Whitelist obsahuje nasledujúce informácie:

- Typ portu (TCP/UDP)
- Číslo portu
- Ponúkajúci program
- Komentáre (voliteľne)

V oblasti **Manual Execution** spustite skenovanie portov manuálne pomocou tlačidla **Štart**. V oblasti **Automatic Execution** použite funkciu **Automatic update on** na definovanie toho, aby ovládanie automaticky vykonávalo kontrolu portu v určitom časovom intervale. Definujete interval s posuvným regulátorom.

Ak ovládanie vykoná Portscan automaticky, smú sa otvoriť len porty uvedené v zoznamoch Whitelist. Pri neuvedených portoch zobrazí ovládanie okno s upozornením.

46.20 Backup a Restore

Aplikácia

Pomocou funkcií **NC/PLC Backup** a **NC/PLC Restore** môžete zálohovať a obnovovať jednotlivé adresáre alebo celú jednotku **TNC:**. Bezpečnostné súbory môžete uložiť na rôzne pamäťové médiá.

Súvisiace témy

- Správa súborov, mechanika **TNC:**
  Ďalšie informácie: "Správa súborov", Strana 1194

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Diagnostika/udrzba** ▶ **NC/PLC Backup**

Nastavenia ▶ **Diagnostika/udrzba** ▶ **NC/PLC Restore**

Funkcia Backup vytvorí súbor ***.tncbck**. Funkcia Restore dokáže obnoviť nielen tieto súbory, ale aj súbory vytvorené existujúcimi programami TNCbackup. Ak v správe súborov dvakrát ťuknete alebo kliknete na súbor ***.tncbck**, spustí ovládanie funkciu Restore.

Ďalšie informácie: "Správa súborov", Strana 1194

V rámci funkcie Backup môžete vybrať nasledujúce typy zálohovania:

- **Partícia TNC: zálohovať**
  Zálohovanie všetkých údajov na jednotke **TNC:**
- **Zálohujte adresárovú štruktúru**
  Zálohovanie zvoleného adresára s podadresármi na jednotke **TNC:**
- **Zálohujte konfiguráciu stroja**
  Len pre výrobcu stroja
- **Úplná záloha (TNC: a konfigurácia stroja)**
  Len pre výrobcu stroja

Zálohovanie a obnova sa člení na viacero krokov. Medzi jednotlivými krokmi môžete prechádzať pomocou softvérových tlačidiel **DOPREDU** a **SPÄŤ**.

46.20.1 Zálohovanie dát

Údaje mechaniky **TNC:** zálohujete takto:

- ▶ Vyberte aplikáciu **Nastavenia**
- ▶ Vyberte **Diagnostika/Údržba**
- ▶ Dvakrát ťuknite alebo kliknite na **NC/PLC Backup**
- > Ovládanie otvorí okno **Partícia TNC: zálohovať**.
- ▶ Vyberte typ zálohovania
- ▶ Zvoľte možnosť **Dopredu**.
- ▶ Príp. pomocou **Zastaviť NC softvér** zastavte ovládanie
- ▶ Vyberte prednastavené alebo vlastné pravidlo vylúčenia
- ▶ Zvoľte možnosť **Dopredu**.
- > Ovládanie vytvorí zoznam súborov, ktoré sa založia.
- ▶ Skontrolovať zoznam
- ▶ Príp. odstráňte súbory
- ▶ Zvoľte možnosť **Dopredu**.
- ▶ Vložte názov záložného súboru
- ▶ Nastavte cestu na uloženie
- ▶ Zvoľte možnosť **Dopredu**.
- > Ovládanie vytvorí záložný súbor.
- ▶ Potvrďte tlačidlom **OK**
- > Ovládanie zatvorí zálohovanie a reštartuje softvér NC.

46.20.2 Obnova dát

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Počas obnovovania dát (funkcia Restore) sa všetky existujúce dáta prepíšu generovania otázok. Pred obnovou dát nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu existujúcich dát. Obnova dát môže byť narušená výpadkom elektrickej energie alebo inými problémami. Pri tom môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu alebo vymazaniu dát.

- Pred obnovovaním dát zabezpečte existujúce dáta pomocou vytvorenia zálohy.

Údaje obnovíte takto:

- Vyberte aplikáciu **Nastavenia**
- Vyberte **Diagnostika/Údržba**
- Dvakrát ťuknite alebo kliknite na **NC/PLC Restore**
> Ovládanie otvorí okno **Obnova dát - %1**.
- Vyberte archív, ktorý sa má obnoviť
- Zvoľte možnosť **Dopredu**.
> Ovládanie vytvorí zoznam súborov, ktoré sa obnovia.
- Skontrolovať zoznam
- Príp. odstráňte súbory
- Zvoľte možnosť **Dopredu**.
- Príp. pomocou **Zastaviť NC softvér** zastavte ovládanie
- Zvoľte možnosť **Rozbaliť archív**.
> Ovládanie obnoví dáta.
- Potvrďte tlačidlom **OK**
> Ovládanie reštartuje softvér NC.

Upozornenie

PC-Tool TNCbackup dokáže takisto spracovať súbory ***.tncbck**. TNCbackup je súčasť TNCremo.

46.21 TNCdiag

Aplikácia

V okne **TNCdiag** zobrazuje ovládanie stavové a diagnostické informácie komponentov HEIDENHAIN.

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Diagnostika/udrzba** ▶ **TNCdiag**

Túto funkciu použite len po dohode s výrobcom vášho stroja.

Ďalšie informácie nájdete v dokumentácii **TNCdiag**.

46.22 Aktualizovať dokumentáciu

Aplikácia

Pomocou funkcie **<dialogtext ID="N1001B" isCustomElement=""><RefControl ID="N1001F" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="DOCUMENTATION_UPDATE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1655343347429"/ >Aktualizovať dokumentáciu</dialogtext><dialogtext ID="N1001B" isCustomElement=""><RefControl ID="N1001F" PickerElement="dialogtext" TargetTitle="DOCUMENTATION_UPDATE" objType="stringobj" serverID="JACKRABBIT" versionLabel="1.1" webdavID="1655343347429"/ >Aktualizovať dokumentáciu</dialogtext>** môžete napr. inštalovať alebo aktualizovať integrovaného pomocníka k produktu **TNCguide**.

Súvisiace témy

- Integrovaný pomocník k produktu **TNCguide**
  Ďalšie informácie: "Používateľská príručka ako integrovaný pomocník k produktu TNCguide", Strana 96
- Pomocníci k produktom na webovej stránke HEIDENHAIN
  TNCguide

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Diagnostika/udrzba** ▶ **Aktualizovať dokumentáciu**

V sekcii **Aktualizovať dokumentáciu** zobrazí ovládanie správu súborov. V správe súborov môžete vybrať a nainštalovať požadovanú dokumentáciu.

Ďalšie informácie: "Prenos TNCguide", Strana 2262

Ovládanie zobrazí všetky dokumentácie dostupné v aplikácii **Pomocník**.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Pomocník", Strana 1568

V sekcii **Aktualizovať dokumentáciu** môžete inštalovať všetky špecifické dokumentácie HEIDENHAIN, napr. Chybové hlásenia NC.

46.22.1 Prenos TNCguide

Požadovanú verziu **TNCguide** nájdete a prenesiete takto:

- Vyberte odkaz na webovú stránku HEIDENHAIN.
  https://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/de/index.html
- Vyberte **Ovládanie TNC**.
- Vyberte **Typový rad TNC7**.
- Vyberte Číslo softvéru NC.
- Prejdite do **Pomocníka k produktu (HTML)**.
- Vyberte **TNCguide** v požadovanom jazyku.
- Nastavte cestu na uloženie súboru.
- Vyberte **Uložiť**.

> Spustí sa sťahovanie.

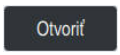
- Preneste stiahnuté súbory do ovládania.



- Vyberte prevádzkový režim **Štart**.
- Vyberte aplikáciu **Nastavenia**
- Zvoľte možnosť **Diagnostika/udrzba**.
- Zvoľte možnosť **Aktualizovať dokumentáciu**.

> Ovládanie otvorí oblasť **Aktualizovať dokumentáciu**.

- Vyberte súbor s príponou ***.tncdoc**.



- Zvoľte možnosť **Otvoriť**.

> Ovládanie informuje v novom okne, či bola inštalácia úspešná alebo neúspešná.

- Vyberte aplikáciu **Pomocník**



- Vyberte **Úvodná stránka**.

> Ovládanie zobrazí všetky dostupné dokumentácie.

46.23 Parameter stroja

Aplikácia

Parametrami stroja môžete konfigurovať správanie ovládania. Ovládanie ponúka na to aplikácie **Používateľ MP** a **Nastavovač MP**. Aplikáciu **Používateľ MP** môžete zvoliť kedykoľvek bez zadania kódového čísla.

Výrobca stroja definuje, ktoré parametre stroja obsahujú aplikácie. Pre aplikáciu **Nastavovač MP** ponúka HEIDENHAIN štandardný rozsah. Nasledujúci obsah sa týka výlučne štandardného rozsahu aplikácie **Nastavovač MP**.

Súvisiace témy

- Zoznam parametrov stroja pre aplikáciu **Nastavovač MP**
  Ďalšie informácie: "Parametre stroja", Strana 2320

Predpoklad

- Kódové číslo 123
  Ďalšie informácie: "Kódové čísla", Strana 2209
- Obsah aplikácie **Nastavovač MP** definovaný výrobcom stroja

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Parametre stroja** ▶ **Nastavovač MP**

Ovládanie zobrazí v skupine **Parametre stroja** len body menu, ktoré môžete vybrať s aktuálnym oprávnením.

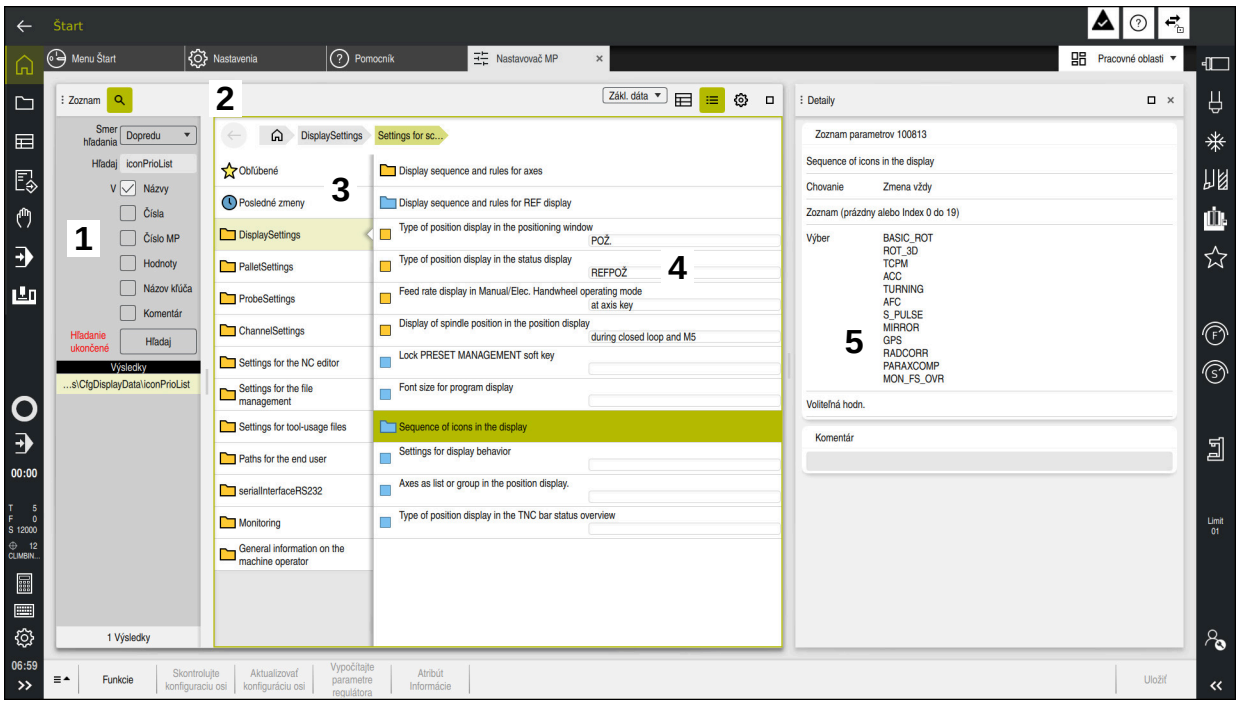
Ak otvoríte aplikáciu pre parametre stroja, zobrazí ovládanie editor konfigurácie.

Editor konfigurácie ponúka nasledujúce pracovné oblasti:

- **Detaily**
- **Document**
- **Zoznam**

Pracovnú oblasť **Zoznam** nemôžete zatvoriť.

Oblasti editora konfigurácie



Aplikácia **Nastavovač MP** so zvoleným parametrom stroja

Konfiguračný editor zobrazuje nasledujúce oblasti:

1 Stĺpec **Hľadaj**

Môžete vyhľadávať dopredu a dozadu podľa nasledujúcich znakov:

- Názov

  S týmto názvom nezávislým od jazyka sú uvedené parametre stroja v používateľskej príručke.
- Číslo

  S týmto jednoznačným číslom sú uvedené parametre stroja v používateľskej príručke.
- Číslo MP iTNC 530
- Hodnota
- Názov kľúča

  Parametre stroja pre osi alebo kanály sú k dispozícii viacnásobne. Na jednoznačné priradenie sú každá os a každý kanál označené názvom kľúča, napr. **X1**.
- Komentár

Ovládanie zobrazí výsledky.

2 Záhlavie pracovnej oblasti **Zoznam**

Záhlavie okna pracovnej oblasti **Zoznam** obsahuje nasledujúce funkcie:

- Otvorenie alebo zatvorenie stĺpca **Hľadaj**
- Filtrovanie obsahu pomocou menu výberu
- Prepínanie medzi zobrazením štruktúry a tabuľky

  V tabuľkovom zobrazení môžete navzájom porovnávať dátové objekty.

  Ovládanie zobrazí nasledujúce informácie:
  - Názov objektov
  - Symboly objektov
  - Hodnoty parametrov stroja
- Pracovná oblasť **Detaily** otvoriť alebo zatvoriť

  Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Detaily", Strana 2267
- Okno **Konfigurácia** otvoriť alebo zatvoriť

  Ďalšie informácie: "Okno Konfigurácia", Strana 2267

3 Navigačný stĺpec

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti na navigovanie:

- Navigačná cesta
- Obľúbené
- 21 posledných zmien
- Štruktúra parametrov stroja

4 Stĺpec s obsahom

Ovládanie ukazuje v stĺpci obsahu objekty, parametre stroja alebo zmeny, ktoré vyberáte pomocou vyhľadávania alebo stĺpca navigácie.

5 Pracovná oblasť **Detaily**

Ovládanie zobrazí informácie o zvolenom parametri stroja alebo o poslednej zmene.

Ďalšie informácie: "Pracovná oblasť Detaily", Strana 2267

Symboly a tlačidlá

Editor konfigurácie obsahuje nasledujúce symboly a tlačidlá:

Symbol alebo tlačidlo	Význam
	Aktivácia alebo deaktivácia **zobrazenia tabuľky** Ovládanie prepína medzi zobrazením štruktúry a zobrazením tabuľky. **Ďalšie informácie:** "Oblasti editora konfigurácie", Strana 2264
	Pracovná oblasť **Detaily** otvoriť alebo zatvoriť **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Detaily", Strana 2267
	Okno **Konfigurácia** otvoriť alebo zatvoriť **Ďalšie informácie:** "Okno Konfigurácia", Strana 2267
	Zvoľte možnosť **Posledné zmeny**.
	Objekt k dispozícii ■ Dátový objekt ■ Adresár ■ Zoznam parametrov
	Objekt prázdny
	Parameter stroja je k dispozícii
	Voliteľný parameter stroja nie je k dispozícii
	Parameter stroja neplatný
	Parameter stroja s možnosťou čítania, ale bez možnosti editácie
	Parameter stroja bez možnosti čítania a editácie
	Zmeny v parametri stroja ešte neboli uložené
Funkcie	Otvorte kontextové menu **Ďalšie informácie:** "Kontextové menu", Strana 1585
Skontrolujte konfiguraciu osi	Len pre výrobcu stroja
Vypočítajte parametre regulátora	Len pre výrobcu stroja
Atribút Informácie	Len pre výrobcu stroja
Uložiť	Ovládanie otvorí okno so všetkými zmenami od posledného uloženia. Môžete uložiť alebo odmietnuť zmeny.

Okno Konfigurácia

V okne **Konfigurácia** ponúka ovládanie prepínač **Zobrazit MP popisovacie texty**.

Ak je spínač aktívny, zobrazuje ovládanie opis parametra stroja v aktívnom dialógovom jazyku.

Ak je spínač neaktívny, zobrazuje ovládanie názov parametrov stroja nezávislý od jazyka.

Pracovná oblasť Detaily

Ak vyberiete obsah z obľúbených alebo zo štruktúry, zobrazí ovládanie v pracovnej oblasti **Detaily** napr. nasledujúce informácie:

- Typ objektu, napr. zoznam dátových objektov alebo parameter
- Text opisu parametra stroja
- Povolené alebo potrebné zadanie
- Predpoklad zmeny, napr. zablokovaný chod programu
- Číslo parametra stroja na iTNC 530
- Parameter stroja voliteľne

  Táto informácia sa uvádza, ak je možné parameter stroja voliteľne aktivovať.

Ak vyberiete obsah z posledných zmien, zobrazí ovládanie v pracovnej oblasti **Detaily** napr. nasledujúce informácie:

- Poradové číslo poslednej zmeny
- Doterajšia hodn.
- Nová hodnota
- Dátum a čas zmeny
- Text opisu parametra stroja
- Povolené alebo potrebné zadanie

46.23.1 Upozornenie

Výrobca stroja má pre parametre stroja iné aplikácie.

Ak má výrobca stroja prispôsobiť konfiguráciu stroja dodatočne, môže to viesť k vzniku ďalších nákladov pre prevádzkovateľa stroja.

46.24 Konfigurácie rozhrania ovládania

Aplikácia

Pomocou konfigurácií môže každý operátor ukladať a aktivovať individuálne úpravy rozhrania ovládania.

Súvisiace témy

- Pracovné oblasti

  Ďalšie informácie: "Pracovné oblasti", Strana 126
- Rozhranie ovládania

  Ďalšie informácie: "Oblasti rozhrania ovládania", Strana 123

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Konfigurácie** ▶ **Konfigurácie**

Konfigurácia obsahuje všetky úpravy rozhrania ovládania, ktoré neovplyvňujú riadiace funkcie:

- Nastavenia na lište TNC
- Usporiadanie pracovných oblastí
- Veľkosť písma
- Obľúbené

Sekcia **Konfigurácie** obsahuje nasledujúce funkcie:

Funkcia	Význam
Aktívna konfigurácia	Aktivovanie konfigurácie pomocou výberového menu. **Ďalšie informácie:** "Pracovná oblasť Hlavné menu", Strana 141
Default configuration	Pomocou tlačidla **Resetovat** prevezmete pre aktívnu konfiguráciu nastavenia z položky **Konfigurácia OEM**.
Uložiť ako konfiguráciu OEM	Pomocou tlačidla **Uložiť** môže výrobca stroja prepísať položku **Konfigurácia OEM**.
Uložiť aktuálne nastavenia	Pomocou tlačidla **Uložiť** uložte aktuálny stav aktívnej konfigurácie.
Obnoviť poslednú konfiguráciu	Pomocou tlačidla **Resetovat** zrušíte všetky neuložené prispôsobenia a aktivujete uložený stav aktívnej konfigurácie.

Ovládanie zobrazí všetky dostupné konfigurácie v tabuľke s nasledujúcimi informáciami:

Stĺpec	Význam
Názov konfigurácie	Názov konfigurácie.
Zvoliteľný	Po aktivovaní spínača môžete zvoliť konfiguráciu vo výberovom menu **Aktívna konfigurácia**.
Exportovateľné	Po aktivovaní spínača môžete exportovať konfiguráciu. **Ďalšie informácie:** "Exportovanie a importovanie konfigurácií", Strana 2269
Upraviť	Stĺpec obsahuje dve tlačidlá, pomocou ktorých môžete premenovať alebo vymazať konfiguráciu.

Pomocou tlačidla **Pridať nanovo** vytvoríte novú konfiguráciu.

46.24.1 Exportovanie a importovanie konfigurácií

Konfiguráciu vyexportujete takto:

- ▶ Vyberte aplikáciu **Nastavenia**
- ▶ Zvoľte možnosť **Konfigurácie**.
- > Ovládanie otvorí oblasť **Konfigurácie**.
- ▶ Príp. aktivujte pre požadovanú konfiguráciu spínač **Exportovateľné**.

Exportovať

- ▶ Zvoľte možnosť **Exportovať**.
- > Ovládanie otvorí okno **Uložiť ako**.
- ▶ Vyberte cieľový adresár
- ▶ Zadajte názov súboru

Vytvoriť

- ▶ Zvoľte možnosť **Vytvoriť**.
- > Ovládanie uloží konfiguračný súbor.

Konfiguráciu naimportujete takto:

Import

- ▶ Vyberte možnosť **Import**
- > Ovládanie otvorí okno **Importovať konfigurácie**.
- ▶ Vyberte súbor.

Importovať konfiguráciu

- ▶ Zvoľte možnosť **Importovať konfiguráciu**.
- > Keď by import prepísal konfiguráciu s rovnakým názvom, vygeneruje ovládanie bezpečnostnú otázku.
- ▶ Výber postupu:
  - **Prepísať**: Ovládanie prepíše pôvodnú konfiguráciu.
  - **Zachovať**: Ovládanie nevykoná import konfigurácie.
  - **Storno**: Ovládanie import preruší.

Upozornenia

- Vymažte len neaktívne konfigurácie. Keď vymažete aktívnu konfiguráciu, aktivuje ovládanie predtým štandardnú konfiguráciu. Príp. to môže spôsobiť oneskorenie.
- Funkcia **Prepísať** nahradí dostupné konfigurácie definitívne.

47

Správa používateľov

47.1 Základy

Aplikácia

Pomocou správy používateľov môžete vytvárať a spravovať rôznych používateľov s rôznymi právami pre funkcie ovládania. Používateľom môžete priraďovať rôzne roly, ktoré zodpovedajú úlohám používateľov, napr. operátor stroja alebo nastavovač.

Ovládanie sa dodáva s neaktívnou správou používateľov. Tento stav sa označuje ako **Legacy-Mode**.

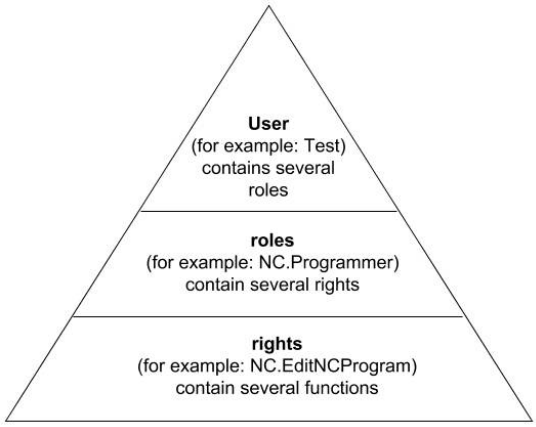
Opis funkcie

Správa používateľov poskytuje prínos v nasledujúcich bezpečnostných oblastiach, na základe požiadaviek skupiny noriem IEC 62443:

- Bezpečnosť aplikácií
- Bezpečnosť siete
- Bezpečnosť platformy

V správe používateľov sa rozlišuje medzi nasledujúcimi pojmami:

- Používateľ
  Ďalšie informácie: "Používatelia", Strana 2272
- Roly
  Ďalšie informácie: "Roly", Strana 2274
- Oprávnenia
  Ďalšie informácie: "Oprávnenia", Strana 2275



Používatelia

Správa používateľov ponúka nasledujúce typy používateľov:

- Preddefinovaní funkční používatelia spoločnosti HEIDENHAIN
- Funkční používatelia výrobcu stroja
- samodefinovaný používateľ

V závislosti od úloh môžete použiť jedného z preddefinovaných funkčných používateľov alebo musíte vytvoriť nového používateľa.

Ďalšie informácie: "Vytvoriť nového používateľa", Strana 2279

Ak deaktivujete správu používateľov, uloží ovládanie všetkých konfigurovaných používateľov. Pri reaktivácii správy používateľov sú preto znova k dispozícii.

Ak chcete vymazať konfigurovaných používateľov pomocou deaktivácie, musíte to konkrétne zvoliť počas procesu deaktivácie.

Ďalšie informácie: "Deaktivácia správy používateľov", Strana 2280

Funkční používatelia spoločnosti HEIDENHAIN

Funkční používatelia spoločnosti HEIDENHAIN sú preddefinovaní používatelia, ktorí sa vytvárajú automaticky pri aktivácii správy používateľov. Funkčných používateľov nemôžete meniť.

Spoločnosť HEIDENHAIN poskytuje pri expedovaní ovládania k dispozícii štyroch rôznych funkčných používateľov.

- **useradmin**

  Funkčný používateľ **useradmin** sa vytvorí automaticky pri aktivácii správy používateľov. Pomocou **useradmin** je možné konfigurovať a editovať správu používateľov.

- **sys**

  Prostredníctvom funkčného používateľa **sys** je možné dosiahnuť prístup na jednotku **SYS:** ovládania. Tento funkčný používateľ je vyhradený pre zákaznícky servis HEIDENHAIN.

- **user**

  V **Legacy-Mode** sa pri nábehu ovládania automaticky prihlási do systému funkčný používateľ **user**. S aktívnou správou používateľov nemá **user** žiadnu funkciu. Prihláseného používateľa **user** nie je možné zmeniť v **Legacy-Mode**.

- **oem**

  Funkčný používateľ **oem** je pre výrobcu stroja. Prostredníctvom **oem** je možné získať prístup na jednotku **PLC:** ovládania.

Funkčný používateľ useradmin

Používateľ **useradmin** je porovnateľný s lokálnym administrátorom systému Windows.

Konto **useradmin** ponúka nasledujúci rozsah funkcií:

- Vytváranie databáz
- Zadávanie údajov hesiel
- Aktivácia databázy LDAP
- Exportovanie konfiguračných súborov servera LDAP
- Importovanie konfiguračných súborov servera LDAP
- Núdzový prístup pri narušení databázy používateľov
- Dodatočná zmena pripojenia databázy
- Deaktivácia správy používateľov

Funkční používatelia výrobcu stroja

Výrobca vášho stroja definuje funkčných používateľov, ktorí sú potrební napr. na údržbu stroja.

Zadaním kódových čísel alebo hesiel, ktoré nahrádzajú kódové čísla, môžete dočasne aktivovať oprávnenia funkčných používateľov **oem**.

Ďalšie informácie: "Okno Aktuálny používateľ", Strana 2281

Funkční používatelia výrobcu stroja môžu byť aktívny už v **Legacy-Mode** a nahrádzať kódové čísla.

Roly

Spoločnosť HEIDENHAIN zlučuje viaceré oprávnenia pre jednotlivé oblasti úloh do rolí. Máte k dispozícii rôzne vopred definované roly, pomocou ktorých môžete svojim používateľom priradiť oprávnenia. Nasledujúce tabuľky obsahujú jednotlivé oprávnenia rôznych rolí.

Ďalšie informácie: "Zoznam rolí", Strana 2384

Výhody začlenenia do rolí:

- Jednoduchšia administrácia
- Rôzne oprávnenia medzi rôznymi verziami softvéru ovládania a rôznych výrobcov stroja sú vzájomne kompatibilné.

Správa používateľov ponúka roly pre nasledujúce oblasti úloh:

- **Roly operačného systému:** prístup k funkciám operačného systému a rozhraniam,
- **Roly NC operátora:** prístup k funkciám na programovanie, nastavovanie a spracovanie programov NC,
- **Roly výrobcu stroja (PLC):** prístup k funkciám na konfigurovanie a kontrolu riadenia.

Každý používateľ by mal mať minimálne jednu rolu z oblasti operačný systém a z oblasti programovanie.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča poskytnúť prístup na konto s rolou HEROS.Admin viac ako jednej osobe. Takto môžete zaručiť, že potrebné zmeny v správe používateľov je možné vykonať aj v neprítomnosti administrátora.

Lokálne alebo diaľkové prihlásenie

Rolu je možné alternatívne aktivovať na lokálne prihlásenie alebo na diaľkové prihlásenie. Lokálne prihlásenie je prihlásenie priamo na obrazovke ovládania. Diaľkové prihlásenie (DNC) je pripojenie prostredníctvom SSH.

Ďalšie informácie: "Spojenia DNC so zabezpečením SSH", Strana 2293

Ak je nejaká rola aktivovaná len pre lokálne prihlásenie, tak získa prídavok Local. v názve roly, napr. Local.HEROS.Admin namiesto HEROS.Admin.

Ak je nejaká rola aktivovaná len pre diaľkové prihlásenie, tak získa prídavok Remote. v názve roly, napr. Remote.HEROS.Admin namiesto HEROS.Admin.

Tým môžete upraviť oprávnenia používateľa aj v závislosti od toho, ako získava prístup k ovládaniu.

Oprávnenia

Správa používateľov sa zakladá na správe oprávnení Unix. Prístupy na ovládanie sa ovládajú prostredníctvom oprávnení.

Oprávnenia integrujú funkcie ovládania, napr. editovanie tabuľky nástrojov.

Správa používateľov ponúka oprávnenia pre nasledujúce oblasti úloh:

- oprávnenia HEROS
- oprávnenia NC
- oprávnenia PCL (výrobca stroja)

Ak získa používateľ viaceré roly, získa súčasne aj súčet všetkých oprávnení, ktoré sú v nich obsiahnuté.

Dbajte na to, aby každý používateľ získal všetky potrebné prístupové oprávnenia. Prístupové oprávnenia vyplývajú z úloh, ktoré používateľ vykonáva na ovládaní.

Pre funkčného používateľa spoločnosti HEIDENHAIN sú prístupové oprávnenia stanovené už pri expedovaní ovládania.

Ďalšie informácie: "Zoznam oprávnení", Strana 2388

Nastavenia hesla

Keď použijete databázu LDAP, môžu používatelia s rolou HEROS.Admin definovať požiadavky na heslá. Na to ponúka ovládanie kartu **Nastavenia hesla**.

Ďalšie informácie: "Uloženie údajov používateľa", Strana 2282

K dispozícii sú nasledujúce parametre:

Životnosť hesla

- **Doba platnosti hesla:**
  Uvádza dobu používania hesla.
- **Výstraha pred uplynutím platnosti:**
  Od stanoveného časového okamihu generuje výstrahu o uplynutí platnosti hesla.

Kvalita hesla

- **Minimálna dĺžka hesla**
  Uvádza minimálnu dĺžku hesla.
- **Min. počet tried znakov (veľké/malé písmená, číslice, špec. znaky):**
  Uvádza minimálny počet rôznych tried znakov v hesle.
- **Maximálny počet opakovaní znakov:**
  Uvádza maximálny počet rovnakých, za sebou použitých znakov v hesle.
- **Maximálna dĺžka sekvencií znakov:**
  Uvádza maximálnu dĺžku použitých sekvencií znakov v hesle, napr. 123.
- **Kontrola slovníka (zhoda počtu znakov):**
  Kontroluje slová použité v hesle a uvádza počet povolených súvisiacich znakov.
- **Minimálny počet zmenených znakov oproti predchádzajúcemu heslu:**
  Uvádza, o koľko znakov sa nové heslo musí líšiť od starého.

Hodnotu každého parametra definujete pomocou stupnice.

Heslá by mali mať z bezpečnostných dôvodov nasledujúce vlastnosti:

- Minimálne osem znakov
- Písmená, číslice a špeciálne znaky
- Nepoužívajte žiadne súvisiace slová a postupnosti číslic, napr. Anna alebo 123

> Ak použijete špeciálne znaky, rešpektujte ich predlohu klávesnice. HEROS vychádza z americkej klávesnice, softvér NC z klávesnice HEIDENHAIN. Externé klávesnice sa môžu konfigurovať voľne.

Ďalšie adresáre

Jednotka HOME:

Pre každého používateľa pri aktívnej správe používateľov je k dispozícii osobný adresár **HOME:**, do ktorého je možné ukladať osobné programy a súbory.

Adresár **HOME:** si môže prezerať prihlásený používateľ a používatelia s rolou HEROS.Admin.

Adresár public

Pri prvej aktivácii správy používateľov sa v rámci jednotky **TNC:** pripojí adresár **public**.

Adresár **public** je prístupný pre každého používateľa.

V adresári **public** môžete napr. poskytnúť súbory iným používateľom.

Ďalšie informácie: "Správa súborov", Strana 1194

47.1.1 Konfigurácie správy používateľov

Musíte konfigurovať správu používateľov, skôr ako ju budete môcť použiť.

Konfigurácia obsahuje nasledujúce čiastkové kroky:

1 Otvorte okno **Správa používateľov**.
2 Aktivovanie správy používateľov
3 Definujte heslo pre funkčného používateľa **useradmin**.
4 Vytvorenie databázy
5 Vytvoriť nového používateľa

- Okno **Správa používateľov** môžete po každom čiastkovom kroku konfigurácie zatvoriť.
- Ak okno **Správa používateľov** po aktivovaní zatvoríte, vyzve vás ovládanie na reštart.

Otvorte okno Správa používateľov.

Okno **Správa používateľov** otvoríte takto:

- ▶ Vyberte aplikáciu **Nastavenia**
- ▶ Zvoľte možnosť **Operacny system**.
- ▶ Dvakrát ťuknite alebo kliknite na **CurrentUser**.
- > Ovládanie otvorí na karte **Nastavenia** okno **Správa používateľov**.

Ďalšie informácie: "Okno Správa používateľov", Strana 2281

Aktivovanie správy používateľov

Správu používateľov aktivujete takto:

- ▶ Vyberte možnosť **Správa používateľov aktívna**.
- > Ovládanie zobrazí hlásenie **Chýba heslo pre používateľa „useradmin“**.
- ▶ Zachovajte alebo reaktivujte aktívny stav funkcie **Anonymizovať používateľov v údajoch zo súboru denníka**

- Funkcia **Anonymizovať používateľov v údajoch zo súboru denníka** slúži na ochranu údajov a je štandardne aktívna. Keď je táto funkcia aktivovaná, používateľské údaje vo všetkých údajoch zo súboru denníka ovládania sa anonymizujú.
- Ak okno **Správa používateľov** po aktivovaní zatvoríte, vyzve vás ovládanie na reštart.

Definujte heslo pre funkčného používateľa useradmin.

Pri prvom aktivovaní správy používateľov musíte definovať heslo pre funkčného používateľa **useradmin**.

Ďalšie informácie: "Používatelia", Strana 2272

Heslo definujte pre funkčného používateľa **useradmin** takto:

- ▶ Zvoľte možnosť **Heslo pre používateľa „useradmin“**.
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Heslo pre používateľa „useradmin“**.
- ▶ Zadajte heslo pre funkčného používateľa **useradmin**.

> Rešpektujte odporúčania pre heslá.
> **Ďalšie informácie:** "Nastavenia hesla", Strana 2276

- ▶ Zopakujte heslo
- ▶ Zvoľte možnosť **Zadanie nového hesla**.
- > Ovládanie zobrazí hlásenie **Nastavenia a heslo pre „useradmin“ boli zmenené**.

Vytvorenie databázy

Databázu vytvoríte takto:

- ▶ Výber databázy na uloženie údajov používateľa, napr. **Lokálna databáza LDAP**
- ▶ Zvoľte možnosť **Konfigurovať**.
- > Ovládanie otvorí okno na konfiguráciu príslušnej databázy.
- ▶ Postupujte podľa pokynov ovládania v okne.
- ▶ Zvoľte možnosť **PREVZIAŤ**.

> Na uloženie vašich údajov používateľa máte k dispozícii nasledujúce varianty:
> - **Lokálna databáza LDAP**
> - **LDAP na inom počítači**
> - **Prihlásenie do domény Windows**
>
> Je možná paralelná prevádzka medzi doménou Windows a databázou LDAP.
>
> **Ďalšie informácie:** "Uloženie údajov používateľa", Strana 2282

Vytvoriť nového používateľa

Nového používateľa vytvoríte takto:

- ▶ Vyberte kartu **Spravovať používateľov**
- ▶ Zvoľte možnosť **Vytvoriť nového používateľa**.
- > Ovládanie pripojí do prvku **Zoznam používateľov** nového používateľa.
- ▶ Príp. zmeňte meno.
- ▶ Príp. zadajte heslo.
- ▶ Príp. definujte obrázok profilu.
- ▶ Príp. zadajte opis.
- ▶ Zvoľte možnosť **Pridať rolu**.
- > Ovládanie otvorí okno **Pridať rolu**.
- ▶ Výber roly
- ▶ Zvoľte možnosť **Pridať**.

> Roly môžete pridať aj pomocou tlačidiel **Pridať externé prihlásenie** a **Pridať lokálne prihlásenie**.
>
> **Ďalšie informácie:** "Roly", Strana 2274

- ▶ Zvoľte možnosť **Zatvoriť**.
- > Ovládanie zatvorí okno **Pridať rolu**.
- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- ▶ Zvoľte možnosť **PREVZIAŤ**.
- > Ovládanie prevezme zmeny.
- ▶ Zvoľte možnosť **KONIEC**.
- > Ovládanie otvorí okno **Potrebný reštart systému**.
- ▶ Vyberte možnosť **Áno**
- > Ovládanie sa reštartuje.

> Používateľ si pri prvom prihlásení musí zmeniť heslo.

47.1.2 Deaktivácia správy používateľov

Deaktivácia správy používateľov je povolená len s pomocou nasledujúcich funkčných používateľov:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

Ďalšie informácie: "Používatelia", Strana 2272

Správu používateľov deaktivujete takto:

- ▶ Prihlásenie funkčného používateľa
- ▶ Otvorte okno **Správa používateľov**.
- ▶ Vyberte možnosť **Správa používateľov neaktívna**
- ▶ Príp. označte zaškrtávacie políčko **Vymazať existujúce databázy používateľov**, aby ste mohli vymazať všetkých nakonfigurovaných používateľov a špecifické adresáre používateľov.
- ▶ Zvoľte možnosť **PREVZIAŤ**.
- ▶ Vyberte možnosť **KONIEC**
- > Ovládanie otvorí okno **Potrebný reštart systému**.
- ▶ Vyberte možnosť **Áno**
- > Ovládanie sa reštartuje.

Upozornenia

UPOZORNENIE

Pozor, môže dôjsť k nežiaducemu prenosu údajov!

Keď funkciu **Anonymizovať používateľov v údajoch zo súboru denníka** deaktivujete, používateľské údaje sa zobrazia vo všetkých údajoch zo súboru denníka ovládania.
V prípade servisu a pri inom prenose údajov zo súboru denníka môžu vaši zmluvní partneri nahliadnuť do týchto používateľských údajov. Zabezpečenie uplatňovania základných zásad ochrany osobných údajov vo vašej prevádzke je v tomto prípade vo vašej zodpovednosti.

- ▶ Zachovajte alebo reaktivujte aktívny stav funkcie **Anonymizovať používateľov v údajoch zo súboru denníka**

- Niektoré oblasti správy používateľov konfiguruje výrobca. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča správu používateľov ako súčasť konceptu IT bezpečnosti.
- Ak je pri aktívnej správe používateľov aktívny aj šetrič obrazovky, musíte na odblokovanie obrazovky zadať heslo aktuálneho používateľa.
  Ďalšie informácie: "Menu HEROS", Strana 2298
- Ak ste pomocou **Remote Desktop Manager** vytvorili súkromné pripojenia pred aktivovaním správy používateľov, nie sú už tieto pripojenia pri aktívnej správe používateľov k dispozícii. Zabezpečte súkromné pripojenia pred aktivovaním správy používateľov.
  Ďalšie informácie: "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Strana 2246

47.2 Okno Správa používateľov

Aplikácia

V okne **Správa používateľov** môžete aktivovať a deaktivovať správu používateľov, ako aj definovať nastavenia na správu používateľov.

Súvisiace témy

- Okno **Aktuálny používateľ**
  Ďalšie informácie: "Okno Aktuálny používateľ", Strana 2281

Predpoklad

- Pri aktívnej správe používateľov, rola HEROS.Admin
  Ďalšie informácie: "Zoznam rolí", Strana 2384

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Operacny system** ▶ **UserAdmin**

Okno **Správa používateľov** obsahuje nasledujúce karty:

Karta	Význam
Nastavenia	Konfigurácia správy používateľov. **Ďalšie informácie:** "Konfigurácie správy používateľov", Strana 2277
Spravovať používateľov	Pripájanie alebo odstraňovanie používateľov, zmena oprávnení, pridávanie obrázkov profilov. **Ďalšie informácie:** "Vytvoriť nového používateľa", Strana 2279
Nastavenia hesla	Definovanie požiadaviek na heslá. **Ďalšie informácie:** "Nastavenia hesla", Strana 2276
Roly definované používateľom	Roly vytvorené pre doménu Windows. **Ďalšie informácie:** "Prihlásenie do domény Windows", Strana 2285

47.3 Okno Aktuálny používateľ

Aplikácia

V okne **Aktuálny používateľ** zobrazuje ovládanie informácie o prihlásenom používateľovi, napr. priradené oprávnenia. Pre vášho používateľa môžete okrem toho napr. spravovať kľúče pre spojenia DNC so zabezpečením SSH alebo čipové karty na prihlasovanie a meniť heslo.

Súvisiace témy

- Spojenia DNC so zabezpečením SSH
  Ďalšie informácie: "Spojenia DNC so zabezpečením SSH", Strana 2293
- Prihlásenie pomocou čipovej karty
  Ďalšie informácie: "Prihlásenie pomocou čipovej karty", Strana 2291
- Dostupné roly a oprávnenia
  Ďalšie informácie: "Roly a oprávnenia správy používateľov", Strana 2384

Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Nastavenia ▶ **Operacny system** ▶ **Current User**

Po otvorení okna **Aktuálny používateľ** sa v ňom štandardne zobrazí karta **Základné oprávnenia**. Na tejto karte zobrazuje ovládanie informácie o používateľovi, ako aj všetky priradené oprávnenia.

Karta **Základné oprávnenia** obsahuje nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlo	Význam
Rozšíriť oprávnenia	Na karte **Pridané oprávnenia** sa aktivujú do nasledujúceho odhlásenia oprávnenia iného používateľa alebo funkčného používateľa.
Otvoriť správu používateľov	Otvorte okno **Správa používateľov**. **Ďalšie informácie:** "Okno Správa používateľov", Strana 2281
Kľúč SSH a certifikáty	Správa kľúčov a certifikátov pre spojenia s klientom. **Ďalšie informácie:** "Spojenia DNC so zabezpečením SSH", Strana 2293 **Ďalšie informácie:** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2231
Vytvoriť token	Správa čipovej karty na odhlásenie pomocou čítačky kariet. **Ďalšie informácie:** "Prihlásenie pomocou čipovej karty", Strana 2291
Vymazať token	
Zatvoriť	Zatvorenie okna **Aktuálny používateľ**.

Na karte **Zmeniť heslo** si môžete skontrolovať svoje heslo podľa existujúcich požiadaviek a zadať nové heslo.

Ďalšie informácie: "Nastavenia hesla", Strana 2276

Upozornenie

V Legacy-Mode sa pri nábehu ovládania automaticky prihlási do systému funkčný používateľ **user**. S aktívnou správou používateľov nemá **user** žiadnu funkciu.

Ďalšie informácie: "Používatelia", Strana 2272

47.4 Uloženie údajov používateľa

47.4.1 Prehľad

Na uloženie vašich údajov používateľa máte k dispozícii nasledujúce varianty:

- **Lokálna databáza LDAP**
  Ďalšie informácie: "Lokálna databáza LDAP", Strana 2283
- **LDAP na inom počítači**
  Ďalšie informácie: "Databáza LDAP na inom počítači", Strana 2284
- **Prihlásenie do domény Windows**
  Ďalšie informácie: "Prihlásenie do domény Windows", Strana 2285



Je možná paralelná prevádzka medzi doménou Windows a databázou LDAP.

47.4.2 Lokálna databáza LDAP

Aplikácia

Po nastavení možnosti **Lokálna databáza LDAP** uloží ovládanie údaje používateľa lokálne. Vďaka tomu môžete správu používateľov aktivovať aj na strojoch bez sieťového spojenia.

Súvisiace témy

- Použitie databázy LDAP na viacerých ovládaniach
  Ďalšie informácie: "Databáza LDAP na inom počítači", Strana 2284
- Prepojenie domény Windows so správou používateľov
  Ďalšie informácie: "Prihlásenie do domény Windows", Strana 2285

Predpoklady

- Správa používateľov je aktívna.
  Ďalšie informácie: "Aktivovanie správy používateľov", Strana 2277
- Je prihlásený používateľ **useradmin**.
  Ďalšie informácie: "Používatelia", Strana 2272

Opis funkcie

Lokálna databáza LDAP ponúka nasledujúce možnosti:

- Použitie správy používateľov na jednotlivom ovládaní
- Rozšírenie centrálneho servera LDAP na viaceré ovládania
- Exportovanie konfiguračného súboru servera LDAP, ak má exportovanú databázu používať viacero ovládaní

Nastavenie Lokálna databáza LDAP

Lokálna databáza LDAP nastavíte takto:

- ▶ Otvorte okno **Správa používateľov**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Databáza používateľov LDAP**.
- > Ovládanie aktivuje sivú oblasť na editovanie databázy používateľov LDAP.
- ▶ Zvoľte možnosť **Lokálna databáza LDAP**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Konfigurovať**.
- > Ovládanie otvorí okno **Konfigurácia lokálnej databázy LDAP**.
- ▶ Zadajte názov **domény LDAP**
- ▶ Vložte heslo
- ▶ Zopakujte heslo
- ▶ Vyberte možnosť **OK**
- > Ovládanie zatvorí okno **Konfigurácia lokálnej databázy LDAP**.

Upozornenia

- Skôr ako začnete editovať správu používateľov, budete vyzvaný ovládaním, aby ste zadali heslo lokálnej databázy LDAP.
  Heslá nesmú byť triviálne a smie ich poznať iba administrátor.
- Ak sa zmení názov hostiteľa alebo názov domény ovládania, je potrebné znova nakonfigurovať lokálne databázy LDAP.

47.4.3 Databáza LDAP na inom počítači

Aplikácia

Pomocou funkcie **LDAP na inom počítači** môžete konfiguráciu lokálnej databázy LDAP prenášať medzi ovládaniami a počítačmi. Vďaka tomu môžete používať rovnakých používateľov na viacerých ovládaniach.

Súvisiace témy

- Konfigurácia databázy LDAP na ovládaní
  Ďalšie informácie: "Lokálna databáza LDAP", Strana 2283
- Prepojenie domény Windows so správou používateľov
  Ďalšie informácie: "Prihlásenie do domény Windows", Strana 2285

Predpoklady

- Správa používateľov je aktívna.
  Ďalšie informácie: "Aktivovanie správy používateľov", Strana 2277
- Je prihlásený používateľ **useradmin**.
  Ďalšie informácie: "Používatelia", Strana 2272
- Databáza LDAP je vytvorená vo firemnej sieti.
- Konfiguračný súbor servera existujúcej databázy LDAP je uložený v ovládaní alebo v počítači v sieti.
  Keď je konfiguračný súbor uložený v počítači, musí byť počítač spustený a sieť musí byť dostupná.
  Ďalšie informácie: "Poskytnutie konfiguračného súboru servera", Strana 2284

Opis funkcie

Funkčný používateľ **useradmin** môže exportovať konfiguračný súbor servera databázy LDAP.

Poskytnutie konfiguračného súboru servera

Konfiguračný súbor servera poskytnete takto:

- ▶ Otvorte okno **Správa používateľov**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Databáza používateľov LDAP**.
- > Ovládanie aktivuje sivú oblasť na editovanie databázy používateľov LDAP.
- ▶ Zvoľte možnosť **Lokálna databáza LDAP**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Export server-konfig**.
- > Ovládanie otvorí okno **Export konfiguračného súboru LDAP.**
- ▶ Zadajte názov konfiguračného súboru servera do poľa názvu
- ▶ Uloženie súboru v požadovanom adresári
- > Ovládanie vyexportuje konfiguračný súbor servera.

Nastavenie LDAP na inom počítači

LDAP na inom počítači nastavíte takto:

- ▶ Otvorte okno **Správa používateľov**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Databáza používateľov LDAP**.
- > Ovládanie aktivuje sivú oblasť na editovanie databázy používateľov LDAP.
- ▶ Zvoľte možnosť **LDAP na inom počítači**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Import server-konfig**.
- > Ovládanie otvorí okno **Import konfiguračného súboru LDAP.**
- ▶ Vyberte dostupný konfiguračný súbor
- ▶ Vyberte možnosť **SÚBOR**
- ▶ Zvoľte možnosť **PREVZIAŤ**.
- > Ovládanie naimportuje konfiguračný súbor.

47.4.4 Prihlásenie do domény Windows

Aplikácia

Funkcia **Prihlásenie do domény Windows** vám umožní prepojenie dát Domain Controller so správou používateľov ovládania.

Požiadajte správcu IT o konfiguráciu pripojenia k doméne systému Windows.

Súvisiace témy

- Konfigurácia databázy LDAP na ovládaní
  Ďalšie informácie: "Lokálna databáza LDAP", Strana 2283
- Použitie databázy LDAP na viacerých ovládaniach
  Ďalšie informácie: "Databáza LDAP na inom počítači", Strana 2284

Predpoklad

- Správa používateľov je aktívna.
  Ďalšie informácie: "Aktivovanie správy používateľov", Strana 2277
- Je prihlásený používateľ **useradmin**.
  Ďalšie informácie: "Používatelia", Strana 2272
- Windows Domain Controller je dostupný v sieti.
- Domain Controller je dostupný v sieti
- Organizačná jednotka pre roly HEROS je známa
- Pri prihlasovaní pomocou počítačového konta:
  - Možný prístup na heslo Domain Controllers
  - Prístup na používateľské rozhranie Domain Controllers, príp. s IT-Admin
- Pri prihlásení s používateľom funkcie:
  - Používateľské meno používateľa funkcie
  - Heslo používateľa funkcie

Opis funkcie

Ovládanie ponúka nasledujúce možnosti pripojenia k doméne Windows:

- Vytvorenie vlastného konta pre ovládanie
- Pomocou používateľa funkcie

Váš správca IT môže vytvoriť používateľa funkcie, ktorý vám uľahčí pripojenie k doméne Windows.

Tlačidlom **Konfigurovať** otvoríte okno **Konfigurácia domény Windows**.

Ďalšie informácie: "Okno Konfigurácia domény Windows", Strana 2286

Okno Konfigurácia domény Windows

V okne **Konfigurácia domény Windows** môžete upraviť alebo znovu zadať informácie nájdené pre doménu systému Windows po vyhľadaní domény.

Požadované položky dostanete od svojho správcu IT.

Okno **Konfigurácia domény Windows** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Názov domény:	Názov servera domény systému Windows Vyplní sa vyhľadaním v doméne
Key Distribution Center (KDC):	Adresa KDC Vyplní sa vyhľadaním v doméne
Odlišný admin-server:	Iný názov servera, na ktorom sa spravujú heslá
Zobrazovať SID v Unix UID	Mapovanie identifikátorov SID používateľov systému Windows (bezpečnostných identifikátorov) v službe Active Directory na zodpovedajúce Unix-UIDs ovládania
Použiť LDAP	Prenos údajov pomocou zabezpečených LDAP. LDAP šifruje údaje používateľov a heslá. Môžete vybrať certifikát alebo deaktivovať kontrolu certifikátu.
Skupina s oprávnením na prihlásenie:	Definujte špeciálnu skupinu používateľov Windows, na ktorú chcete obmedziť prihlásenie na toto ovládanie
Organizačná jednotka pre roly HEROS:	Upravte organizačnú jednotku, pod ktorou sú uložené názvy rolí HEROS Zadajte konfiguráciu svojej domény.
Prípona pre názvy rolí HEROS:	Zmeňte predponu, aby ste spravovali napr. používateľov pre rôzne dielne. Každá predpona, ktorá je pred názvom roly HEROS, sa dá zmeniť napr. HEROS-hala1 a HEROS-hala2 Vyplní sa vyhľadaním v doméne
Oddeľovací znak pre názvy rolí HEROS:	Prispôsobte oddeľovací znak v rámci názvov rolí HEROS
Rozšírená konfigurácia doménovej sekcie	Len pre správcov IT

Ak aktivujete začiarkavacie políčko **Active-Directory s používateľom funkcie**, okno obsahuje aj nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Funkčný používateľ:	Zadajte používateľské meno a heslo funkčného používateľa služby Active Directory
Organizačná jednotka pre funkč. používateľov:	Zadajte organizačnú jednotku funkčného používateľa

Používateľské meno funkčného používateľa nesmie obsahovať žiadne medzery. Meno a organizačná jednotka tvoria kompletnú cestu (Distinguished Name DN) v službe Active Directory.

Skupiny domény

Ak v doméne ešte nie sú uložené všetky potrebné roly ako skupiny, vydá ovládanie výstražné upozornenie.

Ak ovládanie vydá výstražné upozornenie, vykonajte jednu z dvoch možností:

- Funkcia **Def. rolí pridať** vám umožní priamy zápis roly do domény.
- Funkcia **Def. rolí exportovať** umožňuje export rolí do súboru ***.ldif**.

Na vytvorenie skupín pre zodpovedajúce roly tu máte nasledujúce možnosti:

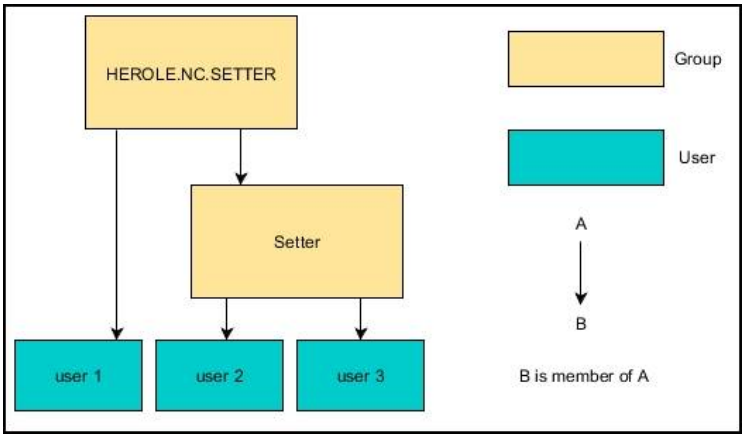
- Automaticky pri vstupe do domény systému Windows, po zadaní používateľa s administrátorskými oprávneniami
- Načítajte súbor importu vo formáte .ldif na server Windows

Administrátor Windows musí ručne priradiť používateľov na Domain Controller k rolám (Security Groups).

V nasledujúcom odseku nájdete dva príklady, ako môže administrátor Windows upraviť rozdelenie skupín.

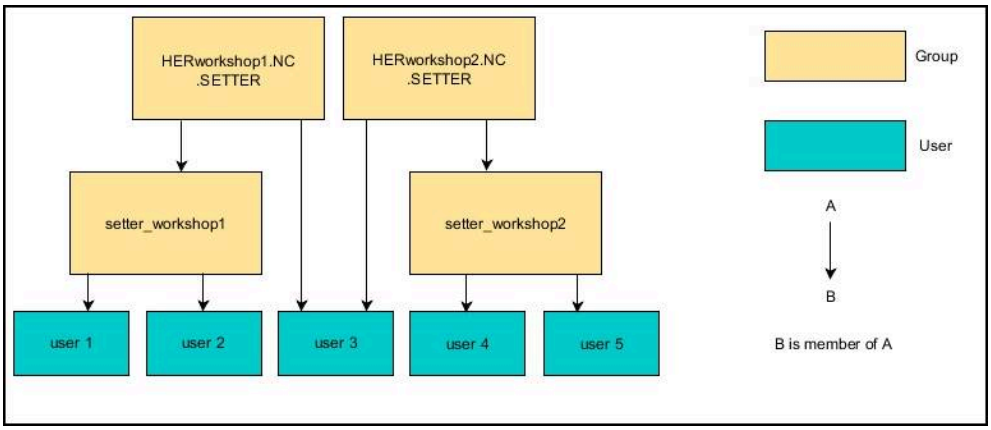
Príklad 1

Používateľ je priamo alebo nepriamo členom príslušnej skupiny:



Príklad 2

Používatelia z rôznych úsekov (dielní) sú členovia v skupinách s rôznou predponou:



Pripojenie k doméne systému Windows pomocou počítačového účtu

K doméne systému Windows sa pripojíte pomocou počítačového účtu nasledujúcim spôsobom:

- ▶ Otvorte okno **Správa používateľov**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Prihlásenie do domény Windows**.
- ▶ Označte začiarkavacie políčko **Active-Directory Pripojiť sa k doméne (s počítačovým účtom)**
- ▶ Zvoľte možnosť **Hľadať doménu**.
- > Ovládanie vyberie doménu.
- ▶ Zvoľte možnosť **Konfigurovať**.
- ▶ Kontrola údajov pre **Názov domény:** a **Key Distribution Center (KDC):**
- ▶ Zadajte **Organizačná jednotka pre roly HEROS:**
- ▶ Zvoľte možnosť **OK**.
- ▶ Zvoľte možnosť **PREVZIAŤ**.
- > Ovládanie otvorí okno **Vytvoriť spojenie s doménou**.

> Pomocou funkcie **Organizačná jednotka pre účet v počítači:** môžete zaznamenať, do ktorej už existujúcej organizačnej jednotky sa vytvorí prístup, napr.
>
> - ou=controls
> - cn=computers
>
> Vaše údaje sa musia zhodovať s danosťami domény. Pojmy nie je možné vymeniť.

- ▶ Zadajte meno používateľa kontrolóra domény
- ▶ Zadajte heslo kontrolóra domény
- ▶ Potvrďte vstup.
- > Ovládanie pripojí nájdenú doménu Windows.
- > Ovládanie kontroluje, či sú v doméne vytvorené všetky potrebné roly ako skupiny.
- ▶ Príp. doplňte skupiny.

  Ďalšie informácie: "Skupiny domény", Strana 2287

Pripojenie domény Windows s funkčným používateľom

Doménu Windows s funkčným používateľom pripojíte nasledovne:

- ▶ Otvorte okno **Správa používateľov**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Prihlásenie do domény Windows**.
- ▶ Označte začiarkavacie políčko **Active-Directory s používateľom funkcie**
- ▶ Zvoľte možnosť **Hľadať doménu**.
- > Ovládanie vyberie doménu.
- ▶ Zvoľte možnosť **Konfigurovať**.
- ▶ Kontrola údajov pre **Názov domény:** a **Key Distribution Center (KDC):**
- ▶ Zadajte **Organizačná jednotka pre roly HEROS:**
- ▶ Zadajte používateľské meno a heslo používateľa funkcie
- ▶ Zvoľte možnosť **OK**.
- ▶ Zvoľte možnosť **PREVZIAŤ**.
- > Ovládanie pripojí nájdenú doménu Windows.
- > Ovládanie kontroluje, či sú v doméne vytvorené všetky potrebné roly ako skupiny.

Export a import konfiguračného súboru systému Windows

Ak ste ovládanie pripojili k doméne systému Windows, môžete exportovať požadované konfigurácie pre iné ovládania.

Konfiguračný súbor systému Windows exportujete nasledujúcim spôsobom:

- ▶ Otvorte okno **Správa používateľov**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Prihlásenie domény Windows**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Exportovať konfig. Windows**.
- > Ovládanie otvorí okno **Exportovať konfiguráciu domény Windows**.
- ▶ Vyberte adresár pre súbor
- ▶ Zadajte názov súboru
- ▶ Príp. označte začiarkavacie políčko **Exportovať heslo používateľa funkcie?**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Exportovať**.
- > Ovládanie ukladá konfiguráciu systému Windows ako súbor BIN.

Konfiguračný súbor systému Windows iného ovládania importujete takto:

- ▶ Otvorte okno **Správa používateľov**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Prihlásenie domény Windows**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Importovať konfig. Windows**.
- > Ovládanie otvorí okno **Importovať konfiguráciu domény Windows**.
- ▶ Vyberte dostupný konfiguračný súbor
- ▶ Príp. označte začiarkavacie políčko **Importovať heslo používateľa funkcie?**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Importovať**.
- > Ovládanie preberie konfiguráciu domény systému Windows.

47.5 Aut. prih. do správy používateľov

Aplikácia

Pomocou funkcie **Aut. prih.** prihlási ovládanie pri spúšťaní vybraného používateľa automaticky a bez zadávania hesla.

S tým môžete, na rozdiel od **Legacy-Mode**, obmedziť oprávnenie používateľa bez zadania hesla.

Súvisiace témy

- Odhlásiť používateľa
  Ďalšie informácie: "Prihlásenie do správy používateľov", Strana 2290
- Konfigurácia správy používateľov.
  Ďalšie informácie: "Konfigurácie správy používateľov", Strana 2277

Predpoklady

- Správa používateľov je konfigurovaná
- Používateľ pre **Aut. prih.** je vytvorený

Opis funkcie

Pomocou zaškrtávacieho políčka **Aktivovať aut. prih.** v okne **Správa používateľov** môžete definovať používateľa na automatické prihlásenie.

Ďalšie informácie: "Okno Správa používateľov", Strana 2281

Ovládanie potom pri spúšťaní automaticky prihlási tohto používateľa a zobrazí rozhranie ovládania podľa definovaných oprávnení.

Na rozšírené oprávnenia požaduje ovládanie naďalej zadanie autentifikácie.

Ďalšie informácie: "Okno na vyžiadanie doplňujúcich oprávnení", Strana 2292

47.6 Prihlásenie do správy používateľov

Aplikácia

Ovládanie ponúka na prihlásenie používateľa dialóg prihlásenia. V dialógovom okne sa používatelia môžu prihlásiť pomocou hesla alebo čipovej karty.

Súvisiace témy

- Automatické prihlásenie používateľa
  Ďalšie informácie: "Aut. prih. do správy používateľov", Strana 2290

Predpoklady

- Správa používateľov je konfigurovaná
- Na prihlásenie pomocou čipovej karty:
  - čítačka kariet Euchner EKS,
  - používateľovi je pridelená čipová karta.
    Ďalšie informácie: "Priradenie čipovej karty používateľovi", Strana 2292

Opis funkcie

Ovládanie zobrazí prihlasovací dialóg v nasledujúcich prípadoch:

- Po vykonaní funkcie **Odhlásenie používateľa**
- Po vykonaní funkcie **Zmena používateľa**

- Po zablokovaní obrazovky **šetričom obrazovky**
- Bezprostredne po spustení ovládania pri aktívnej správe používateľov, ak nie je aktívna žiadne **Aut. prih.**

Ďalšie informácie: "Menu HEROS", Strana 2298

Dialóg prihlásenia ponúka nasledujúce možnosti výberu:

- Používatelia, ktorí boli prihlásení minimálne raz
- Používateľ **Iné**

Prihlásenie pomocou čipovej karty

Prihlasovacie údaje používateľa môžete uložiť na čipovú kartu a používateľ sa prihlási pomocou čítačky kariet bez zadávania hesla. Môžete definovať, že na prihlásenie bude potrebné dodatočné zadanie PIN kódu.

Čítačku kariet pripojte pomocou rozhrania USB. Čipovú kartu priradíte používateľovi ako token.

Ďalšie informácie: "Priradenie čipovej karty používateľovi", Strana 2292

Čipová karta poskytuje dodatočnú pamäťovú kapacitu, ktorú môže výrobca stroja použiť na uloženie vlastných špecifických údajov používateľa.

47.6.1 Prihlásenie používateľa pomocou hesla

Používateľa prihlásite prvýkrát takto:

- ▶ V dialógu prihlásenia vyberte **Iné**
- > Ovládanie zväčší výber.
- ▶ Zadajte meno používateľa
- ▶ Zadajte heslo používateľa

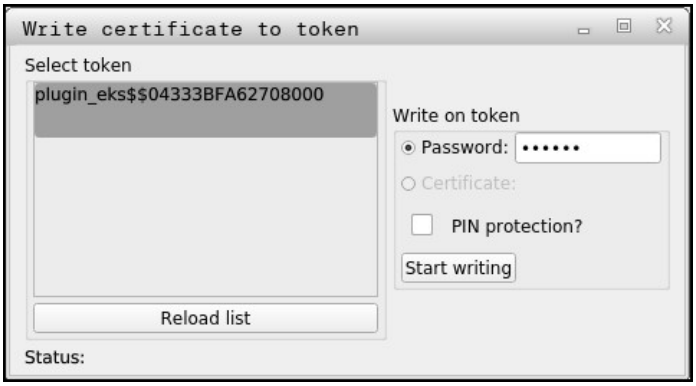
> Ovládanie zobrazuje v prihlasovacom dialógu, či je aktívne aretačné tlačidlo.

- > Ovládanie zobrazí hlásenie **Platnosť hesla uplynula**. **Teraz zmeňte svoje heslo.**
- ▶ Zadajte aktuálne heslo
- ▶ Zadajte nové heslo
- ▶ Znova zadajte nové heslo
- > Ovládanie prihlási nového používateľa.
- > Pri nasledujúcom prihlásení zobrazí ovládanie používateľa v dialógu prihlásenia.

47.6.2 Priradenie čipovej karty používateľovi

Čipovú kartu priradíte používateľovi takto:

- ▶ Zasuňte do čítačky kariet prázdnu čipovú kartu.
- ▶ V správe používateľov prihláste požadovaného používateľa pre čipovú kartu.
- ▶ Vyberte aplikáciu **Nastavenia**
- ▶ Zvoľte možnosť **Operacny system**.
- ▶ Dvakrát ťuknite alebo kliknite na **Current User**.
- > Ovládanie otvorí okno **Aktuálny používateľ**.
- ▶ Zvoľte možnosť **Vytvoriť token**.
- > Ovládanie otvorí okno **Zapísať certifikát na token**.
- > Ovládanie zobrazí čipovú kartu v sekcii **Vybrať token**.
- ▶ Nastavte čipovú kartu ako token určený na zápis.
- ▶ Príp. označte začiarkavacie políčko **PIN ochrana?**.
- ▶ Zadajte heslo používateľa a príp. PIN.
- ▶ Zvoľte možnosť **Spustenie popisovania**.
- > Ovládanie uloží prihlasovacie údaje používateľa na čipovú kartu.



Upozornenia

- Aby ovládanie rozpoznalo čítačku kariet, musíte ho reštartovať.
- Karty so zapísanými údajmi môžete prepisovať.
- Pri zmene hesla používateľa mu čipovú kartu musíte priradiť znovu.

47.7 Okno na vyžiadanie doplňujúcich oprávnení

Aplikácia

Ak nevlastníte potrebné oprávnenia pre určitú položku menu v **Ponuka HEROS**, otvorí ovládanie okno na vyžiadanie doplňujúcich oprávnení.

Ovládanie vám v tomto okne ponúka možnosť dočasného rozšírenia vašich oprávnení o oprávnenia iného používateľa.

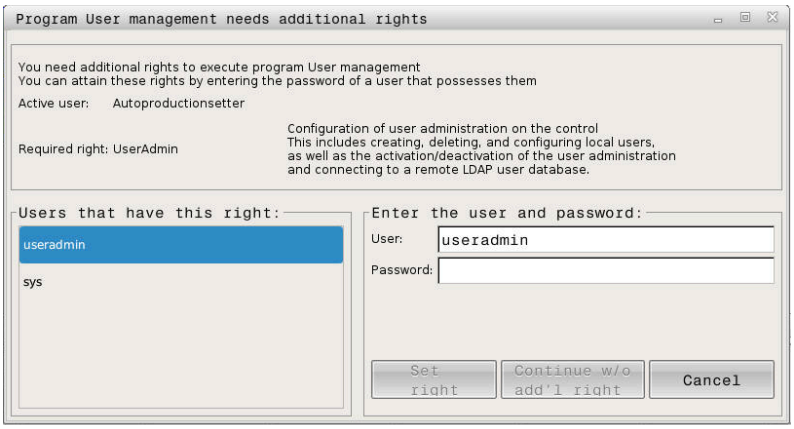
Súvisiace témy

- Dočasné rozšírenie oprávnení v okne **Aktuálny používateľ**
  Ďalšie informácie: "Okno Aktuálny používateľ", Strana 2281

Opis funkcie

Ovládanie navrhne v poli **Používateľ s týmto oprávnením:** všetkých dostupných používateľov, ktorí majú potrebné oprávnenie pre funkciu.

Na aktivovanie oprávnení používateľov musíte zadať heslo.



Okno na vyžiadanie doplňujúcich oprávnení

Na získanie oprávnení nezobrazených používateľov môžete zadať ich používateľské údaje. Ovládanie rozpozná následne používateľov dostupných v databáze používateľov.

Upozornenia

- Pri **Prihlásenie do domény Windows** zobrazuje ovládanie v menu výberu len používateľov, ktorí boli prihlásení nedávno.
- Okno nemôžete používať na zmenu nastavení správy používateľov. Na to je potrebné prihlásenie používateľa s rolou HEROS.Admin.

47.8 Spojenia DNC so zabezpečením SSH

Aplikácia

Pri aktívnej správe používateľov musia aj externé aplikácie autentifikovať používateľa, aby bolo možné priradiť správne oprávnenia.

Pri spojeniach DNC pomocou protokolu RPC alebo LSV2 sa spojenie presmeruje cez tunel SSH. Pomocou tohto mechanizmu sa diaľkový používateľ priradí používateľovi vytvorenému na ovládaní a získa jeho oprávnenia.

Súvisiace témy

- Zakázanie nezabezpečených spojení
  Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 2254
- Roly na diaľkové prihlásenie
  Ďalšie informácie: "Roly", Strana 2274

Predpoklady

- TCP/IP sieť
- Externý počítač ako klient SSH
- Ovládanie ako server SSH
- Kódový pár, ktorý sa skladá z:
  - osobného kódu
  - verejného kódu

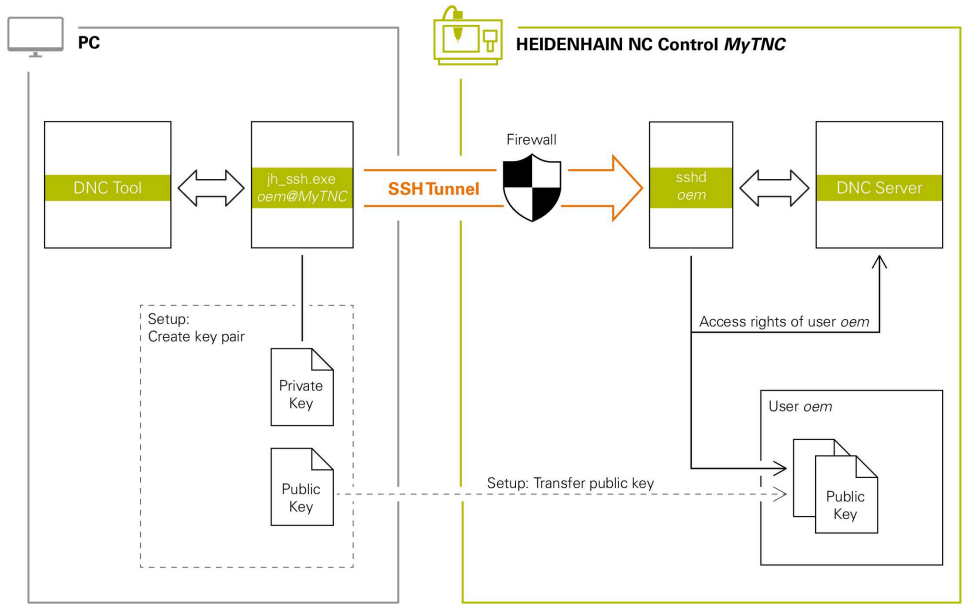
Opis funkcie

Princíp prenášania prostredníctvom tunela SSH

Pripojenie SSH sa vykonáva vždy medzi klientom SSH a serverom SSH.

Na zabezpečenie spojenia sa použije kódový pár. Tento kódový pár sa vytvára na klient. Kódový pár sa skladá z osobného kódu a verejného kódu. Osobný kód zostáva klientovi. Verejný kód sa pri vytvorení prenesie na server a tam sa priradí určitému používateľovi.

Klient sa pokúša pripojiť sa na server pomocou zadaného používateľského mena. Server môže pomocou verejného kódu testovať, či osoba žiadajúca o spojenie vlastní príslušný osobný kód. Ak áno, akceptuje pripojenie SSH a priradí ho používateľovi, pre ktorého sa vykonáva prihlásenie. Komunikácia môže byť prostredníctvom tohto spojenia SSH „tunelovaná".



Používanie v externých aplikáciách

Nástroje PC-Tools ponúkané spoločnosťou HEIDENHAIN, ako napr. TNCremo od verzie **v3.3**, ponúkajú všetky funkcie na nastavenie, vytvorenie a správu bezpečného spojenia prostredníctvom tunela SSH.

Pri vytváraní spojenia sa vygeneruje potrebný kódový pár a verejný kód sa prenesie do ovládania.

To isté platí aj pre aplikácie, ktoré na komunikáciu používajú komponent HEIDENHAIN DNC z RemoTools SDK. Úprava existujúcich zákazníckych aplikácií pritom nie je potrebná.

Na rozšírenie konfigurácie spojenia s príslušným nástrojom **CreateConnections** je potrebná aktualizácia na **HEIDENHAIN DNC v1.7.1**. Úprava zdrojového kódu aplikácie pritom nie je potrebná.

47.8.1 Vytvorenie spojenia DNC so zabezpečením SSH

Spojenie DNC so zabezpečením SSH nastavíte pre prihláseného používateľa takto:

- Vyberte aplikáciu **Nastavenia**
- Zvoľte možnosť **Siet/dialkovy pristup**.
- Vyberte **DNC**.
- Aktivujte spínač **Nastavenie povolené**.
- Použite **TNCremo**, aby ste vytvorili bezpečné pripojenie (TCP secure).

> Podrobné informácie nájdete v integrovanom systéme pomocníka TNCremo.

> TNCremo prenesie verejný kľúč do ovládania.

> Na zaručenie optimálnej bezpečnosti znova deaktivujte funkciu **Povoľ autentifikáciu s heslom** po ukončení ukladania.

- Deaktivujte spínač **Nastavenie povolené**.

47.8.2 Odstránenie zabezpečeného spojenia

Keď v ovládaní vymažete súkromný kľúč, odstránite tým pre používateľa možnosť zabezpečeného spojenia.

Kľúč vymažete takto:

- Vyberte aplikáciu **Nastavenia**
- Zvoľte možnosť **Operacny system**.
- Dvakrát kliknite alebo ťuknite na **Current User**.
- > Ovládanie otvorí okno **Aktuálny používateľ**.
- Zvoľte možnosť **Certifikáty a kľúč**.
- Vyberte kód, ktorý chcete vymazať
- Zvoľte možnosť **Vymazať kľúč SSH**.
- > Ovládanie vymaže vybraný kľúč.

Upozornenia

- Prostredníctvom kódovania používaného pri tuneli SSH sa komunikácia dodatočne zabezpečuje proti útokom.
- Pri pripojeniach OPC UA sa autentifikácia uskutočňuje prostredníctvom uloženého certifikátu používateľa.

  Ďalšie informácie: "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2231
- Keď je aktívna správa používateľov, môžete vytvárať bezpečné sieťové pripojenia len prostredníctvom SSH. Ovládanie automaticky blokuje pripojenia LSV2 cez sériové rozhrania (COM1 a COM2), ako aj sieťové pripojenia bez identifikácie používateľa.

  Ak je administrácia používateľa neaktívna, ovládanie automaticky zablokuje aj nezabezpečené spojenia LSV2 alebo RPC. Pomocou voliteľných parametrov stroja **allowUnsecureLsv2** (č. 135401) a **allowUnsecureRpc** (č. 135402) môže výrobca stroja definovať, či ovládanie povolí nechránené spojenia. Tieto parametre stroja sú súčasťou dátového objektu **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Konfigurácie spojenia môžu, ak už boli vytvorené, používať spoločne všetky nástroje PC-Tools HEIDENHAIN na vytvorenie spojenia.
- Na prenos verejného kľúča do ovládania môžete použiť aj USB zariadenie alebo sieťovú jednotku.
- V okne **Certifikáty a kľúč** môžete v sekcii **Externe spravovaný kľúčový súbor protokolu SSH** vybrať súbor s ďalšími verejnými kľúčmi SSH. Vďaka tomu môžete kľúče SSH používať aj bez nutnosti ich prenosu do ovládania.

48

Operačný systém HEROS

48.1 Základy

HEROS je základná báza všetkých ovládaní NC od HEIDENHAIN. Operačný systém HEROS je založený na Linuxe a bol prispôsobený na účely ovládania NC.

TNC7 je vybavený verziou HEROS 5.

48.2 Menu HEROS

Aplikácia

V menu HEROS zobrazuje ovládanie informácie o operačnom systéme. Môžete meniť nastavenia alebo použiť funkcie HEROS.

Menu HEROS otvoríte štandardne s lištou úloh na dolnom okraji obrazovky.

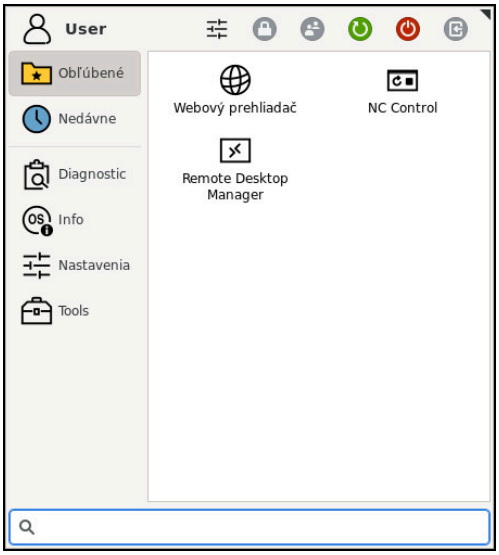
Súvisiace témy

- Otvorenie funkcií HEROS z aplikácie **Nastavenia**
  Ďalšie informácie: "Aplikácia Nastavenia", Strana 2205

Opis funkcie

Otvoríte menu HEROS zeleným znakom DIADUR na lište úloh alebo tlačidlom **DIADUR**.

Ďalšie informácie: "Lišta úloh", Strana 2302



Štandardný náhľad menu HEROS

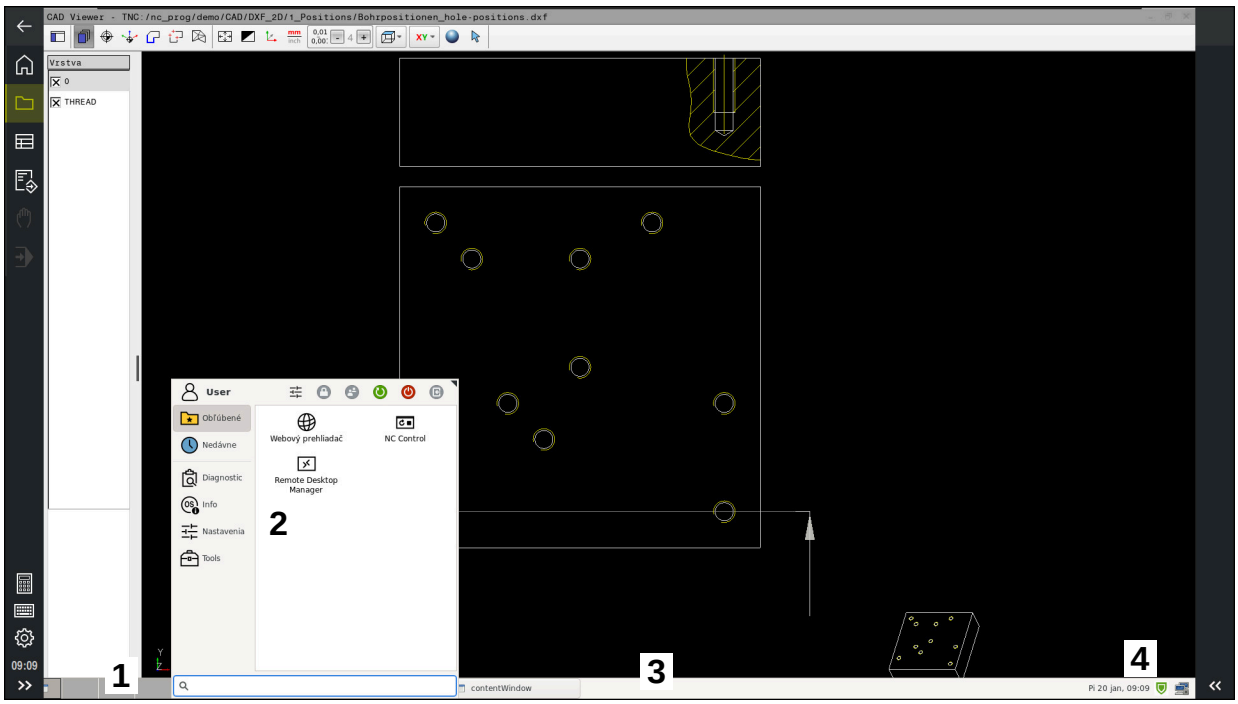
Menu HEROS obsahuje nasledujúce funkcie:

Rozsah	Funkcia
Hlavička	■ Meno používateľa **Ďalšie informácie:** "Okno Aktuálny používateľ", Strana 2281 ■ Špecifické nastavenie používateľa ■ Zablokovanie obrazovky Len pri aktívnej správe používateľov ■ Zmeniť používateľa Len pri aktívnej správe používateľov ■ Restart ■ Vypnúť ■ Odhlásenie Len pri aktívnej správe používateľov **Ďalšie informácie:** "Správa používateľov", Strana 2271
Navigácia	■ Obľúbené ■ Naposledy pouzite
Diagnostic	■ **GSmartControl**: len pre autorizovaných odborníkov ■ **HeLogging**: vykonanie nastavení pre interné diagnostické súbory ■ **HeMenu**: len pre autorizovaných odborníkov ■ **perf2**: kontrola zaťaženia procesora a procesov ■ **Portscan**: test aktívnych spojení **Ďalšie informácie:** "Portscan", Strana 2258 ■ **Portscan OEM**: len pre autorizovaných odborníkov ■ **RemoteService**: spustenie a ukončenie diaľkovej údržby **Ďalšie informácie:** "Secure Remote Access", Strana 2309 ■ **Terminal**: vkladanie a vykonávanie príkazov na konzolách ■ **TNCdiag**: Vyhodnotí informácie o stave a diagnostické informácie komponentov HEIDENHAIN so zameraním na pohony a pripraví ich graficky **Ďalšie informácie:** "TNCdiag", Strana 2261 ■ **TNCscope** Softvér na zaznamenávanie dát

Rozsah	Funkcia
Nastavenia	■ **Screensaver**: šetrič obrazovky ■ **Current User** **Ďalšie informácie:** "Okno Aktuálny používateľ", Strana 2281 ■ **Date/Time** **Ďalšie informácie:** "Okno Nastavenie syst. času", Strana 2216 ■ **Firewall** **Ďalšie informácie:** "Firewall", Strana 2254 ■ **HePacketManager**: len pre autorizovaných odborníkov ■ **HePacketManager Custom**: len pre autorizovaných odborníkov ■ **Language/Keyboards** **Ďalšie informácie:** "Dialógový jazyk ovládania", Strana 2217 ■ **Network** **Ďalšie informácie:** "Ethernetové rozhranie", Strana 2222 ■ **OEM Function Users** **Ďalšie informácie:** "Správa používateľov", Strana 2271 ■ **OPC UA NC Server Connection Assistant** **Ďalšie informácie:** "Funkcia Asistent pripojenia OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2235 ■ **OPC UA NC Server License** **Ďalšie informácie:** "Funkcia Nastavenia licencie OPC UA (#56-61 / #3-02-1*)", Strana 2236 ■ **PKI Admin**: správa certifikátov ovládania, napr. pre **OPC UA NC Server** "OPC UA NC Server (#56-61 / #3-02-1*)" ■ **Printer** **Ďalšie informácie:** "Tlačiareň", Strana 2239 ■ **SELinux** **Ďalšie informácie:** "Bezpečnostný softvér SELinux", Strana 2218 ■ **Shares** **Ďalšie informácie:** "Sieťové jednotky na ovládaní", Strana 2219 ■ **UserAdmin** **Ďalšie informácie:** "Okno Správa používateľov", Strana 2281 ■ **VNC** **Ďalšie informácie:** "Bod menu VNC", Strana 2242 ■ **WindowManagerConfig**: nastavenia pre správcu okien **Ďalšie informácie:** "Správca okien", Strana 2303
Info	■ **O HeROS**: otvorenie informácií o operačnom systéme ovládania ■ **O Xfce**: Otvorenie informácií o správcovi okien

Rozsah	Funkcia
Tools	■ **Vypnutie**: Vypnutie alebo nové zapnutie ■ **Snímka obrazovky**: vytvorenie snímky obrazovky ■ **Správca súborov**: len pre autorizovaných odborníkov ■ **Prezerač dokumentov**: zobrazenie a tlač súborov, napr. vo formáte PDF ■ **Geeqie**: otváranie, správa a tlač grafických súborov ■ **Gnumeric**: otváranie, úprava a tlač tabuliek ■ **IDS Camera Manager**: Správa kamier pripojených na ovládanie ■ **keypad horizontal**: otvorenie virtuálnej klávesnice ■ **keypad vertical**: otvorenie virtuálnej klávesnice ■ **Leafpad**: otváranie a úprava textových súborov ■ **NC Control**: Spustenie alebo zastavenie softvéru NC nezávisle od operačného systému ■ **NC/PLC Backup** **Ďalšie informácie:** "Backup a Restore", Strana 2258 ■ **NC/PLC Restore** **Ďalšie informácie:** "Backup a Restore", Strana 2258 ■ **QupZilla**: alternatívny webový prehliadač na dotykové ovládanie ■ **Real VNC Viewer**: vykonanie nastavení pre externé softvéry, ktoré majú prístup do ovládania, napr. pri údržbe ■ **Remote Desktop Manager** **Ďalšie informácie:** "Okno Remote Desktop Manager (#133 / #3-01-1)", Strana 2246 ■ : otváranie grafických súborov ■ **TNCguide**: otvorenie súborov pomocníka vo formáte CHM ■ **TouchKeyboard**: Otvorenie klávesnice na dotykovú obsluhu ■ **Webový prehliadač**: spustenie webového prehliadača ■ **Xarchiver**: rozbaľovanie a komprimovanie adresárov
Hľadať	Kontextové vyhľadávanie podľa jednotlivých funkcií

Lišta úloh



CAD Viewer otvorený na tretej pracovnej ploche so zobrazenou lištou úloh a aktívnym menu HEROS

Lišta úloh obsahuje nasledujúce oblasti:

1 Pracovné oblasti

2 Ponuka HEROS

Ďalšie informácie: "Opis funkcie", Strana 2298

3 Otvorené aplikácie, napr.:

- Rozhranie ovládania
- **CAD Viewer**
- Okno funkcií HEROS

Otvorené aplikácie môžete ľubovoľne presunúť do iných pracovných oblastí.

4 Miniaplikácie

- Kalendár
- Stav brány firewall

  Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 2254
- Stav siete

  Ďalšie informácie: "Ethernetové rozhranie", Strana 2222
- Oznámenia
- Vypnutie alebo nové zapnutie operačného systému

Správca okien

Správcom okien spravujete funkcie operačného systému HEROS a dodatočne otvorené okná na tretej pracovnej ploche, napr. **CAD Viewer**.

V ovládaní je k dispozícii správca okien Xfce. Xfce je štandardná aplikácia pre operačné systémy UNIX, ktorá umožňuje spravovanie grafického používateľského rozhrania. Správca okien umožňuje nasledujúce funkcie:

- Zobrazenie lišty úloh na prepínanie medzi rôznymi aplikáciami (používateľskými rozhraniami)
- Správa prídavnej pracovnej plochy, na ktorej môžu byť spustené špeciálne aplikácie výrobcu vášho stroja
- Prepínanie zamerania na aplikácie softvéru NC alebo aplikácie výrobcu stroja.
- Môžete meniť veľkosť a polohu prekrývacieho okna (rozbaľovacie okno). Súčasne je možné zatvorenie, obnovenie a minimalizácia prekrývacieho okna

Ak sa otvorí okno na tretej pracovnej ploche, ovládanie zobrazí symbol **Window-Manager** na informačnej lište. Ak vyberiete symbol, môžete prepínať medzi otvorenými aplikáciami.

Ak z informačnej lišty ťaháte nadol, môžete minimalizovať rozhranie ovládania. Lišta TNC a lišta výrobcu stroja zostávajú naďalej viditeľné.

Ďalšie informácie: "Oblasti rozhrania ovládania", Strana 123

Upozornenia

- Ak sa otvorí okno na tretej pracovnej ploche, ovládanie zobrazí symbol na informačnej lište.

  Ďalšie informácie: "Oblasti rozhrania ovládania", Strana 123
- Rozsah funkcií a reakcie správcu okien stanoví výrobca vášho stroja.
- Ovládanie zobrazí vľavo hore na obrazovke hviezdičku, ak použitie aplikácie správcu okien alebo samotný správca okien spôsobil chybu. V tomto prípade prejdite do správcu okien a odstráňte problém, v príp. potreby dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

48.3 Sériový prenos údajov

Aplikácia

TNC7 používa automaticky prenosový protokol LSV2 na sériový prenos údajov. Okrem prenosovej rýchlosti v parametri stroja **baudRateLsv2** (č. 106606) sú parametre protokolu LSV2 pevne prednastavené.

Opis funkcie

V parametri stroja **RS232** (č. 106700) môžete stanoviť ďalší typ prenosu (rozhranie).
Nižšie opísané možnosti nastavenia sú aktívne len pre novo definované rozhranie.

Ďalšie informácie: "Parameter stroja", Strana 2263

V nasledujúcich parametroch stroja môžete definovať nasledujúce nastavenia:

Parametre stroja	Nastavenie
baudRate (č. 106701)	Rýchlosť dátového prenosu (Baud-Rate) Zadanie: **BAUD_110**, **BAUD_150**, **BAUD_300 BAUD_600**, **BAUD_1200**, **BAUD_2400**, **BAUD_4800**, **BAUD_9600**, **BAUD_19200**, **BAUD_38400**, **BAUD_57600**, **BAUD_115200**
protocol (č. 106702)	Protokol dátového prenosu ■ **STANDARD**: štandardný prenos dát, po riadkoch ■ **BLOCKWISE**: Paketový dátový prenos ■ **RAW_DATA**: Prenos bez protokolu, čistý prenos znakov Zadanie: **STANDARD**, **BLOCKWISE**, **RAW_DATA**
dataBits (č. 106703)	Dátové bity v každom prenášanom znaku Zadanie: **7 bitov**, **8 bitov**
parity (č. 106704)	Kontrola chyby prenosu s bitom parity ■ **NONE**: žiadna tvorba parity, žiadne rozpoznanie chýb ■ **EVEN**: párna parita, chyba pri nepárnom počte nastavených bitov ■ **ODD**: nepárna parita, chyba pri párnom počte nastavených bitov Zadanie: **NONE**, **EVEN**, **ODD**
stopBits (č. 106705)	Pomocou štartovacieho bitu a jedného alebo dvoch koncových bitov sa prijímateľovi pri sériovom prenose údajov umožní synchronizácia každého prenášaného znaku. Zadanie: **1 koncový bit**, **2 koncové bity**
flowControl (č. 106706)	Pomocou handshake vykonávajú dve zariadenia kontrolu dátového prenosu. Rozlišuje sa softvérový a hardvérový handshake. ■ **NONE**: Žiadna kontrola dátového toku ■ **RTS_CTS**: Hardware-Handshake, zastavenie prenosu cez RTS je aktívne ■ **XON_XOFF**: Software-Handshake, zastavenie prenosu cez DC3 je aktívne Zadanie: **NONE**, **RTS_CTS**, **XON_XOFF**
fileSystem (č. 106707)	Systém súborov pre sériové rozhranie ■ **EXT**: minimálny systém súborov pre tlačiareň alebo pre prenosový softvér iný ako HEIDENHAIN ■ **FE1** komunikácia s TNCserver alebo s externou disketovou jednotkou Ak nepotrebujete špeciálny systém súborov, tento parameter stroja sa nevyžaduje. Zadanie: **EXT**, **FE1**
bccAvoidCtrlChar (č. 106708)	Block Check Character (BCC) je kontrolný znak bloku. BCC sa voliteľne pridáva do prenosového bloku na uľahčenie detekcie chýb. ■ **TRUE**: BCC nezodpovedá žiadnej riadiacej značke ■ **FALSE**: Funkcia nie je aktívna Zadanie: **TRUE**, **FALSE**

Parametre stroja	Nastavenie
rtsLow (č. 106709)	Pomocou tohto voliteľného parametra definujete hladinu linky RTS v stave pokoja. ■ **TRUE**: V stave pokoja je hladina na hodnote **low** ■ **FALSE**: V stave pokoja je hladina na hodnote **low** Zadanie: **TRUE**, **FALSE**
noEotAfterEtx (č. 106710)	Týmto voliteľným parametrom určíte, či sa má po prijatí znaku ETX (End of Text) poslať znak EOT (End of Transmission). ■ **TRUE**: Znak EOT sa neodošle ■ **FALSE**: Znak EOT sa odošle Zadanie: **TRUE**, **FALSE**

Príklad

Na dátový prenos s počítačovým softvérom TNCserver definujte v parametri stroja **RS232** (č. 106700) nasledujúce nastavenia:

Parameter	Výber
Dátová prenosová rýchlosť v Baudoch	Musí sa zhodovať s nastavením v TNCserver
Protokol dátového prenosu	BLOCKWISE
Dátové bity v každom prenášanom znaku	7 bitov
Spôsob kontroly parity	EVEN
Počet koncových bitov	1 koncový bit
Typ handshake	RTS_CTS
Systém súborov pre operáciu so súbormi	FE1

TNCserver je súčasťou počítačového softvéru TNCremo.
Ďalšie informácie: "Počítačový softvér na dátový prenos", Strana 2305

48.4 Počítačový softvér na dátový prenos

Aplikácia

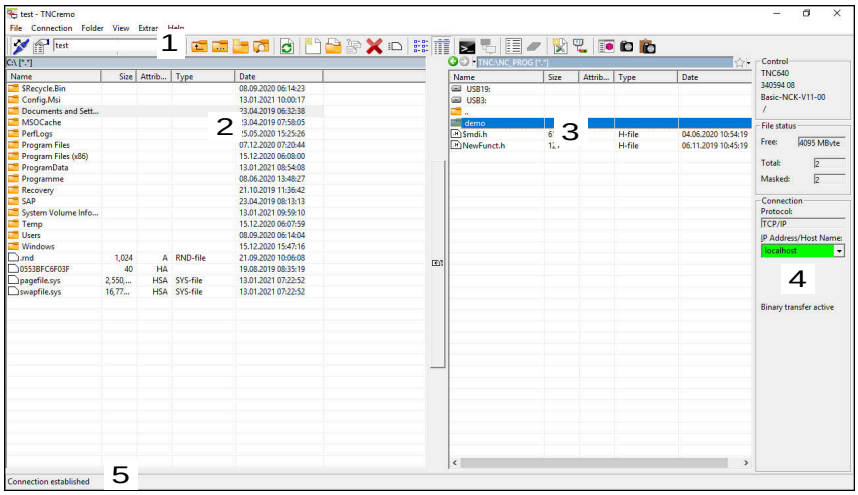
Prostredníctvom softvéru TNCremo ponúka spoločnosť HEIDENHAIN možnosť prepojiť počítač s OS Windows s ovládaním HEIDENHAIN a prenášať údaje.

Predpoklad

- Operačný systém počítača:
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 GB operačnej pamäte v počítači
- 15 MB voľnej pamäte v počítači
- Sieťové pripojenie k ovládaniu

Opis funkcie

Softvér na prenos údajov TNCremo obsahuje tieto oblasti:



1 Panel s nástrojmi

V tejto oblasti nájdete najdôležitejšie funkcie TNCremo.

2 Zoznam súborov počítača

V tejto oblasti zobrazuje TNCremo všetky adresáre a súbory pripojenej jednotky, napr. pevného disku počítača s OS Windows alebo USB kľúča.

3 Zoznam súborov ovládania

V tejto oblasti TNCremo zobrazuje všetky adresáre a súbory pripojenej jednotky ovládania.

4 Zobrazenie stavu

V zobrazení stavu TNCremo zobrazuje informácie o aktuálnom pripojení.

5 Stav pripojenia

Stav pripojenia ukazuje, či je v reálnom čase pripojenie aktívne.

Ďalšie informácie nájdete v integrovanom systéme pomocníka TNCremo. Kontextového pomocníka softvéru TNCremo otvoríte pomocou tlačidla **F1**.

Upozornenia

- Keď je aktívna správa používateľov, môžete vytvárať bezpečné sieťové pripojenia len prostredníctvom SSH. Ovládanie automaticky blokuje pripojenia LSV2 cez sériové rozhrania (COM1 a COM2), ako aj sieťové pripojenia bez identifikácie používateľa.

  Ak je administrácia používateľa neaktívna, ovládanie automaticky zablokuje aj nezabezpečené spojenia LSV2 alebo RPC. Pomocou voliteľných parametrov stroja **allowUnsecureLsv2** (č. 135401) a **allowUnsecureRpc** (č. 135402) môže výrobca stroja definovať, či ovládanie povolí nechránené spojenia. Tieto parametre stroja sú súčasťou dátového objektu **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Aktuálnu verziu softvéru TNCremo si môžete bezplatne stiahnuť z **HEIDENHAIN-Homepage**.

48.5 Prenos súborov pomocou protokolu SFTP (SSH File Transfer Protocol)

Aplikácia

SFTPSSH File Transfer Protocol Protokol SFTP (SSH File Transfer Protocol) poskytuje bezpečný spôsob pripojenia klientskych aplikácií k ovládaniu a prenosu súborov z počítača do ovládania vysokou rýchlosťou. Pripojenie je smerované cez tunel SSH.

Súvisiace témy

- Správa používateľov
  Ďalšie informácie: "Správa používateľov", Strana 2271
- Princíp pripojenia SSH
  Ďalšie informácie: "Princíp prenášania prostredníctvom tunela SSH", Strana 2294
- Nastavenia firewallu
  Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 2254

Predpoklad

- Nainštalovaný softvér PC TNCremo vo verzii 3.3 alebo vyššej
  Ďalšie informácie: "Počítačový softvér na dátový prenos", Strana 2305
- Služba **SSH** povolená v bráne firewall ovládania
  Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 2254

Opis funkcie

SFTP je bezpečný prenosový protokol, ktorý je podporovaný rôznymi operačnými systémami pre klientske aplikácie.

Na vytvorenie spojenia potrebujete kódový pár, ktorý sa skladá z verejného a osobného kódu. Verejný kód prenesiete do ovládania a priradíte ho používateľovi pomocou správy používateľov. Klientska aplikácia potrebuje na vytvorenie spojenia s ovládaním osobný kód

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča vygenerovať dvojicu kódov pomocou aplikácie CreateConnections. Aplikácia CreateConnections sa inštaluje spolu so softvérom TNCremo PC od verzie 3.3. Pomocou aplikácie CreateConnections môžete preniesť verejný kód priamo do ovládania a priradiť ho používateľovi.

Kódový pár môžete vygenerovať aj pomocou iného softvéru.

48.5.1 Nastavenie pripojenia SFTP-pomocou

Na vytvorenie spojenia SFTP pomocou funkcie CreateConnections musia byť splnené nasledujúce požiadavky:

- Pripojenie so zabezpečeným protokolom, napr. **TCP/IP Secure**
- Známe používateľské meno a heslo požadovaného používateľa

> Ak prenášate verejný kód do ovládania, musíte dvakrát zadať heslo používateľa.
>
> Ak je správa používateľa neaktívna, **user** je prihlásený. Heslo pre používateľa **user** je **user**.

Pripojenie SFTP nastavíte nasledujúcim spôsobom:

- Vyberte aplikáciu **Nastavenia**
- Zvoľte možnosť **Siet/dialkovy pristup**.
- Zvoľte možnosť **DNC**.
- Aktivujte spínač **Nastavenie povolené**.
- Vytvorenie kódového páru pomocou funkcie CreateConnections a ich prenos do ovládania

> Ďalšie informácie nájdete v integrovanom systéme pomocníka TNCremo.
>
> Kontextového pomocníka softvéru TNCremo otvoríte pomocou tlačidla **F1**.

- Deaktivujte spínač **Nastavenie povolené**.
- Prenos osobného kódu do klientskej aplikácie
- Pripojenie klientskej aplikácie k ovládaniu

> Pozrite si príručku ku klientskej aplikácii!

Upozornenia

- Keď je aktívna správa používateľov, môžete vytvárať bezpečné sieťové pripojenia len prostredníctvom SSH. Ovládanie automaticky blokuje pripojenia LSV2 cez sériové rozhrania (COM1 a COM2), ako aj sieťové pripojenia bez identifikácie používateľa. Ak je administrácia používateľa neaktívna, ovládanie automaticky zablokuje aj nezabezpečené spojenia LSV2 alebo RPC. Pomocou voliteľných parametrov stroja **allowUnsecureLsv2** (č. 135401) a **allowUnsecureRpc** (č. 135402) môže výrobca stroja definovať, či ovládanie povolí nechránené spojenia. Tieto parametre stroja sú súčasťou dátového objektu **CfgDncAllowUnsecur** (135400).
- Počas pripojenia sú práva používateľa, ktorému je pridelený používaný kód, aktívne. V závislosti od týchto oprávnení sa zobrazené adresáre a súbory, ako aj možnosti prístupu môžu odlišovať.
- Na prenos verejného kľúča do ovládania môžete použiť aj USB zariadenie alebo sieťovú jednotku. V tomto prípade nemusíte aktivovať začiarkavacie políčko **Povoľ autentifikáciu s heslom**.
- V okne **Certifikáty a kľúč** môžete v sekcii **Externe spravovaný kľúčový súbor protokolu SSH** vybrať súbor s ďalšími verejnými kľúčmi SSH. Vďaka tomu môžete kľúče SSH používať aj bez nutnosti ich prenosu do ovládania.

48.6 Secure Remote Access

Aplikácia

Secure Remote Access SRA ponúka možnosť nadviazať šifrované spojenie medzi PC a ovládaním prostredníctvom internetu. Pomocou SRA možno zobrazovať a ovládať ovládaciu jednotku na PC, napr. na účely servisného školenia alebo vzdialenej údržby.

Súvisiace témy

- Nastavenia VNC

  Ďalšie informácie: "Bod menu VNC", Strana 2242

Predpoklad

- Existujúce internetové pripojenie

  Ďalšie informácie: "Konfigurácia siete pomocou funkcie Advanced Network Configuration", Strana 2313
- Nasledujúce nastavenia v okne **Nastavenia VNC**:
  - Začiarkavacie políčko **Aktivovať RemoteAccess a IPC** aktívne
  - V oblasti **Aktivovať druhú VNC** Začiarkavacie políčko **Opýtať sa** alebo **Povolené** aktívne

  Ďalšie informácie: "Bod menu VNC", Strana 2242
- PC s plateným softvérom RemoteAccess vrátane rozšírenia **Secure Remote Access**

  HEIDENHAIN-Homepage

Ďalšie informácie nájdete v integrovanom systéme pomoci programu RemoteAccess..

Kontextového pomocníka softvéru RemoteAccess otvoríte pomocou tlačidla **F1**.

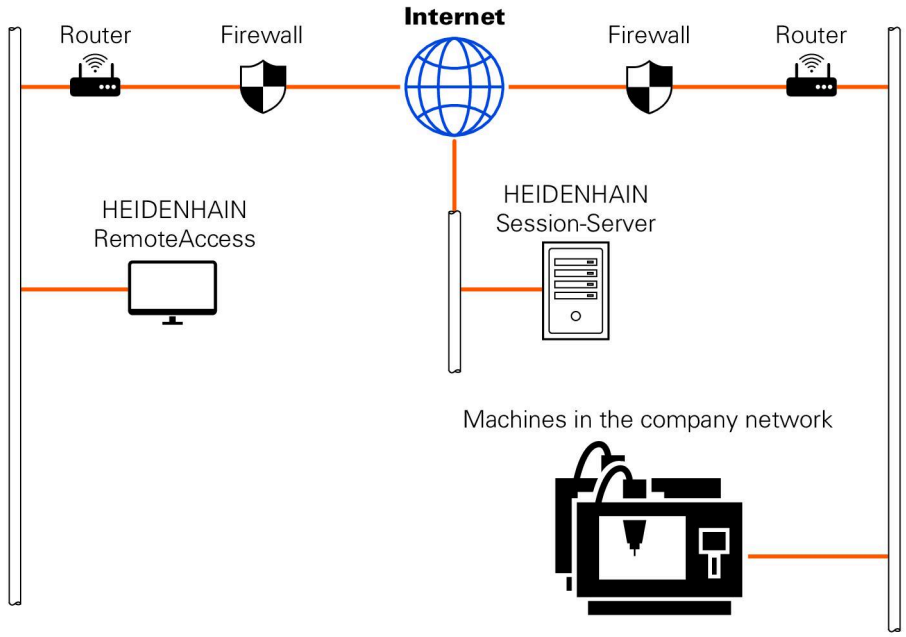
Opis funkcie

K tejto funkcii sa dostanete takto:

Tools ▶ Secure Remote Access

Počítač poskytne desaťmiestne ID relácie, ktoré zadáte do okna**HEIDENHAIN Secure Remote Access**.

SRA umožňuje pripojenie prostredníctvom servera VPN.



V oblasti **Rozšírené** ovládanie zobrazuje priebeh nastavenia pripojenia.

Okno **HEIDENHAIN Secure Remote Access** ponúka nasledujúce tlačidlá:

Tlačidlo	Funkcia
Pripojiť	Ovládanie zahájí spojenie so zadaným identifikátorom relácie.
Aktual.	Ovládanie manuálne vyhľadá aktualizácie pre SRA. Keď otvoríte okno **HEIDENHAIN Secure Remote Access**, ovládanie automaticky vyhľadá dostupné aktualizácie. Ak je aktualizácia k dispozícii, môžete ju nainštalovať. Počas aktualizácie sa ovládanie reštartuje.
Konfigur.	Ovládanie otvorí okno **Network settings**. Len pre sieťových špecialistov
Zobr. log	Ovládanie otvorí súbory denníka SRA.

Upozornenia

Ak v okne definujete **Nastavenia VNC** nastavenie **Aktivovať druhú VNC** s **Opýtať sa**, môžete povoliť alebo odmietnuť každé pripojenie.

48.7 Zálohovanie údajov

Aplikácia

Ak na ovládaní vytvoríte alebo zmeníte súbory, mali by sa tieto súbory v pravidelných intervaloch zálohovať.

Súvisiace témy

- Správa súborov
  Ďalšie informácie: "Správa súborov", Strana 1194

Opis funkcie

Pomocou funkcií **NC/PLC Backup** a **NC/PLC Restore** môžete zálohovať a v prípade potreby obnovovať adresáre alebo celú jednotku. Tieto záložné súbory by ste mali uložiť na externé pamäťové médium.

Ďalšie informácie: "Backup a Restore", Strana 2258

S nasledujúcimi možnosťami môžete prenášať súbory z ovládania:

- TNCremo
  S TNCremo môžete prenášať súbory z ovládania na PC.
  Ďalšie informácie: "Počítačový softvér na dátový prenos", Strana 2305
- Externá jednotka
  Môžete prenášať súbory priamo z ovládania na externú jednotku.
  Ďalšie informácie: "Sieťové jednotky na ovládaní", Strana 2219
- Externý prenos dát
  Súbory môžete zálohovať na externé dátové nosiče alebo prenášať pomocou externých dátových nosičov.
  Ďalšie informácie: "USB zariadenia", Strana 1210

Upozornenia

- Zálohujte všetky údaje špecifické pre stroj, napr. program PLC alebo parametre stroja. Obráťte sa na tento účel na výrobcu svojho stroja.
- Typy súborov PDF, XLS, ZIP, BMP, GIF, JPG a PNG musíte binárne prenášať z PC na pevný disk ovládania.
- Zálohovanie všetkých súborov internej pamäte môže trvať viacero hodín. Preložte príp. proces zálohovania na čas, v ktorom stroj nepoužívate.
- Mažte pravidelne nepotrebné súbory. Tým zabezpečíte, že ovládanie bude mať dostatok pamäťovej kapacity pre systémové súbory, napr. tabuľku nástrojov.
- HEIDENHAIN odporúča nechať skontrolovať pevný disk po 3 až 5 rokoch. Po tomto čase musíte počítať so zvýšenou frekvenciou výpadkov, v závislosti od prevádzkových podmienok, napr. zaťaženie vibráciami.

48.8 Otvorenie súborov s nástrojmi

Aplikácia

Ovládanie obsahuje niekoľko nástrojov, ktorými môžete otvoriť a editovať štandardizované typy súborov.

Súvisiace témy

- Typy súborov
  Ďalšie informácie: "Typy súborov", Strana 1199

Opis funkcie

Ovládanie obsahuje nástroje pre nasledujúce typy údajov:

Typ súboru	Nástroj
PDF	Prezerač dokumentov
XLSX (XSL) CSV	Gnumeric
INI A TXT	Leafpad
HTM/HTML	Webový prehliadač Výrobca stroja alebo správca siete musí zabezpečiť siete alebo internet, aby bolo ovládanie chránené pred vírusmi a škodlivým softvérom, napr. prostredníctvom brány firewall.
ZIP	Xarchiver
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Ristretto alebo Geeqie S Ristretto môžete grafiky len otvoriť. S Geeqie môžete grafiky dodatočne upraviť a vytlačiť.
OGG	Parole S Parole môžete otvoriť typy súborov OGA, OGG, OGV a OGX. Spoplatnený Fuendo Codec Pack je potrebný len pre ďalšie formáty, napr. súbory MP4.

Ak v správe súborov dvakrát ťuknete alebo kliknete na súbor, ovládanie otvorí súbor automaticky vhodným nástrojom. Ak sú pre súbor možné viaceré nástroje, zobrazí ovládanie okno výberu.

Ovládanie otvorí na tretej pracovnej ploche nástroje.

48.8.1 Otvorenie nástrojov

Nástroj otvoríte takto:

- ▶ Vyberte symbol HEIDENHAIN na paneli úloh
- > Ovládanie otvorí menu HEROS.
- ▶ Vyberte **Tools**.
- ▶ Vyberte požadovaný nástroj, napr. **Leafpad**.
- > Ovládanie otvorí nástroj vo vlastnej pracovnej oblasti.

Upozornenia

- Niektoré nástroje môžete otvoriť aj v pracovnej oblasti **Hlavné menu**.
- Pomocou kombinácie tlačidiel **ALT+TAB** môžete vyberať medzi otvorenými pracovnými oblasťami.
- Ďalšie informácie o obsluhe príslušného nástroja nájdete v rámci nástroja pod položkou Pomocník alebo Help.
- **Webový prehliadač** kontroluje pri spúšťaní v pravidelných intervaloch, či sú k dispozícii aktualizácie.

  Ak chcete aktualizovať **Webový prehliadač**, musí byť v tomto čase deaktivovaný bezpečnostný softvér SELinux a musí byť pripojenie na internet. Po aktualizácii znova aktivujte SELinux!

  Ďalšie informácie: "Bezpečnostný softvér SELinux", Strana 2218

48.9 Konfigurácia siete pomocou funkcie Advanced Network Configuration

Aplikácia

Pomocou **Advanced Network Configuration** môžete pridávať, upravovať alebo odstraňovať profily pre sieťové pripojenie.

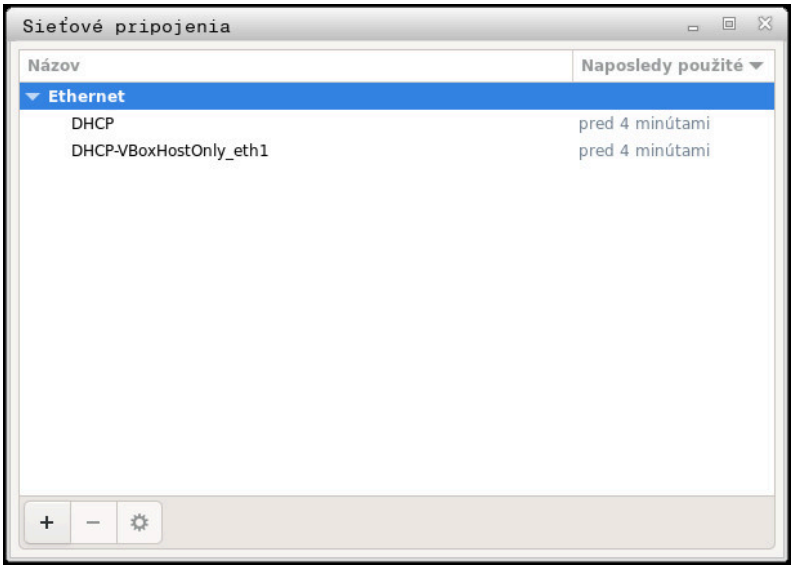
Súvisiace témy

- Nastavenia siete

  Ďalšie informácie: "Okno Upraviť sieťové pripojenie", Strana 2314

Opis funkcie

Ak si vyberiete aplikáciu **Advanced Network Configuration** v ponuke HEROS, ovládanie otvorí okno **Sieťové pripojenia**.



Okno **Sieťové pripojenia**

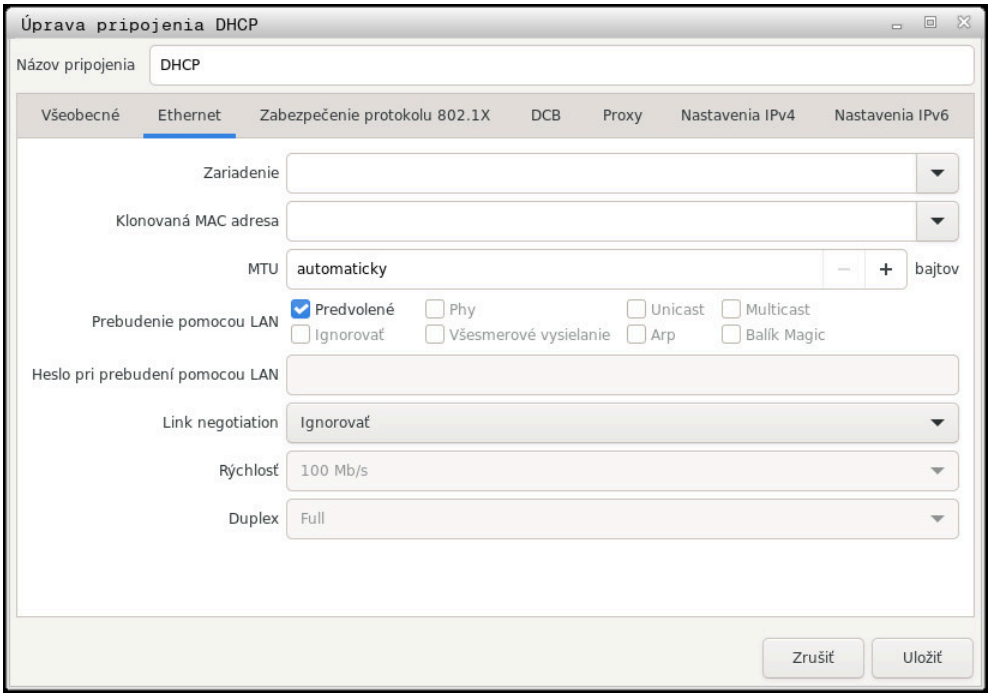
Symbol v okne Sieťové pripojenia

Okno **Sieťové pripojenia** obsahuje nasledujúce symboly:

Symbol	Funkcia
+	Pridať sieťové pripojenie
−	Odstrániť sieťové pripojenie
⚙	Upraviť sieťové pripojenie Ovládanie otvorí okno **Upraviť sieťové pripojenie**. **Ďalšie informácie:** "Okno Upraviť sieťové pripojenie", Strana 2314

48.9.1 Okno Upraviť sieťové pripojenie

V okne **Upraviť sieťové pripojenie** zobrazí ovládanie v hornej sekcii názov sieťového pripojenia. Názov môžete zmeniť.



Okno **Upraviť sieťové pripojenie**

Karta Všeobecné

Karta **Všeobecné** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Pripojiť automaticky s prioritou	Tu môžete pomocou priority definovať poradie pripojenia pri použití viacerých profilov. Ovládanie prednostne pripojí sieť s najvyššou prioritou. Vstup: **-999...999**
Všetci používatelia sa môžu pripojiť k tejto sieti	Tu môžete aktivovať vybranú sieť pre všetkých používateľov.
Automaticky pripojiť k sieti VPN	Aktuálne žiadna funkcia
Merané pripojenie	Aktuálne žiadna funkcia

Karta Ethernet

Karta **Ethernet** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Zariadenie	Tu môžete vybrať ethernetové rozhranie. Ak nevyberiete ethernetové rozhranie, tento profil sa môže použiť pre každé ethernetové rozhranie. Možnosť výberu pomocou okna výberu
Klonovaná MAC adresa	Aktuálne žiadna funkcia
MTU	Tu môžete definovať maximálnu veľkosť paketu v bajtoch. Vstup: **Automaticky**, **1...10000**
Prebudenie pomocou LAN	Aktuálne žiadna funkcia
Heslo technológie Wake-on-LAN	Aktuálne žiadna funkcia
Link negotiation	Tu musíte nakonfigurovať nastavenia ethernetového pripojenia: ■ **Ignorovať** Zachovanie konfigurácií, ktoré sú už dostupné v zariadení. ■ **Automaticky** Nastavenia rýchlosti a duplexu sa automaticky nakonfigurujú na pripojenie. ■ **Ručné** Ručná konfigurácia nastavenia rýchlosti a duplexu. Výber pomocou okna výberu
Rýchlosť	Tu musíte vybrať nastavenie rýchlosti: ■ **10 Mb/s** ■ **100 Mb/s** ■ **1 Gb/s** ■ **10 Gb/s** Iba pri výbere **Link negotiation Ručné** Výber pomocou okna výberu
Duplex	Tu musíte vybrať nastavenie duplexu: ■ **Half** ■ **Full** Iba pri výbere **Link negotiation Ručné** Výber pomocou okna výberu

Karta Zabezpečenie 802.1X

Aktuálne žiadna funkcia

Karta DCB

Aktuálne žiadna funkcia

Karta Proxy

Aktuálne žiadna funkcia

Karta Nastavenia IPv4

Karta **Nastavenia IPv4** obsahuje nasledujúce nastavenia:

Nastavenie	Význam
Metóda	Tu musíte vybrať spôsob sieťového pripojenia: ■ **Automaticky (DHCP)** Ak sieť používa na prideľovanie IP adries server DHCP ■ **Automaticky (DHCP) len adresy** Ak sieť používa na prideľovanie IP adries server DHCP, ale server DNS prideľujete ručne ■ **Ručné** Manuálne priradenie adresy IP ■ **Lokálne pre linku** Aktuálne žiadna funkcia ■ **Zdieľané pre iné počítače** Aktuálne žiadna funkcia ■ **Zakázané** Deaktivovať IPv4 pre toto pripojenie
Dodatočné statické adresy	Tu môžete pridať statické IP adresy, ktoré sú nastavené ako doplnok k automaticky prideleným IP adresám. Len pri **Metóda Ručné**
Dodatočné servery DNS	Tu môžete pridať IP adresy serverov DNS, ktoré sa používajú na rozpoznávanie názvov počítačov. Viacero IP adries oddeľte čiarkou. Len pri **Metóda Ručné** a **Automaticky (DHCP) len adresy**
Dodatočné domény hľadania	Tu môžete pridať domény používané názvami počítačov. Viacero domén oddeľte čiarkou. Len pri **Metóda Ručné**
Identifikátor klienta DHCP	Aktuálne žiadna funkcia
Na dokončenie tohto pripojenia je vyžadované adresovanie IPv4	Aktuálne žiadna funkcia

Karta Nastavenia IPv6

Aktuálne žiadna funkcia

49

Prehľady

49.1 Obsadenie konektorov a pripojovacie káble pre dátové rozhrania

49.1.1 Rozhranie V.24/RS-232-C na prístrojoch HEIDENHAIN

Rozhranie spĺňa podmienky podľa EN 50178 Bezpečné odpojenie od siete.

Ovládanie		25-pólové: VB 274545-xx			9-pólové: VB 366964-xx		
Kolík	**Obsadenie**	**Kolík**	**Farba**	**Zdierka**	**Zdierka**	**Farba**	**Zdierka**
1	neobsadzovať	1	biela/hnedá	1	1	červená	1
2	RXD	3	žltá	2	2	žltá	3
3	TXD	2	zelená	3	3	biela	2
4	DTR	20	hnedá	8	4	hnedá	6
5	Signál GND	7	červená	7	5	čierna	5
6	DSR	6		6	6	fialová	4
7	RTS	4	sivá	5	7	sivá	8
8	CTR	5	ružová	4	8	biela/zelená	7
9	neobsadzovať	8	fialová	20	9	zelená	9
Kryt	Vonkajšie tienenie	Kryt	Vonkajšie tienenie	Kryt	Kryt	Vonkajšie tienenie	Kryt

49.1.2 Ethernetové rozhranie zásuvka RJ45

Maximálna dĺžka kábla:

- 100 m netienený
- 400 m tienený

Pin	Signál
1	TX+
2	TX–
3	RX+
4	voľný
5	voľný
6	RX–
7	voľný
8	voľný

49.2 Parametre stroja

V nasledujúcom zozname sú uvedené parametre stroja, ktoré môžete upraviť pomocou kódového čísla 123.

Súvisiace témy

- Zmena parametrov stroja pomocou aplikácie **Nastavovač MP**
  Ďalšie informácie: "Parameter stroja", Strana 2263

49.2.1 Zoznam parametrov používateľa



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

- Výrobca stroja môže poskytovať prídavné, špecifické parametre stroja, pomocou ktorých môžete nakonfigurovať dostupné funkcie.
- Výrobca stroja môže prispôsobiť štruktúru a obsah parametrov používateľa. Znázornenie sa môže príp. na vašom stroji líšiť.

Zobrazenie v editore konfigurácie	Číslo MP	Strana
DisplaySettings		-
CfgDisplayData Nastavenia zobrazení na monitore	100800	2333
axisDisplay Poradie a pravidlá zobrazenia pre osi	100810	2333
x		-
axisKey Názov kľúča osi	100810. [Index].01501	2333
name Označenie pre os	100810. [Index].01502	2333
rule Pravidlo zobrazovania osi	100810. [Index].01503	2333
axisDisplayRef Poradie a pravidlá pre zobrazené osi pred prebehnutím referenčných značiek	100811	2334
x		-
axisKey Názov kľúča osi	100811. [Index].01501	2334
name Označenie pre os	100811. [Index].01502	2334
rule Pravidlo zobrazovania osi	100811. [Index].01503	2335
positionWinDisplay Typ zobrazenia polohy v okne polohy	100803	2335
statusWinDisplay Druh zobrazenia v stave Workspace	100804	2336
axisFeedDisplay Zobrazenie posuvu v aplikáciách prevádzkového režimu Ručne,.	100806	2336
spindleDisplay Zobrazenie polohy vretena v zobrazení polohy	100807	2336
hidePresetTable Zablokovanie softvérového tlačidla REFER. BOD SPRÁVA	100808	2337

Zobrazenie v editore konfigurácie	Číslo MP	Strana
displayFont Veľkosť písma pri oznámení programu v prevádzkových režimoch Vykonávanie programu po blokoch, Krokovanie programu a Polohovanie s ručným zadaním.	100812	2337
iconPrioList Poradie ikon v zobrazení	100813	2337
compatibilityBits Nastavenia pre správanie zobrazenia	100815	2338
axesGridDisplay Osi ako zoznam alebo skupina v zobrazení polohy	100806	2338
dashbrdWinDisplay Typ zobrazenia polohy v prehľade stavu na paneli TNC	100817	2338
CfgPosDisplayPace Krok zobrazenia pre jednotlivé osi	101000	2338
xx		-
displayPace Krok zobrazenia pre zobrazenie polohy v [mm], resp. [°]	101001	2339
displayPaceInch Krok zobrazenia pre zobrazenie polohy v [inch]	101002	2339
CfgUnitOfMeasure Definícia mernej jednotky platnej pre zobrazenie	101100	2339
unitOfMeasure Merná jednotka pre zobrazenie a používateľské rozhranie	101101	2339
CfgProgramMode Formát programov NC a zobrazenie cyklov	101200	2340
programInputMode MDI: Zadanie programu v nekódovanom texte HEIDENHAIN alebo v DIN/ISO	101201	2340
CfgDisplayLanguage Nastavenie jazyka dialógu NC a PLC	101300	2340
ncLanguage Jazyk dialógu NC	101301	2340
applyCfgLanguage Prevzatie jazyka NC	101305	2341
plcDialogLanguage Jazyk dialógu PLC	101302	2341
plcErrorLanguage Jazyk chybových hlásení PLC	101303	2342

Zobrazenie v editore konfigurácie	Číslo MP	Strana
helpLanguage Jazyk Pomocníka	101304	2342
CfgStartupData Reakcie pri nábehu ovládania	101500	2343
powerInterruptMsg Potvrdenie hlásenia Prerušenie napájania	101501	2343
opMode Prevádzkový režim, na ktorý sa prechádza, ak je ovládanie kompletne spustené	101503	2344
subOpMode Subprevádzkový režim na aktivovanie pre prevádzkový režim zadaný v ‚opMode'	101504	2344
CfgClockView Režim zobrazenia pre zobrazenie času	120600	2344
displayMode Režim zobrazenia pre zobrazenie času na obrazovke	120601	2344
timeFormat Formát času digitálnych hodín	120602	2344
CfgInfoLine Zap./vyp. lištu odkazov	120700	2345
infoLineEnabled Zapnutie/vypnutie informačného riadka	120701	2345
CfgGraphics Nastavenia grafiky simulácie 3D	124200	2345
modelType Typ modelu grafiky simulácie 3D	124201	2345
modelQuality Kvalita modelu simulačnej grafiky 3D	124202	2346
clearPathAtBlk Resetovať dráhy nástrojov pri novej forme BLK FORM	124203	2346
extendedDiagnosis Po reštarte zapísať súbory denníka grafiky	124204	2346
CfgPositionDisplay Nastavenia na zobrazenie polohy	124500	2346
progToolCallDL Zobrazenie polohy pri TOOL CALL DL	124501	2347
CfgTableEditor Nastavenia pre tabuľkový editor	125300	2347
deleteLoadedTool Reakcie pri vymazaní nástrojov z tabuľky miest	125301	2347

Zobrazenie v editore konfigurácie	Číslo MP	Strana
indexToolDelete Reakcie pri vymazaní záznamov indexov nástroja	125302	2347
CfgDisplayCoordSys Nastavenie súradnicových systémov pre zobrazenie	127500	2348
transDatumCoordSys Súradnicový systém pre posunutie nulového bodu	127501	2348
CfgGlobalSettings Nastavenia zobrazení GPS	128700	2348
enableOffset Možnosť výberu/nevýberu posunu v dialógu GPS	128702	2348
enableBasicRot Možnosť výberu/nevýberu príd. základného natočenia v dialógu GPS	128703	2348
enableShiftWCS Možnosť výberu/nevýberu posunutia W-CS v dialógu GPS	128704	2349
enableMirror Možnosť výberu/nevýberu zrkadlenia v dialógu GPS	128712	2349
enableShiftMWCS Možnosť výberu/nevýberu posunutia mW-CS v dialógu GPS	128711	2349
enableRotation Možnosť výberu/nevýberu natočenia v dialógu GPS	128707	2349
enableFeed Možnosť výberu/nevýberu posuvu v dialógu GPS	128708	2349
enableHwMCS Zobrazenie/nezobrazenie súradnicového systému M-CS v dialógu GPS	128709	2350
enableHwWCS Zobrazenie/nezobrazenie súradnicového systému W-CS v dialógu GPS	128710	2350
enableHwMWCS Zobrazenie/nezobrazenie súradnicového systému mW-CS v dialógu GPS	128711	2350
enableHwWPLCS Zobrazenie/nezobrazenie súradnicového systému WPL-CS v dialógu GPS	128712	2350
enableHwAxisU Možnosť výberu/nevýber osi U v dialógu GPS	128709	2351
enableHwAxisV Možnosť výberu/nevýberu osi V v dialógu GPS	128709	2351

Zobrazenie v editore konfigurácie	Číslo MP	Strana
enableHwAxisW Možnosť výberu/nevýber osi W v dialógu GPS	128709	2351
CfgRemoteDesktop Nastavenia pre pripojenia vzdialenej plochy	100800	2351
connections Zoznam pripojení vzdialenej plochy, ktoré sa majú zobraziť	133501	2351
autoConnect Automatické spustenie spojenia	133505	2352
title Názov prevádzkového režimu OEM	133502	2352
dialogRes Názov textu	00501	2352
text Text závislý od jazyka	00502	2352
icon Prístupová cesta/názov pre voliteľný grafický súbor ikony	133503	2352
locations Zoznam položiek, kde sa zobrazuje toto pripojenie vzdialenej plochy	133504	2353
x		-
opMode Prevádzkový režim	133504. [Index].133401	2353
subOpMode Voliteľný subprevádzkový režim k prevádzkovému režimu špecifikovanému v 'opMode'	133504. [Index].133402	2353
PalletSettings		-
CfgPalletBehaviour Reakcia cyklu na kontrolu paliet	202100	2354
failedCheckReact Definovanie reakcie na kontrolu programu a obrobku	202106	2354
failedCheckImpact Definovanie vplyvu kontroly programu alebo nástroja	202107	2354
ProbeSettings		-
CfgTT Konfigurácia premerania nástroja	122700	2355
TT140_x		-
spindleOrientMode Funkcia M na orientáciu vretena	122704	2355

Zobrazenie v editore konfigurácie	Číslo MP	Strana
probingRoutine Snímacia operácia	122705	2355
probingDirRadial Smer snímania na meranie polomeru nástroja	122706	2355
offsetToolAxis Vzdialenosť medzi hornou hranou snímacieho hrotu a dolnou hranou nástroja	122707	2356
rapidFeed Rýchloposuv v snímacom cykle pre snímací systém nástroja TT	122708	2356
probingFeed Snímací posuv pri premeraní nástroja s nerotujúcim nástrojom	122709	2356
probingFeedCalc Výpočet snímacieho posuvu	122710	2356
spindleSpeedCalc Druh merania otáčok	122711	2356
maxPeriphSpeedMeas Maximálna prípustná obvodová rýchlosť na reznej hrane nástroja pri premeraní polomeru	122712	2357
maxSpeed Maximálne prípustné otáčky pri premeraní nástroja	122714	2357
measureTolerance1 Maximálna prípustná chyba merania pri premeraní nástroja s rotujúcim nástrojom (1. chyba merania)	122715	2357
measureTolerance2 Maximálna prípustná chyba merania pri premeraní nástroja s rotujúcim nástrojom (2. chyba merania)	122716	2357
stopOnCheck Zastavenie NC počas „kontroly nástroja“	122717	2357
stopOnMeasurement Stop NC počas „merania nástroja“	122718	2358
adaptToolTable Zmena tabuľky nástrojov pri „Skontrolovať nástroj“ a „Premerať nástroj“	122719	2358
CfgTTRoundStylus Konfigurácia snímacieho hrotu s kruhovým prierezom	114200	2358
TT140_x		-

Zobrazenie v editore konfigurácie	Číslo MP	Strana
centerPos Súradnice stredového bodu snímacieho prvku	114201	2358
safetyDistToolAx Bezpečnostná vzdialenosť nad hrotom snímacieho systému nástroja TT na predpolohovanie v smere osi nástroja	114203	2359
safetyDistStylus Bezpečnostná zóna okolo snímacieho hrotu na predpolohovanie	114204	2359
CfgTTRectStylus Konfigurácia pravouhlého snímacieho hrotu	114300	2359
TT140_x		-
centerPos Súradnice stredového bodu snímacieho hrotu	114313	2359
safetyDistToolAx Bezpečnostná vzdialenosť nad snímacím hrotom na predpolohovanie	114317	2359
safetyDistStylus Bezpečnostná zóna okolo snímacieho hrotu na predpolohovanie	114318	2359
ChannelSettings		-
CH_xx		-
CfgActivateKinem Akt. kinematika	204000	2361
kinemToActivate Kinematika na aktivovanie/aktívna kinematika	204001	2361
kinemAtStartup Aktivovaná kinematika pri spustení ovládania	204002	2361
CfgNcPgmBehaviour Nastavte správanie programu NC.	200800	2361
operatingTimeReset Reset času obrábania pri spustení programu.	200801	2361
plcSignalCycle Signál PLC pre číslo nasledujúceho obrábacieho cyklu	200803	2362
plcSignalCycState LC signál pre typ spracovania aktuálneho cyklu	200805	2362

Zobrazenie v editore konfigurácie	Číslo MP	Strana
CfgGeoTolerance Tolerancie geometrie	200900	2362
circleDeviation Prípustná odchýlka polomeru kruhu	200901	2362
threadTolerance Prípustná odchýlka pri zreťazených závitoch	200902	2362
moveBack Rezerva na pohyby spätného posuvu	200903	2363
CfgGeoCycle Konfigurácia obrábacích cyklov	201000	2363
pocketOverlap Faktor prekrytia pri frézovaní výrezu	201001	2363
posAfterContPocket Posuv po obrobení obrysového výrezu	201007	2363
displaySpindleErr Zobraziť chybové hlásenie Vreteno sa neotáča, ak nie je aktívna žiadna funkcia M3/M4	201002	2363
displayDepthErr Zobraziť chybové hlásenie Prekontrolovať znamienko hĺbky!	201003	2364
apprDepCylWall Reakcia pri prisunutí k stene drážky v plášti valca	201004	2364
mStrobeOrient Funkcia M na orientáciu vretena v obrábacom cykle	201005	2364
suppressPlungeErr Nezobraziť chybové hlásenie ‚Druh zanorenia nie je možný'	201006	2364
restoreCoolant Reakcia funkcie M7 a M8 pri cykle 202 a 204	201008	2365
facMinFeedTurnSMAX Automatická redukcia posuvu po dosiahnutí SMAX	201009	2365
suppressResMatlWar Nezobrazovať výstrahu „Prítomný zvyškový materiál"	201010	2365
CfgThreadSpindle	113600	2366
sourceOverride Účinný potenciometer override pre posuv pri rezaní závitu	113603	2366

Zobrazenie v editore konfigurácie	Číslo MP	Strana
thrdWaitingTime Čakacia doba v bode zmeny smeru na dne závitu	113601	2366
thrdPreSwitchTime Čas predbežného vypnutia vretena	113602	2366
limitSpindleSpeed Obmedzenie otáčok vretena pri cykle 17, 207 a 18	113604	2367
CfgEditorSettings Nastavenia pre NC editor	105400	2368
createBackup Vytvorenie záložného súboru *.bak	105401	2368
deleteBack Reakcie kurzora po vymazaní riadkov	105402	2368
lineBreak Zalomenie riadka pri viacriadkových blokoch NC	105404	2368
stdTNChelp Aktivovať pomocné obrázky pri zadávaní cyklu	105405	2368
warningAtDEL Bezpečnostná otázka pri vymazaní bloku NC	105407	2369
maxLineGeoSearch Číslo riadku, po ktorý má prebehnúť kontrola programu NC	105408	2369
blockIncrement Programovanie podľa DIN/ISO: rozsah kroku číslovania blokov	105409	2369
useProgAxes Určiť programovateľné osi	105410	2369
enableStraightCut Povoliť alebo zablokovať polohovacie bloky rovnobežné s osou	105411	2370
noParaxMode Skrytie FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE	105413	2370
quotePaths Všetky údaje o ceste uveďte v úvodzovkách	105414	2370
CfgPgmMgt Nastavenia pre správu súborov	122100	2371
dependentFiles Zobrazenie závislých súborov	122101	-
CfgProgramCheck Nastavenia pre súbory použitia nástroja	129800	2372
autoCheckTimeOut Časový limit pre vytvorenie súborov použitia	129803	2372

Zobrazenie v editore konfigurácie	Číslo MP	Strana
autoCheckPrg Program NC vytvorenie súboru použitia	129801	2372
autoCheckPal Vytvorenie súborov s vloženými paletami	129802	2372
CfgUserPath Vkladanie cesty pre koncových používateľov	102200	2374
ncDir Zoznam mechaník a/alebo adresárov	102201	2374
fn16DefaultPath Predvolená cesta pre výstupy pre funkciu FN 16: F-PRINT v prevádzkových režimoch chodu programu	102202	2374
fn16DefaultPathSim Predvolená cesta pre výstup pre funkciu FN 16: F-PRINT v prevádzkovom režime Programovanie a test programu	102203	2374
serialInterfaceRS232		-
CfgSerialPorts Údajový blok patriaci k sériovému portu	106600	2375
activeRs232 Povoliť rozhranie RS-232 v správcovi programov	106601	2375
baudRateLsv2 Rýchlosť dátového prenosu pre komunikáciu LSV2 v baudoch	106606	2375
CfgSerialInterface Definícia údajových blokov pre sériové porty	106700	2375
RSxxx		-
baudRate Rýchlosť prenosu dát pre komunikáciu v baudoch	106701	2376
protocol Protokol dátového prenosu	106702	2376
dataBits Dátové bity v každom prenášanom znaku	106703	2376
parity Spôsob kontroly parity	106704	2377
stopBits Počet koncových bitov	106705	2377
flowControl Druh kontroly dátového toku	106706	2377
fileSystem Systém súborov pre operáciu so súborom cez sériové rozhranie	106707	2378

Zobrazenie v editore konfigurácie	Číslo MP	Strana
bccAvoidCtrlChar V bloku Check Character (BCC) zabráňte riadiacim znakom	106708	2378
rtsLow Pokojový stav vedenia RTS	106709	2378
noEotAfterEtx Reakcia po príjme riadiaceho znaku ETX	106710	2378
Monitoring		-
CfgCompMonUser Nastavenia monitorovania komponentov pre používateľa	129400	2380
enforceReaction Nakonfigurované reakcie na chyby sa presadili	129401	2380
showWarning Zobraziť výstrahy monitorovaní	129402	2380
CfgProcMonUser Nastavenia monitorovania procesov pre používateľa	141600	2380
permitAutoExport Automatický export povolený	141601	2380
CfgProcMonSnaps Šablóny pre úlohy monitorovania	140600	2380
snapshots Zoznam šablón pre úlohy monitorovania	140601	2380
x		-
alias Názov šablóny monitorovacej úlohy	...000.140402	2381
task Kľúč k úlohe monitorovania	...000.140401	2381
useAsDefault Použiť ako predvolené nastavenie pre nové monitorovacie sekcie	...000.140405	2381
parameters Parametre úlohy monitorovania	...000.140403	2381
x		-
name Názov parametra	...000.05101	2381
value Hodnota parametra	...000.05102	2382
reactions Reakcie úlohy monitorovania	...000.140404	2382

Zobrazenie v editore konfigurácie			Číslo MP	Strana
	x			-
		reactionKey kľúč reakcie	...000.05201	2382
		enabled	...000.05202	2382
CfgMachineInfo Všeobecné informácie prevádzkovateľa o stroji			131700	2383
	machineNickname Vlastné meno (nick) stroja		131701	2383
	inventoryNumber Inventárne číslo alebo ID		131702	2383
	image Fotografia alebo obrázok stroja		131703	2383
	location Umiestnenie stroja		131704	2383
	department Oddelenie alebo oblasť		131705	2383
	responsibility Zodpovednosť za stroj		131706	2384
	contactEmail Kontaktná e-mailová adresa		131707	2384
	contactPhoneNumber Kontaktné telefónne číslo		131708	2384

49.2.2 Detaily k parametrom používateľa

Vysvetlivky k detailnému náhľadu parametrov používateľa:

- Uvedená cesta zodpovedá štruktúre parametrov stroja, ktoré môžete vidieť po zadaní kódového čísla výrobcu stroja. Pomocou tohto zadania nájdete požadovaný parameter stroja aj v alternatívnej štruktúre. Pomocou čísla parametra stroja môžete vyhľadávať nezávisle od štruktúry podľa parametra stroja.
- Dátové objekty neponúkajú žiadne možnosti konfigurácie, ale ponúkajú len štruktúru alebo zoskupenie parametrov stroja.

  Ďalšie informácie: "Symboly a tlačidlá", Strana 2266
- Údaj za iTNC zobrazuje číslo parametra stroja iTNC 530.

DisplaySettings

CfgDisplayData 100800

Nastavenia zobrazení na monitore

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData
Dátový objekt:	

axisDisplay 100810

Poradie a pravidlá zobrazenia pre osi

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay
Vstupy:	Zoznam (prázdny alebo index 0 až 23) Definuje, v akom poradí a podľa akých pravidiel sa osi zobrazia. Prvý záznam zodpovedá najvyššej polohe. Až 24 záznamov s parametrami ■ axisKey ■ Názov ■ Pravidlo

axisKey 100810.[Index].01501

Názov kľúča osi

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ axisKey
Vstupy:	Vyberte názov kľúča osi, pre ktorý platí toto nastavenie zobrazenia. Názvy kľúčov osí sú prevzaté z konfiguračného objektu **CfgAxis a** sú zobrazené ako výberové menu.

Názov 100810.[Index].01502

Označenie pre os

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ name
Vstupy:	max. 2 Znak Definuje označenie osi, ktoré sa používa ako alternatíva názvu kľúča z **CfgAxis** na zobrazenie. Ak sa parameter nenastaví, TNC7 zobrazí názov kľúča.

Pravidlo 100810.[Index].01503

Pravidlo zobrazovania osi

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ rule
Vstupy:	Definuje podmienku, pri ktorej sa os zobrazí.

ShowAlways

Os sa zobrazuje vždy. Zobrazované miesto zostáva rezervované aj vtedy, ak sa nemôžu zobrazovať hodnoty pre osi, napr. os nie je zahrnutá v aktuálnej kinematike.

IfKinem

Os sa zobrazuje len vtedy, ak sa používa ako os alebo ako vreteno v aktívnej kinematike.

IfKinemAxis

Os sa zobrazuje len vtedy, ak sa používa ako os v aktívnej kinematike.

IfNotKinemAxis

Os sa zobrazuje len vtedy, ak sa nepoužíva ako os v aktívnej kinematike (napr. ako vreteno).

Nikdy

Os sa nezobrazuje.

axisDisplayRef 100811

Poradie a pravidlá pre zobrazené osi pred prebehnutím referenčných značiek

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef
Vstupy:	Zoznam (prázdny alebo index 0 až 23) Zadá, v akom poradí a podľa akých pravidiel sa zobrazujú osi, ak je nastavené zobrazenie polohy na hodnoty REF (aj pri prebehnutí referenčných bodov). Ak je tento zoznam prázdny, použijú sa záznamy z parametra stroja **axisDisplay** (100810). Prvý záznam zodpovedá najvyššej polohe. Až 24 záznamov s parametrami ■ axisKey ■ Názov ■ Pravidlo

axisKey 100811.[Index].01501

Názov kľúča osi

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ axisKey
Vstupy:	Vyberte názov kľúča osi, pre ktorý platí toto nastavenie zobrazenia. Názvy kľúčov osí sú prevzaté z konfiguračného objektu **CfgAxis a** sú zobrazené ako výberové menu.

Názov 100811.[Index].01502

Označenie pre os

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ name
Vstupy:	max. 2 Znak

Definuje označenie osi, ktoré sa používa ako alternatíva názvu kľúča z **CfgAxis** na zobrazenie. Ak sa parameter nenastaví, TNC7 zobrazí názov kľúča.

Pravidlo 100811. [Index].01503

Pravidlo zobrazovania osi

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ rule

Vstupy: Definuje podmienku, pri ktorej sa os zobrazí.

ShowAlways

Os sa zobrazuje vždy. Zobrazované miesto zostáva rezervované aj vtedy, ak sa nemôžu zobrazovať hodnoty pre osi, napr. os nie je zahrnutá v aktuálnej kinematike.

IfKinem

Os sa zobrazuje len vtedy, ak sa používa ako os alebo ako vreteno v aktívnej kinematike.

IfKinemAxis

Os sa zobrazuje len vtedy, ak sa používa ako os v aktívnej kinematike.

IfNotKinemAxis

Os sa zobrazuje len vtedy, ak sa nepoužíva ako os v aktívnej kinematike (napr. ako vreteno).

Nikdy

Os sa nezobrazuje.

positionWinDisplay 100803

Typ zobrazenia polohy v okne polohy

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ positionWinDisplay

Vstupy: Zobrazenie polohy v okne polohy (Zobrazenie polohy 1):

POŽ.

Požadovaná poloha

SKUTOČ.

Skutočná poloha

REFSKUT

Skutočná poloha vzhľadom na nulový bod stroja

REFPOŽ

Požadovaná poloha vzhľadom na nulový bod stroja

CHPOS

Vlečná chyba

SKUT. ZD

Zostávajúca dráha v systéme vstupov

REF. ZD

Zostávajúca dráha v systéme stroja

M118

Dráhy posuvu, ktoré sa vykonávajú funkciou Interpolácia ručným kolieskom (M118)

statusWinDisplay 100804

Druh zobrazenia v stave Workspace

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ statusWinDisplay
Vstupy:	Zobrazenie polohy v stavovom okne (Zobrazenie polohy 2): **POŽ.** Požadovaná poloha **SKUTOČ.** Skutočná poloha **REFSKUT** Skutočná poloha vzhľadom na nulový bod stroja **REFPOŽ** Požadovaná poloha vzhľadom na nulový bod stroja **CHPOS** Vlečná chyba **SKUT. ZD** Zostávajúca dráha v systéme vstupov **REF. ZD** Zostávajúca dráha v systéme stroja **M118** Dráhy posuvu, ktoré sa vykonávajú funkciou Interpolácia ručným kolieskom (M118)

axisFeedDisplay 100806

Zobrazenie posuvu v aplikáciách prevádzkového režimu **Ručne**,.

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisFeedDisplay
Vstupy:	**at axis key** Zobrazenie posuvu len pri aktivovaní smerového tlačidla osi. Zobrazí sa špecifický posuv osi z parametra stroja CfgFeedLimits/**manualFeed** (400304). **always minimum** Zobrazenie posuvu aj pred stlačením smerového tlačidla osi (najmenšia hodnota z CfgFeedLimits/**manualFeed**) pre všetky osi.
iTNC 530:	7270

spindleDisplay 100807

Zobrazenie polohy vretena v zobrazení polohy

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ spindleDisplay
Vstupy:	**during closed loop**

Zobrazenie polohy vretena, len ak je vreteno v regulácii polohy.

during closed loop and M5

Zobrazenie polohy vretena, ak je vreteno v regulácii polohy a je aktívna funkcia M5.

during closed loop or M5 or tapping

Zobrazenie polohy vretena, ak je vreteno v regulácii polohy a je aktívna funkcia M5 alebo pri vŕtaní závitov.

hidePresetTable 100808

Zablokovanie softvérového tlačidla **REFER. BOD SPRÁVA**

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ hidePresetTable
Vstupy:	**TRUE** Prístup na tabuľku vzťažných bodov zablokovaný, softvérové tlačidlo zobrazené sivou farbou **FALSE** Prístup na tabuľku vzťažných bodov je možný prostredníctvom softvérového tlačidla

displayFont 100812

Veľkosť písma pri oznámení programu v prevádzkových režimoch Vykonávanie programu po blokoch, Krokovanie programu a Polohovanie s ručným zadaním.

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ displayFont
Vstupy:	**FONT_APPLICATION_SMALL** Malá veľkosť písma. Veľkosť písma ako aj v prevádzkovom režime Programovanie a test programu. **FONT_APPLICATION_MEDIUM** Veľká veľkosť písma.

iconPrioList 100813

Poradie ikon v zobrazení

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ iconPrioList
Vstupy:	**BASIC_ROT** **ROT_3D** **TCPM** **ACC** **TURNING** **AFC** **S_PULSE** **MIRROR** **GPS** **RADCORR**

PARAXCOMP

MON_FS_OVR

compatibilityBits 100815

Nastavenia pre správanie zobrazenia

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ compatibilityBits
Vstupy:	Bit ■ 0: V malom okne PLC s polovičnou šírkou bez BarGraph sa znaky vždy zobrazujú malou veľkosťou písma. ■ 1: V malom okne PLC s polovičnou šírkou s BarGraph sa znaky vždy zobrazujú veľkou veľkosťou písma.

axesGridDisplay 100816

Osi ako zoznam alebo skupina v zobrazení polohy

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axesGridDisplay
Vstupy:	Parameter stanovuje, či sa osi majú zobrazovať v zobrazení polohy ako zoznam alebo ako dvojstĺpcový raster. Možné nastavenia: 0 do **0** Zobrazenie osí ako zoznamu (predvolené) **Počet (n)** Zobrazenie osí ako dvojstĺpcovej mriežky so skupinami z n x 2 osí
iTNC 530:	7270

dashbrdWinDisplay 100817

Typ zobrazenia polohy v prehľade stavu na paneli TNC

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ dashbrdWinDisplay
Vstupy:	**POŽ.** **SKUTOČ.** **REFSKUT** **REFPOŽ** **CHPOS** **SKUT. ZD** **REF. ZD** **M118**

CfgPosDisplayPace 101000

Krok zobrazenia pre jednotlivé osi

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace

Dátový objekt:

displayPace 101001

Krok zobrazenia pre zobrazenie polohy v [mm], resp. [°]

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Názov kľúča osi] ▶ displayPace
Vstupy:	**0.1** **0.05** **0.01** **0.005** **0.001** **0.0005** **0.0001** **0.00005** **0.00001** **0,000005** **0,000001**
iTNC 530:	7290.0-8

displayPaceInch 101002

Krok zobrazenia pre zobrazenie polohy v [inch]

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Názov kľúča osi] ▶ displayPaceInch
Vstupy:	**0.005** **0.001** **0.0005** **0.0001** **0.00005** **0.00001** **0,000005** **0,000001**
iTNC 530:	7290.0-8

CfgUnitOfMeasure 101100

Definícia mernej jednotky platnej pre zobrazenie

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure

Dátový objekt:

unitOfMeasure 101101

Merná jednotka pre zobrazenie a používateľské rozhranie

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure ▶ unitOfMeasure
Vstupy:	**metric** Metrická sústava mier **pal.** Inchová sústava mier

CfgProgramMode 101200

Formát programov NC a zobrazenie cyklov

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode
Dátový objekt:	

programInputMode 101201

MDI: Zadanie programu v nekódovanom texte HEIDENHAIN alebo v DIN/ISO

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode ▶ programInputMode
Vstupy:	**HEIDENHAIN** Programové zadanie v nekódovanom texte HEIDENHAIN **ISO** Programové zadanie v DIN/ISO

CfgDisplayLanguage 101300

Nastavenie jazyka dialógu NC a PLC

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage
Dátový objekt:	

ncLanguage 101301

Jazyk dialógu NC

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ ncLanguage
Vstupy:	**ANGLIČTINA** **NEMČINA** **ČEŠTINA** **FRANCÚZŠTINA** **TALIANČINA** **ŠPANIELČINA** **PORTUGALČINA** **ŠVÉDČINA** **DÁNČINA** **FÍNČINA**

HOLANDČINA

POĽŠTINA

MAĎARČINA

RUŠTINA

ČÍNŠTINA

TRADIČ. ČÍNŠTINA

SLOVINČINA

KÓREJČINA

NÓRČINA

RUMUNČINA

SLOVENČINA

TUREČTINA

iTNC 530: 7230.0

applyCfgLanguage 101305

Prevzatie jazyka NC

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ applyCfgLanguage

Vstupy: Pri nábehu ovládania skontroluje ovládanie, či operačný systém a NC vykazujú rovnaké nastavenie jazyka. Pri rôznom nastavení prevezme NC nastavenie jazyka z operačného systému. Ak má platiť jazyk definovaný v parametroch stroja, musíte nastaviť parameter applyCfgLanguage na TRUE.

plcDialogLanguage 101302

Jazyk dialógu PLC

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcDialogLanguage

Vstupy: **ANGLIČTINA**

NEMČINA

ČEŠTINA

FRANCÚZŠTINA

TALIANČINA

ŠPANIELČINA

PORTUGALČINA

ŠVÉDČINA

DÁNČINA

FÍNČINA

HOLANDČINA

POĽŠTINA

MAĎARČINA

	RUŠTINA
	ČÍNŠTINA
	TRADIČ. ČÍNŠTINA
	SLOVINČINA
	KÓREJČINA
	NÓRČINA
	RUMUNČINA
	SLOVENČINA
	TUREČTINA
iTNC 530:	7230.1

plcErrorLanguage 101303

Jazyk chybových hlásení PLC

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcErrorLanguage
Vstupy:	**ANGLIČTINA**
	NEMČINA
	ČEŠTINA
	FRANCÚZŠTINA
	TALIANČINA
	ŠPANIELČINA
	PORTUGALČINA
	ŠVÉDČINA
	DÁNČINA
	FÍNČINA
	HOLANDČINA
	POĽŠTINA
	MAĎARČINA
	RUŠTINA
	ČÍNŠTINA
	TRADIČ. ČÍNŠTINA
	SLOVINČINA
	KÓREJČINA
	NÓRČINA
	RUMUNČINA
	SLOVENČINA
	TUREČTINA
iTNC 530:	7230.2

helpLanguage 101304

Jazyk Pomocníka

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ helpLanguage
Vstupy:	**ANGLIČTINA** **NEMČINA** **ČEŠTINA** **FRANCÚZŠTINA** **TALIANČINA** **ŠPANIELČINA** **PORTUGALČINA** **ŠVÉDČINA** **DÁNČINA** **FÍNČINA** **HOLANDČINA** **POĽŠTINA** **MAĎARČINA** **RUŠTINA** **ČÍNŠTINA** **TRADIČ. ČÍNŠTINA** **SLOVINČINA** **KÓREJČINA** **NÓRČINA** **RUMUNČINA** **SLOVENČINA** **TUREČTINA**
iTNC 530:	7230.3

CfgStartupData 101500

Reakcie pri nábehu ovládania

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData
Dátový objekt:	

powerInterruptMsg 101501

Potvrdenie hlásenia **Prerušenie napájania**

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ powerInterruptMsg
Vstupy:	**TRUE** Nábeh ovládania bude pokračovať až po potvrdení hlásenia **FALSE**

Hlásenie **Prerušenie napájania** sa nezobrazí

opMode 101503

Prevádzkový režim, na ktorý sa prechádza, ak je ovládanie kompletne spustené

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ opMode
Vstupy:	Sem zadajte označovač GUI požadovaného prevádzkového režimu. Prehľad prípustných označovačov GUI nájdete v Technickej príručke. max. 500 Znak

subOpMode 101504

Subprevádzkový režim na aktivovanie pre prevádzkový režim zadaný v ‚opMode'

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ subOpMode
Vstupy:	Sem zadajte označovač GUI požadovaného subprevádzkového režimu. Prehľad prípustných označovačov GUI nájdete v Technickej príručke. max. 500 Znak

CfgClockView 120600

Režim zobrazenia pre zobrazenie času

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView
Dátový objekt:	

displayMode 120601

Režim zobrazenia pre zobrazenie času na obrazovke

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ displayMode
Vstupy:	**Analógové** Analógové hodiny **Digitálne** Digitálne hodiny **Logo** Logo OEM **Analógovo a logo** Analógové hodiny a logo OEM **Digitálne a logo** Digitálne hodiny a logo OEM **Analógové na logu** Analógové hodiny, ktoré prekrýva logo OEM **Digitálne na logu** Digitálne hodiny, ktoré prekrýva logo OEM

timeFormat 120602

Formát času digitálnych hodín

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ timeFormat
Vstupy:	Možné nastavenia: **12 h formát** Čas v 12 h formáte **24 h formát** Čas v 24 h formáte

CfgInfoLine 120700

Zap./vyp. lištu odkazov

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine
Dátový objekt:	

infoLineEnabled 120701

Zapnutie/vypnutie informačného riadka

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine ▶ infoLineEnabled
Vstupy:	**OFF** Informačný riadok sa vypne **ON** Informačný riadok pod zobrazením prevádzkového režimu je zapnutý

CfgGraphics 124200

Nastavenia grafiky simulácie 3D

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics
Dátový objekt:	

modelType 124201

Typ modelu grafiky simulácie 3D

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType
Vstupy:	**No Model** Zobrazenie modelu je deaktivované, zobrazuje sa len 3D súradnicová grafika (najnižšie zaťaženie procesora, napr. na rýchlu kontrolu programu NC a na zistenie dôb chodu programu) **3D** Zobrazenie modelu na komplexné spracovania (najvyššie zaťaženie procesora, napr. sústruženie, rezy na čele) **2.5D**

Zobrazenie modelu pre 3-osové obrábania (priemerné zaťaženie procesora)

modelQuality 124202

Kvalita modelu simulačnej grafiky 3D

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelQuality

Vstupy:

very high

Veľmi vysoká kvalita modelu, výrobný proces sa dá presne posúdiť. Toto nastavenie požaduje najvyšší výpočtový výkon.

Len s týmto nastavením je možné v 3D líniovej grafike zobraziť čísla blokov a koncové body blokov.

high

Vysoká kvalita modelu

medium

Priemerná kvalita modelu

low

Nízka kvalita modelu

clearPathAtBlk 124203

Resetovať dráhy nástrojov pri novej forme BLK FORM

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ clearPathAtBlk

Vstupy:

ON

Pri novom BLK FORM v grafike testu programu sa dráhy nástrojov resetujú

OFF

Pri novom BLK FORM v grafike testu programu sa dráhy nástrojov neresetujú

extendedDiagnosis 124204

Po reštarte zapísať súbory denníka grafiky

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType

Vstupy: Aktivovanie diagnostických informácií pre HEIDENHAIN (súbory denníka) pre analýzu problémov grafiky.

OFF

Nevytvárať žiadne súbory denníka (predvolené).

ON

Vytvárať súbory denníka.

CfgPositionDisplay 124500

Nastavenia na zobrazenie polohy

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay

Dátový objekt:

progToolCallDL 124501

Zobrazenie polohy pri TOOL CALL DL

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay ▶ progToolCallDL

Vstupy:

As Tool Length

Prídavok DL naprogramovaný v bloku TOOL CALL sa zohľadňuje ako časť dĺžky nástroja v zobrazení požadovanej polohy.

As Workpiece Oversize

Prídavok DL naprogramovaný v bloku TOOL CALL sa v zobrazení požadovanej polohy nezohľadňuje. Preto je účinný ako prídavok obrobku.

CfgTableEditor 125300

Nastavenia pre tabuľkový editor

Prístupová cesta: Systém ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor

Dátový objekt: Stanoví vlastnosti a nastavenia pre tabuľkový editor.

deleteLoadedTool 125301

Reakcie pri vymazaní nástrojov z tabuľky miest

Prístupová cesta: Systém ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ deleteLoadedTool

Vstupy: Možné nastavenia:

DISABLED

Vymazanie nástroja nie je možné

WITH_WARNING

Vymazanie nástroja je možné, vyžaduje sa potvrdenie upozornenia

WITHOUT_WARNING

Vymazanie nástroja bez potvrdenia je možné

iTNC 530: 7263 Bit4, 7263 Bit5

indexToolDelete 125302

Reakcie pri vymazaní záznamov indexov nástroja

Prístupová cesta: Systém ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ indexToolDelete

Vstupy: Možné nastavenia:

ALWAYS_ALLOWED

Vymazanie záznamov indexov je možné vždy

TOOL_RULES

Reakcia závisí od nastavenia parametra deleteLoadedTool

iTNC 530: 7263 Bit6

CfgDisplayCoordSys 127500

Nastavenie súradnicových systémov pre zobrazenie

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys

Dátový objekt:

transDatumCoordSys 127501

Súradnicový systém pre posunutie nulového bodu

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys ▶ transDatumCoordSys

Vstupy: Parameter udáva v ktorom súradnicovom systéme sa zobrazuje posunutie nulového bodu.

WorkplaneSystem

Nulový bod sa zobrazí v systéme natočenej roviny, WPL-CS

WorkpieceSystem

Nulový bod sa zobrazí v systéme obrobku, W-CS

CfgGlobalSettings 128700

Nastavenia zobrazení GPS

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings

Dátový objekt:

enableOffset 128702

Možnosť výberu/nevýberu posunu v dialógu GPS

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableOffset

Vstupy: **OFF**

Posun nie je možné vybrať (je šedý)

ON

Posun je možné vybrať

enableBasicRot 128703

Možnosť výberu/nevýberu príd. základného natočenia v dialógu GPS

Prístupová cesta: Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableBasicRot

Vstupy: **OFF**

Príd. základné natočenie nie je možné vybrať (je šedé)

ON

Príd. základné natočenie je možné vybrať

enableShiftWCS 128704

Možnosť výberu/nevýberu posunutia W-CS v dialógu GPS

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableShiftWCS
Vstupy:	**OFF** Posunutie W-CS (súradnicový systém obrobku) nie je možné vybrať (je šedé) **ON** Posunutie W-CS (súradnicový systém obrobku) je možné vybrať

enableMirror 128705

Možnosť výberu/nevýberu zrkadlenia v dialógu GPS

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableMirror
Vstupy:	**OFF** Zrkadlenie nie je možné vybrať (je šedý) **ON** Zrkadlenie je možné vybrať

enableShiftMWCS 128706

Možnosť výberu/nevýberu posunutia mW-CS v dialógu GPS

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableShiftMWCS
Vstupy:	**OFF** Posunutie v mW-CS (modifikovaný súradnicový systém obrobku) nie je možné vybrať (je šedé) **ON** Posunutie v mW-CS (modifikovaný súradnicový systém obrobku) je možné vybrať

enableRotation 128707

Možnosť výberu/nevýberu natočenia v dialógu GPS

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableRotation
Vstupy:	**OFF** Natočenie nie je možné vybrať (je šedé) **ON** Natočenie je možné vybrať

enableFeed 128708

Možnosť výberu/nevýberu posuvu v dialógu GPS

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableFeed
Vstupy:	**OFF** Posuv nie je možné vybrať (je šedý) **ON** Posuv je možné vybrať

enableHwMCS 128709

Zobrazenie/nezobrazenie súradnicového systému M-CS v dialógu GPS

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwMCS
Vstupy:	**OFF** Súradnicový systém M-CS (súradnicový systém stroja) sa nezobrazuje **ON** Súradnicový systém M-CS (súradnicový systém stroja) sa zobrazuje

enableHwWCS 128710

Zobrazenie/nezobrazenie súradnicového systému W-CS v dialógu GPS

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwWCS
Vstupy:	**OFF** Súradnicový systém W-CS (súradnicový systém obrobku) sa nezobrazuje **ON** Súradnicový systém W-CS (súradnicový systém obrobku) sa zobrazuje

enableHwMWCS 128711

Zobrazenie/nezobrazenie súradnicového systému mW-CS v dialógu GPS

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwMWCS
Vstupy:	**OFF** Súradnicový systém mW-CS (modifikovaný súradnicový systém obrobku) sa nezobrazuje **ON** Súradnicový systém mW-CS (modifikovaný súradnicový systém obrobku) sa zobrazuje

enableHwWPLCS 128712

Zobrazenie/nezobrazenie súradnicového systému WPL-CS v dialógu GPS

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwWPLCS
Vstupy:	**OFF**

Súradnicový systém WPL-CS (súradnicový systém roviny obrábania) sa nezobrazuje

ON

Súradnicový systém WPL-CS (súradnicový systém roviny obrábania) sa zobrazuje

enableHwAxisU 128713

Možnosť výberu/nevýber osi U v dialógu GPS

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwAxisU
Vstupy:	**OFF** Os U nie je možné vybrať (je šedá) **ON** Os U dostupná na výber

enableHwAxisV 128714

Možnosť výberu/nevýberu osi V v dialógu GPS

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwAxisV
Vstupy:	**OFF** Os V nie je možné vybrať (je šedá) **ON** Os V dostupná na výber

enableHwAxisW 128715

Možnosť výberu/nevýber osi W v dialógu GPS

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwAxisW
Vstupy:	**OFF** Os W nie je možné vybrať (je šedá) **ON** Os W dostupná na výber

CfgRemoteDesktop 133500

Nastavenia pre pripojenia vzdialenej plochy

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop
Dátový objekt:	

connections 133501

Zoznam pripojení vzdialenej plochy, ktoré sa majú zobraziť

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ connections

Vstupy:	Tu zadajte názov pripojenia RemoteFX z Remote Desktop Manager. max. 80 Znak

autoConnect 133505

Automatické spustenie spojenia

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ autoConnect
Vstupy:	**TRUE** Spojenie sa spustí automaticky pri nábehu ovládania. **FALSE** Spojenie sa nespustí automaticky.

title 133502

Názov prevádzkového režimu OEM

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title
Vstupy:	Zadá názov prevádzkového režimu OEM pre zobrazenie na lište TNC a informačnej lište.

dialogRes 00501

Názov textu

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ dialogRes
Vstupy:	max. 40 Znak Text musí byť s týmto názvom k dispozícii v textovom zdrojovom súbore. Ak text nemá byť závislý od jazyka, nechajte strojový parameter **dialogRes** (00501) prázdny. Potom zadajte text do strojového parametra **text** (00502). Zo softvéru -17: Ak text pochádza zo súboru *.po, musí byť vyplnený aj strojový parameter **poDomain** (00504).

text 00502

Text závislý od jazyka

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ text
Vstupy:	max. 60 Znak Tento text sa načíta z textového zdrojového súboru a nemal by sa tu meniť. Ak text nie je závislý od jazyka, musí sa zadať priamo tu. V takom prípade do strojového parametra **dialogRes** (606202) nič neuvádzajte.

icon 133503

Prístupová cesta/názov pre voliteľný grafický súbor ikony

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ icon
Vstupy:	max. 260 Znak

locations 133504

Zoznam položiek, kde sa zobrazuje toto pripojenie vzdialenej plochy

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations
Vstupy:	

opMode 133504.[Index].133401

Prevádzkový režim

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Index] ▶ opMode
Vstupy:	max. 80 Znak

subOpMode 133504.[Index].133402

Voliteľný subprevádzkový režim k prevádzkovému režimu špecifikovanému v 'opMode'

Prístupová cesta:	Systém ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locations ▶ [Index] ▶ subOpMode
Vstupy:	max. 80 Znak

PalletSettings

CfgPalletBehaviour 202100

Reakcia cyklu na kontrolu paliet

Prístupová cesta: Systém ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour

Dátový objekt:

failedCheckReact 202106

Definovanie reakcie na kontrolu programu a obrobku

Prístupová cesta: Systém ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour ▶ failedCheckReact

Vstupy:

Nikdy

Žiadna kontrola chybných vyvolaní programu alebo nástrojov.

OnFailedPgmCheck

Kontrola chybných vyvolaní programu.

OnFailedToolCheck

Kontrola chybných vyvolaní nástrojov.

failedCheckImpact 202107

Definovanie vplyvu kontroly programu alebo nástroja

Prístupová cesta: Systém ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour ▶ failedCheckImpact

Vstupy:

SkipPGM

Chybné programy sa preskočia.

SkipFIX

Upnutia, ktoré obsahujú chybné programy, sa preskočia.

SkipPAL

Palety, ktoré obsahujú chybné programy, sa preskočia.

ProbeSettings

CfgTT 122700

Konfigurácia premerania nástroja

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT
Dátový objekt:	

spindleOrientMode 122704

Funkcia M na orientáciu vretena

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ spindleOrientMode
Vstupy:	-1 do 999 ■ **-1** orientácia vretena priamo prostredníctvom NC ■ **0** Funkcia neaktívna ■ **1 až 999** Číslo funkcie M k orientácii vretena prostredníctvom PLC
iTNC 530:	MP6560

probingRoutine 122705

Snímacia operácia

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ probingRoutine
Vstupy:	**MultiDirections** Snímací prvok sa sníma z viacerých smerov. **SingleDirection** Snímací prvok sa sníma z jedného smeru.
iTNC 530:	6500 Bit 8

probingDirRadial 122706

Smer snímania na meranie polomeru nástroja

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ probingDirRadial
Vstupy:	**X_Positive** **Y_Positive** **X_Negative** **Y_Negative** **Z_Positive** **Z_Negative**

iTNC 530:	MP6505

offsetToolAxis 122707

Vzdialenosť medzi hornou hranou snímacieho hrotu a dolnou hranou nástroja

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ offsetToolAxis
Vstupy:	0.001 do 99.9999 [mm], max. 4 Desatinné miesta
iTNC 530:	MP6530

rapidFeed 122708

Rýchloposuv v snímacom cykle pre snímací systém nástroja TT

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ rapidFeed
Vstupy:	10 do 300000
iTNC 530:	MP6550

probingFeed 122709

Snímací posuv pri premeraní nástroja s nerotujúcim nástrojom

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ probingFeed
Vstupy:	1 do 3000
iTNC 530:	6520

probingFeedCalc 122710

Výpočet snímacieho posuvu

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ probingFeedCalc
Vstupy:	**ConstantTolerance** Výpočet snímacieho posuvu s konštantnou toleranciou **VariableTolerance** Výpočet snímacieho posuvu s variabilnou toleranciou **ConstantFeed** Konštantný snímací posuv
iTNC 530:	6507

spindleSpeedCalc 122711

Druh merania otáčok

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ spindleSpeedCalc
Vstupy:	**Automatic** Automatické meranie otáčok **MinSpindleSpeed** Vždy použiť minimálne otáčky vretena

iTNC 530:	6500 Bit4

maxPeriphSpeedMeas 122712

Maximálna prípustná obvodová rýchlosť na reznej hrane nástroja pri premeraní polomeru

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ maxPeriphSpeedMeas
Vstupy:	1 do 129 [m/min], max. 4 Desatinné miesta
iTNC 530:	6570

maxSpeed 122714

Maximálne prípustné otáčky pri premeraní nástroja

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ maxSpeed
Vstupy:	0 do 1000
iTNC 530:	6572

measureTolerance1 122715

Maximálna prípustná chyba merania pri premeraní nástroja s rotujúcim nástrojom (1. chyba merania)

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ measureTolerance1
Vstupy:	0.001 do 0.999 [mm], max. 3 Desatinné miesta
iTNC 530:	6510.0

measureTolerance2 122716

Maximálna prípustná chyba merania pri premeraní nástroja s rotujúcim nástrojom (2. chyba merania)

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ measureTolerance2
Vstupy:	0.001 do 0.999 [mm], max. 3 Desatinné miesta
iTNC 530:	6510.1

stopOnCheck 122717

Zastavenie NC počas „kontroly nástroja“

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ stopOnCheck
Vstupy:	**TRUE** Pri prekročení tolerancie zlomenia sa program NC zastaví a vygeneruje sa chybové hlásenie **Zlomenie nástroja.** **FALSE** Program NC sa pri prekročení tolerancie zlomenia nezastaví.

iTNC 530:	6500 Bit5

stopOnMeasurement 122718

Stop NC počas „merania nástroja“

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ stopOnMeasurement
Vstupy:	**TRUE** Pri prekročení tolerancie zlomenia sa program NC zastaví a vygeneruje sa chybové hlásenie **Snímací bod nedosiahnuteľný**. **FALSE** Program NC sa pri prekročení tolerancie zlomenia nezastaví.
iTNC 530:	6500 Bit6

adaptToolTable 122719

Zmena tabuľky nástrojov pri „Skontrolovať nástroj“ a „Premerať nástroj“

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Názov kľúča TT] ▶ adaptToolTable
Vstupy:	**AdaptNever** Po „Skontrolovať nástroj“ a „Premerať nástroj“ sa tabuľka nástrojov nezmení. **AdaptOnBoth** Po „Skontrolovať nástroj“ a „Premerať nástroj“ sa tabuľka nástrojov zmení. **AdaptOnMeasure** Po „Premerať nástroj“ sa tabuľka nástrojov zmení.
iTNC 530:	6500 Bit11

CfgTTRoundStylus 114200

Konfigurácia snímacieho hrotu s kruhovým prierezom

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus
Dátový objekt:	

centerPos 114201

Súradnice stredového bodu snímacieho prvku

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Názov kľúča TT] ▶ centerPos
Vstupy:	-99999.9999 do 99999.9999 [mm], max. 4 Desatinné miesta Súradnice stredového bodu snímacieho prvku vzhľadom na nulový bod stroja. ■ [0]: Súradnica X ■ [1]: Súradnica Y ■ [2]: Súradnica Z

iTNC 530:	6580, 6581, 6582

safetyDistToolAx 114203

Bezpečnostná vzdialenosť nad hrotom snímacieho systému nástroja TT na predpolohovanie v smere osi nástroja

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Názov kľúča TT] ▶ safetyDistToolAx
Vstupy:	0.001 do 99999.9999 [mm], max. 4 Desatinné miesta
iTNC 530:	6540.0

safetyDistStylus 114204

Bezpečnostná zóna okolo snímacieho hrotu na predpolohovanie

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Názov kľúča TT] ▶ safetyDistStylus
Vstupy:	0.001 do 99999.9999 [mm], max. 4 Desatinné miesta Bezpečnostná vzdialenosť v rovine kolmo na os nástroja
iTNC 530:	6540.1

CfgTTRectStylus 114300

Konfigurácia pravouhlého snímacieho hrotu

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus
Dátový objekt:	

centerPos 114313

Súradnice stredového bodu snímacieho hrotu

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Názov kľúča TT] ▶ centerPos
Vstupy:	Súradnice stredového bodu snímacieho hrotu vzhľadom na nulový bod stroja -99999.9999 do 99999.9999 [mm], max. 4 Desatinné miesta
iTNC 530:	6580, 6581, 6582

safetyDistToolAx 114317

Bezpečnostná vzdialenosť nad snímacím hrotom na predpolohovanie

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Názov kľúča TT] ▶ safetyDistToolAx
Vstupy:	0.001 do 99999.9999 [mm], max. 4 Desatinné miesta Bezpečnostná vzdialenosť v smere osi nástroja
iTNC 530:	6540.0

safetyDistStylus 114318

Bezpečnostná zóna okolo snímacieho hrotu na predpolohovanie

Prístupová cesta:	Systém ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Názov kľúča TT] ▶ safetyDistStylus
Vstupy:	0.001 do 99999.9999 [mm], max. 4 Desatinné miesta
iTNC 530:	6540.1

ChannelSettings

CfgActivateKinem 204000

Akt. kinematika

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem
Dátový objekt:	

kinemToActivate 204001

Kinematika na aktivovanie/aktívna kinematika

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgActivateKinem ▶ kinemToActivate
Vstupy:	max. 18 Znak Názvy kľúčov z Channels/Kinematics/**CfgKinComposModel**. Vyberte názov kľúča kinematiky na aktivovanie. Okrem toho môžete z tohto parametra stroja odčítať momentálne aktívnu kinematiku.

kinemAtStartup 204002

Aktivovaná kinematika pri spustení ovládania

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ kinemAtStartup
Vstupy:	max. 18 Znak Zapíšte sem názov kľúča predvolenej kinematiky (z **CfgKinComposModel**), ktorá sa aktivuje pri každom spustení ovládania (nezávisle od toho, aký názov kľúča je zapísaný v parametri stroja **kinemToActivate** (204001)).
iTNC 530:	7506

CfgNcPgmBehaviour 200800

Nastavte správanie programu NC.

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgNcPgmBehaviour
Dátový objekt:	

operatingTimeReset 200801

Reset času obrábania pri spustení programu.

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ operatingTimeReset
Vstupy:	**TRUE** Čas obrábania sa resetuje pri každom spustení programu. **FALSE**

Čas obrábania sa sčítava.

plcSignalCycle	200803
Signál PLC pre číslo nasledujúceho obrábacieho cyklu	
Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycle
Vstupy:	max. 500 Znak Názov, resp. číslo PLC-Wortmerker

plcSignalCycState	200805
LC signál pre typ spracovania aktuálneho cyklu	
Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycState
Vstupy:	Zapisuje sa do nakonfigurovaného operandu: ■ 0 ak neprebieha žiadny cyklus obrábania ■ 1 počas predbežného polohovania ■ 2 počas aktuálneho obrábania

CfgGeoTolerance	200900
Tolerancie geometrie	
Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoTolerance
Dátový objekt:	

circleDeviation	200901
Prípustná odchýlka polomeru kruhu	
Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoTolerance ▶ circleDeviation
Vstupy:	0.0001 do 0.016 [mm], max. 4 Desatinné miesta Zadajte prípustnú odchýlku polomeru kruhu v koncovom bode kruhu v porovnaní so začiatočným bodom kruhu.
iTNC 530:	7431

threadTolerance	200902
Prípustná odchýlka pri zreťazených závitoch	
Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoTolerance ▶ threadTolerance
Vstupy:	0.0001 do 999.9999 [mm], max. 9 Desatinné miesta

Prípustná odchýlka dynamicky zaoblenej dráhy k naprogramovanému obrysu pri závitoch.

moveBack 200903

Rezerva na pohyby spätného posuvu

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoTolerance ▶ moveBack
Vstupy:	0.0001 do 10 [mm], max. 9 Desatinné miesta Týmto parametrom zadáte, ako ďaleko má končiť spätný posuv pred koncovým spínačom alebo príp. kolíznym telesom.

CfgGeoCycle 201000

Konfigurácia obrábacích cyklov

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoCycle
Dátový objekt:	

pocketOverlap 201001

Faktor prekrytia pri frézovaní výrezu

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoCycle ▶ pocketOverlap
Vstupy:	0.001 do 1.414, max. 3 Desatinné miesta
iTNC 530:	7430

posAfterContPocket 201007

Posuv po obrobení obrysového výrezu

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoCycle ▶ posAfterContPocket
Vstupy:	**PosBeforeMachining** Prejsť do polohy, ktorá bola nabehnutá pred obrábaním cyklu SL. **ToolAxClearanceHeight** Presunúť os nástroja na bezpečnú výšku.
iTNC 530:	7420 Bit 4

displaySpindleErr 201002

Zobraziť chybové hlásenie **Vreteno sa neotáča**, ak nie je aktívna žiadna funkcia M3/M4

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoCycle ▶ displaySpindleErr

Vstupy:	**on** Chybové hlásenie sa zobrazuje **off** Chybové hlásenie sa nezobrazuje
iTNC 530:	7441

displayDepthErr 201003

Zobraziť chybové hlásenie **Prekontrolovať znamienko hĺbky!**

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoCycle ▶ displayDepthErr
Vstupy:	**on** Chybové hlásenie sa zobrazí **off** Chybové hlásenie sa nezobrazí
iTNC 530:	7441

apprDepCylWall 201004

Reakcia pri prisunutí k stene drážky v plášti valca

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoCycle ▶ apprDepCylWall
Vstupy:	Definuje reakciu pri prisunutí k stene drážky v plášti valca, ak sa drážka obrába frézou, ktorej polomer je menší ako polomer drážky (napr. cyklus 28). **LineNormal** Stena drážky sa lineárne nabehne a odsunie. **CircleTangential** K stene drážky sa nabehne a odsunie sa tangenciálne, na začiatku a konci drážky sa vloží zaoblenie s polomerom = šírka drážky.
iTNC 530:	7680 Bit 12

mStrobeOrient 201005

Funkcia M na orientáciu vretena v obrábacom cykle

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoCycle ▶ mStrobeOrient
Vstupy:	-1 do 999 -1: Orientácia vretena priamo prostredníctvom NC 0: Funkcia neaktívna 1 až 999: Číslo funkcie M k orientácii vretena prostredníctvom PLC.
iTNC 530:	7442

suppressPlungeErr 201006

Nezobraziť chybové hlásenie ‚Druh zanorenia nie je možný'

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressPlungeErr
Vstupy:	**on** Chybové hlásenie sa nezobrazí **off** Chybové hlásenie sa zobrazí

restoreCoolant 201008

Reakcia funkcie M7 a M8 pri cykle 202 a 204

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoCycle ▶ restoreCoolant
Vstupy:	**TRUE** Na konci cyklu 202 a 204 sa pred vyvolaním cyklu obnoví stav funkcie M7 a M8. **FALSE** Na konci cyklu 202 a 204 sa samočinne znova neobnoví stav funkcie M7 a M8.
iTNC 530:	7682

facMinFeedTurnSMAX 201009

Automatická redukcia posuvu po dosiahnutí SMAX

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoCycle ▶ facMinFeedTurnSMAX
Vstupy:	1 do 100 [%], max. 1 Desatinné miesta Ak sa dosiahnu maximálne otáčky SMAX, nedá sa už pri sústružení dodržať konštantná rezná rýchlosť (VCONST: ON). Parameter stroja určuje, či sa má rýchlosť posuvu automaticky znížiť z tohto bodu do stredu otáčania. Možné nastavenia: ■ Faktor = 100% (predvolená hodnota): Redukcia posuvu deaktivovaná. Používa sa posuv z cyklu sústruženia. ■ 0 < faktor < 100%: Redukcia posuvu je aktivovaná. Minimálna rýchlosť posuvu F_{min} je: F_{min} = rýchlosť posuvu z cyklu sústruženia * faktor

suppressResMatlWar 201010

Nezobrazovať výstrahu „Prítomný zvyškový materiál"

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressResMatlWar

Vstupy:	**Nikdy** Výstraha „Zvyškový materiál prítomný na základe reznej geometrie nástroja“ sa nikdy nepotlačí **NCOnly** Výstraha „Zvyškový materiál prítomný na základe reznej geometrie nástroja“ sa potlačí len v prevádzkových režimoch stroja. **Vždy** Výstraha „Zvyškový materiál prítomný na základe reznej geometrie nástroja“ sa potlačí vždy.

CfgThreadSpindle 113600

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ CfgThreadSpindle
Dátový objekt:	

sourceOverride 113603

Účinný potenciometer override pre posuv pri rezaní závitu

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgThreadSpindle ▶ sourceOverride
Vstupy:	Nastavený potenciometer ovplyvňuje pri rezaní závitu otáčky a posuv. **FeedPotentiometer** (doterajšie správanie TNC 640) Počas rezania závitu je účinný potenciometer pre override posuvu. Potenciometer na korekciu otáčok nie je aktívny. **SpindlePotentiometer** (nastavenie kompatibilné s iTNC 530) Počas rezania závitu je aktívny potenciometer pre override otáčok. Potenciometer na override posuvu nie je aktívny.

thrdWaitingTime 113601

Čakacia doba v bode zmeny smeru na dne závitu

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdWaitingTime
Vstupy:	0 do 1 000 [s], max. 9 Desatinné miesta Na dne závitu sa po zastavení vretena čaká po túto dobu pred nábehom vretena v opačnom smere otáčania.
iTNC 530:	7120.0

thrdPreSwitchTime 113602

Čas predbežného vypnutia vretena

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdPreSwitchTime
Vstupy:	0 do 1 000 [s], max. 9 Desatinné miesta Vreteno sa o tento čas zastaví pred dosiahnutím dna závitu.
iTNC 530:	7120.1

limitSpindleSpeed 113604

Obmedzenie otáčok vretena pri cykle 17, 207 a 18

Prístupová cesta:	Channels ▶ ChannelSettings ▶ [Názov kľúča obrábacieho kanála] ▶ CfgThreadSpindle ▶ limitSpindleSpeed
Vstupy:	**TRUE** Otáčky vretena sa obmedzia tak, že vreteno beží cca 1/3 času s konštantnými otáčkami **FALSE** Obmedzenie nie je aktívne
iTNC 530:	7160, Bit1

CfgEditorSettings

CfgEditorSettings 105400

Nastavenia pre NC editor

Prístupová cesta: Systém ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings

Dátový objekt:

createBackup 105401

Vytvorenie záložného súboru *.bak

Prístupová cesta: Systém ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ createBackup

Vstupy:

TRUE

Po editovaní súboru, pred uložením a opustením editora NC sa automaticky vytvorí záloha súboru *.bak

FALSE

Nevytvorí sa záloha súboru *.bak. Vyberte toto nastavenie, ak nepotrebujete žiadne zálohy súborov a chcete šetriť pamäťovú kapacitu.

deleteBack 105402

Reakcie kurzora po vymazaní riadkov

Prístupová cesta: Systém ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ deleteBack

Vstupy:

TRUE

Správanie ako iTNC 530, kurzor stojí na predchádzajúcom riadku

FALSE

Kurzor stojí na nasledujúcom riadku

lineBreak 105404

Zalomenie riadka pri viacriadkových blokoch NC

Prístupová cesta: Systém ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ lineBreak

Vstupy:

ALL

Vždy zalomiť riadky a zobraziť úplne (viacriadkovo).

ACT

Len zvolený blok NC zobraziť úplne (viacriadkovo).

NO

Riadky zobraziť úplne len vtedy, ak sa edituje zvolený blok NC.

iTNC 530: 7281.0

stdTNChelp 105405

Aktivovať pomocné obrázky pri zadávaní cyklu

Prístupová cesta:	Systém ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ stdTNChelp
Vstupy:	**TRUE** Reakcia ako iTNC 530 – počas zadania cyklu sa automaticky zobrazia pomocné obrázky. **FALSE** Pomocné obrázky sa musia vyvolať pomocou softvérového tlačidla **POMOCNÍK CYKLOV VYP/ZAP**.

warningAtDEL 105407

Bezpečnostná otázka pri vymazaní bloku NC

Prístupová cesta:	Systém ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ warningAtDEL
Vstupy:	**TRUE** Bezpečnostná otázka sa zobrazí a musí sa potvrdiť opätovným stlačením tlačidla na DEL **FALSE** Reakcia iTNC 530: Blok NC sa vymaže bez bezpečnostnej otázky
iTNC 530:	7246

maxLineGeoSearch 105408

Číslo riadku, po ktorý má prebehnúť kontrola programu NC

Prístupová cesta:	Systém ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ maxLineGeoSearch
Vstupy:	Dostupný rozsah hodnôt závisí od výkonu ovládania. Pre TNC7 je možné zadať hodnotu medzi 100 a 100 000. Ak parameter nie je súčasťou konfigurácie, pôsobí minimálna hodnota 100.
iTNC 530:	7229

blockIncrement 105409

Programovanie podľa DIN/ISO: rozsah kroku číslovania blokov

Prístupová cesta:	Systém ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ blockIncrement
Vstupy:	0 do 250
iTNC 530:	7220

useProgAxes 105410

Určiť programovateľné osi

Prístupová cesta:	Systém ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ useProgAxes
Vstupy:	**TRUE**

Použite konfiguráciu osi zadanú v parametri CfgChannelAxes/**progAxis** (200301). Pri strojoch s prepínaním rozsahu posuvu ponúka editor všetky osi, ktoré sa vyskytujú minimálne v jednej kinematike stroja.

FALSE

Použiť štandardnú konfiguráciu osí XYZABCUVW.

enableStraightCut 105411

Povoliť alebo zablokovať polohovacie bloky rovnobežné s osou

Prístupová cesta:	Systém ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ enableStraightCut
Vstupy:	**TRUE** Bloky posuvu rovnobežné s osami sú povolené. Pri stlačení oranžového tlačidla osi a v DIN/ISO pri programovaní G07 sa vytvorí blok posuvu rovnobežný s osou. **FALSE** Bloky posuvu rovnobežné s osami sú zablokované. Ak sa stlačí oranžové tlačidlo osi, vytvorí TNC7 namiesto bloku posuvu rovnobežného s osou interpoláciu priamky (blok L).
iTNC 530:	7246

noParaxMode 105413

Skrytie **FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE**

Prístupová cesta:	Systém ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ noParaxMode
Vstupy:	Pomocou **noParaxMode** (105413) môžete skryť funkcie **FUNCTION PARAXCOMP** a **FUNCTION PARAXMODE**. **FALSE** Funkcie sa zobrazia. **TRUE** Funkcie sa nezobrazia. Ak konfigurácia stroja neobsahuje voliteľný parameter stroja, správa sa, ako keby bol tento parameter nastavený na hodnotu **FALSE**.

quotePaths 105414

Všetky údaje o ceste uveďte v úvodzovkách

Prístupová cesta:	Systém ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ quotePaths
Vstupy:	**TRUE** Údaje o cestách sa uvádzajú v úvodzovkách. **FALSE** Údaje o cestách sa neuvádzajú v úvodzovkách.

CfgPgmMgt

CfgPgmMgt	122100
Nastavenia pre správu súborov	
Prístupová cesta:	Systém ▶ ProgramManager ▶ CfgPgmMgt
Dátový objekt:	

CfgProgramCheck

CfgProgramCheck 129800

Nastavenia pre súbory použitia nástroja

Prístupová cesta: Systém ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck

Dátový objekt:

autoCheckTimeOut 129803

Časový limit pre vytvorenie súborov použitia

Prístupová cesta: Systém ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckTimeOut

Vstupy: Automatické vytváranie súboru použitia nástroja sa pri prekročení tohto času preruší. 1 do 500

autoCheckPrg 129801

Program NC vytvorenie súboru použitia

Prístupová cesta: Systém ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPrg

Vstupy:

NoAutoCreate

Nevygeneruje sa žiaden zoznam použitia nástroja pri výbere programu.

OnProgSelectionIfNotExist

Vygeneruje sa zoznam použitia nástroja pri výbere programu, ak neexistuje.

OnProgSelectionIfNecessary

Vygeneruje sa zoznam použitia nástroja pri výbere programu, ak neexistuje alebo obsahuje zastarané údaje.

OnProgSelectionAndModify

Vygeneruje sa zoznam použitia nástroja pri výbere programu, ak neexistuje, obsahuje zastarané údaje alebo sa potom zmení program NC editorom.

autoCheckPal 129802

Vytvorenie súborov s vloženými paletami

Prístupová cesta: Systém ▶ ToolSettings ▶ CfgProgramCheck ▶ autoCheckPal

Vstupy:

NoAutoCreate

Počas výberu palety sa nevytvárajú žiadne zoznamy použitia nástrojov.

OnProgSelectionIfNotExist

Zoznamy použitia nástrojov, ktoré neexistujú, sa generujú počas výberu palety.

OnProgSelectionIfNecessary

Zoznamy použitia nástrojov, ktoré neexistujú alebo obsahujú neaktuálne údaje, sa generujú počas výberu palety.

OnProgSelectionAndModify

Zoznamy použitia nástrojov, ktoré neexistujú, obsahujú zastarané údaje alebo ktorých NC programy sú zmenené pomocou editora, sa generujú pri výbere palety.

CfgUserPath

CfgUserPath 102200

Vkladanie cesty pre koncových používateľov

Prístupová cesta: Systém ▶ Paths ▶ CfgUserPath

Dátový objekt:

ncDir 102201

Zoznam mechaník a/alebo adresárov

Prístupová cesta: Systém ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ ncDir

Vstupy: max. 260 Znak

Tento parameter je k dispozícii len pri programovacích miestach Windows TNC7. Pri programovacom mieste s virtualizáciou alebo cieľovým systémom TNC sa tento parameter nevyhodnocuje.

Tu zadané jednotky a/alebo adresáre sú, ak nie je uvoľnený potrebný prístup, viditeľné v správcovi súborov.

Tieto prístupové cesty smú obsahovať programy NC alebo tabuľky. Možné sú napr. adresáre na disketovej mechanike, HDR a CFR, ako aj sieťové jednotky.

fn16DefaultPath 102202

Predvolená cesta pre výstupy pre funkciu **FN 16: F-PRINT** v prevádzkových režimoch chodu programu

Prístupová cesta: Systém ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPath

Vstupy: max. 260 Znak

Adresár vyberte pomocou dialógového okna a prevezmite pomocou softvérového tlačidla **VYBRAŤ**

Predvolené zadanie cesty pre výstupy s **FN 16: F-PRINT**. Ak nie je v NC programe definovaná žiadna cesta pre funkciu FN 16, vykoná sa výstup do adresára definovaného na tomto mieste.

fn16DefaultPathSim 102203

Predvolená cesta pre výstup pre funkciu **FN 16: F-PRINT** v prevádzkovom režime Programovanie a test programu

Prístupová cesta: Systém ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPathSim

Vstupy: max. 260 Znak

Adresár vyberte pomocou dialógového okna a prevezmite pomocou softvérového tlačidla **VYBRAŤ**

Predvolené zadanie cesty pre výstupy s **FN 16: F-PRINT**. Ak nie je v NC programe definovaná žiadna cesta pre funkciu **FN 16**, vykoná sa výstup do adresára definovaného na tomto mieste

serialInterfaceRS232

CfgSerialPorts 106600

Údajový blok patriaci k sériovému portu

Prístupová cesta: Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts

Dátový objekt:

activeRs232 106601

Povoliť rozhranie RS-232 v správcovi programov

Prístupová cesta: Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts ▶ activeRs232

Vstupy:

TRUE

Rozhranie RS-232 sa v správcovi programov uvoľní a zobrazí sa ako symbol jednotky (**RS232:**).

FALSE

Na rozhranie RS-232 nie je možný prístup prostredníctvom správcu súborov.

baudRateLsv2 106606

Rýchlosť dátového prenosu pre komunikáciu LSV2 v baudoch

Prístupová cesta: Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts ▶ baudRateLsv2

Vstupy: Zadajte pomocou výberového menu prenosovú rýchlosť pre komunikáciu LSV2. Minimálna hodnota je 110 baudov, maximálna hodnota 115200 baudov.

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

Definícia údajových blokov pre sériové porty

Prístupová cesta: Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface

Dátový objekt:

baudRate	106701
Rýchlosť prenosu dát pre komunikáciu v baudoch	
Prístupová cesta:	Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Názov kľúča pre parametre Interface] ▶ baudRate
Vstupy:	Zadajte prostredníctvom výberového menu prenosovú rýchlosť pre prenos údajov. Minimálna hodnota je 110 baudov, maximálna hodnota 115200 baudov. **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
Protokol dátového prenosu	
Prístupová cesta:	Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Názov kľúča pre parametre Interface] ▶ protocol
Vstupy:	**STANDARD** Štandardný prenos údajov. Dátový prenos podľa riadkov. **BLOCKWISE** Paketový dátový prenos, tzv. protokol ACK/NAK. Pomocou riadiaceho znaku ACK (Acknowledge) a NAK (not Acknowledge) sa ovláda dátový prenos po blokoch. **RAW_DATA** Dátový prenos bez protokolu. Čistý prenos znakov bez riadiaceho znaku. Prenosový protokol určený na dátové prenosy PLC.
iTNC 530:	5030

dataBits	106703
Dátové bity v každom prenášanom znaku	
Prístupová cesta:	Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Názov kľúča pre parametre Interface] ▶ dataBits

Vstupy:	**7 bitov** Za každý prenášaný znak sa prenesie 7 dátových bitov. **8 bitov** Za každý prenášaný znak sa prenesie 8 dátových bitov.
iTNC 530:	5020 Bit0

parity 106704

Spôsob kontroly parity

Prístupová cesta:	Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Názov kľúča pre parametre Interface] ▶ parity
Vstupy:	**NONE** Žiadne vytváranie parity **EVEN** Rovnomerná parita **ODD** Nerovnomerná parita
iTNC 530:	5020 Bit4/5

stopBits 106705

Počet koncových bitov

Prístupová cesta:	Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Názov kľúča pre parametre Interface] ▶ stopBits
Vstupy:	**1 koncový bit** Za každý prenášaný znak sa pripojí 1 koncový bit. **2 koncové bity** Za každý prenášaný znak sa pripoja 2 koncové bity.
iTNC 530:	5020 Bit6/7

flowControl 106706

Druh kontroly dátového toku

Prístupová cesta:	Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Názov kľúča pre parametre Interface] ▶ flowControl
Vstupy:	Tu konfigurujete, či sa má vykonávať kontrola dátového toku (Handshake). **NONE** žiadna kontrola dátového toku, Handshake neaktívny **RTS_CTS** Hardvérový handshake; Je aktívne zastavenie prenosu prostredníctvom RTS **XON_XOFF** Softvérový handshake; Je aktívne zastavenie prenosu prostredníctvom DC3 (XOFF)

iTNC 530: 5020 Bit2/3

fileSystem 106707

Systém súborov pre operáciu so súborom cez sériové rozhranie

Prístupová cesta: Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Názov kľúča pre parametre Interface] ▶ fileSystem

Vstupy:

EXT

Minimálny systém súborov pre externé zariadenia. Zodpovedá prevádzkovému režimu EXT1 a EXT2 starších ovládaní TNC. Použite tieto nastavenia, ak používate tlačiareň, dierovač alebo prenosový softvér iný ako HEIDENHAIN.

FE1

Použite toto nastavenie na komunikáciu s externou disketovou jednotkou HEIDENHAIN FE 401 B alebo FE 401 od č. prog. 230626-03 alebo na komunikáciu s počítačovým softvérom HEIDENHAIN TNCserver.

bccAvoidCtrlChar 106708

V bloku Check Character (BCC) zabráňte riadiacim znakom

Prístupová cesta: Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Názov kľúča pre parametre Interface] ▶ bccAvoidCtrlChar

Vstupy:

TRUE

Zabezpečí, aby kontrolný súčet nezodpovedal žiadnemu riadiacemu znaku

FALSE

Funkcia nie je aktívna

iTNC 530: 5020 Bit1

rtsLow 106709

Pokojový stav vedenia RTS

Prístupová cesta: Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Názov kľúča pre parametre Interface] ▶ rtsLow

Vstupy:

TRUE

Pokojový stav vedenia RTS je logicky LOW

FALSE

Pokojový stav vedenia RTS je logicky HIGH

iTNC 530: 5020 Bit8

noEotAfterEtx 106710

Reakcia po príjme riadiaceho znaku ETX

Prístupová cesta: Systém ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Názov kľúča pre parametre Interface] ▶ noEotAfterEtx

Vstupy:

TRUE

Po príjme riadiaceho znaku ETX sa neodošle žiadny riadiaci znak EOT.

FALSE

	Ovládanie odošle po príjme riadiaceho znaku ETX riadiaci znak EOT.
iTNC 530:	5020 Bit9

Monitoring

CfgCompMonUser 129400

Nastavenia monitorovania komponentov pre používateľa

Prístupová cesta:	Systém ▶ Monitoring ▶ CfgCompMonUser
Dátový objekt:	

enforceReaction 129401

Nakonfigurované reakcie na chyby sa presadili

Prístupová cesta:	Systém ▶ Monitoring ▶ CfgCompMonUser ▶ enforceReaction
Vstupy:	**TRUE** **FALSE**

showWarning 129402

Zobraziť výstrahy monitorovaní

Prístupová cesta:	Systém ▶ Monitoring ▶ CfgCompMonUser ▶ showWarning
Vstupy:	**TRUE** **FALSE**

CfgProcMonUser 141600

Nastavenia monitorovania procesov pre používateľa

Prístupová cesta:	Systém ▶ Monitoring ▶ CfgProcMonUser
Dátový objekt:	

permitAutoExport 141601

Automatický export povolený

Prístupová cesta:	Systém ▶ Monitoring ▶ CfgProcMonUser ▶ CfgProcMonUser
Vstupy:	**TRUE** **FALSE**

CfgProcMonSnaps 140600

Šablóny pre úlohy monitorovania

Prístupová cesta:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps
Dátový objekt:	

snapshots 140601

Zoznam šablón pre úlohy monitorovania

Prístupová cesta:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots
Vstupy:	

alias ...000.140402

Názov šablóny monitorovacej úlohy

Prístupová cesta:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Názov kľúča] ▶ alias
Vstupy:	max. 48 Znak

task ...000.140401

Kľúč k úlohe monitorovania

Prístupová cesta:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Názov kľúča] ▶ task
Vstupy:	**expProc_shapeComp** **feedOvr_const** **lagTcpOrtho_abs** **lagTcpOrtho_const** **lagTcpPara_abs** **lagTcpPara_const** **spiCurr_display** **spiCurr_minMaxTol** **spiCurr_shapeComp** **spiCurr_stdDev** **spindleOvr_const**

useAsDefault ...000.140405

Použiť ako predvolené nastavenie pre nové monitorovacie sekcie

Prístupová cesta:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Názov kľúča] ▶ useAsDefault
Vstupy:	**TRUE** **FALSE**

Parametre ...000.140403

Parametre úlohy monitorovania

Prístupová cesta:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Názov kľúča] ▶ Parametre
Vstupy:	

Názov ...000.05101

Názov parametra

Prístupová cesta:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Názov kľúča] ▶ Parametre ▶ [Parameter názvu kľúča] ▶ Názov
Vstupy:	max. 64 Znak

hodn. ...000.05102

Hodnota parametra

Prístupová cesta:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Názov kľúča] ▶ Parametre ▶ [Parameter názvu kľúča] ▶ hodn.
Vstupy:	do , max. 9 Desatinné miesta

reactions ...000.140404

Reakcie úlohy monitorovania

Prístupová cesta:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Názov kľúča] ▶ reactions
Vstupy:	

reactionKey ...000.05201

kľúč reakcie

Prístupová cesta:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Názov kľúča] ▶ reactions ▶ [Názov kľúča reakcie] ▶ reactionKey
Vstupy:	**err_cancellation** **err_info** **err_stopCeBlock** **err_toolLock** **err_warn** **nc_warning** **warn_toolLock** **warn_warn**

aktivované ...000.05202

Prístupová cesta:	Monitoring ▶ CfgProcMonSnaps ▶ snapshots ▶ [Názov kľúča] ▶ reactions ▶ [Názov kľúča reakcie] ▶ aktivované
Vstupy:	**TRUE** **FALSE**

CfgMachineInfo

CfgMachineInfo 131700

Všeobecné informácie prevádzkovateľa o stroji

Prístupová cesta: Systém ▶ CfgMachineInfo

Dátový objekt: Zadá všeobecné informácie k tomuto stroju:
- Môže nastaviť prevádzkovateľ
- Je možné napr. zistiť prostredníctvom servera OPC UA NC

machineNickname 131701

Vlastné meno (nick) stroja

Prístupová cesta: Systém ▶ CfgMachineInfo ▶ machineNickname

Vstupy: max. 64 Znak
Prevádzkovateľom voľne voliteľné označenie stroja.

inventoryNumber 131702

Inventárne číslo alebo ID

Prístupová cesta: Systém ▶ CfgMachineInfo ▶ inventoryNumber

Vstupy: max. 64 Znak
Interné inventárne číslo stroja prevádzkovateľa.

image 131703

Fotografia alebo obrázok stroja

Prístupová cesta: Systém ▶ CfgMachineInfo ▶ image

Vstupy: max. 260 Znak
Cesta ku grafickému súboru (*.jpg alebo *.png).

location 131704

Umiestnenie stroja

Prístupová cesta: Systém ▶ CfgMachineInfo ▶ location

Vstupy: max. 64 Znak

department 131705

Oddelenie alebo oblasť

Prístupová cesta: Systém ▶ CfgMachineInfo ▶ department

Vstupy: max. 64 Znak

responsibility 131706

Zodpovednosť za stroj

Prístupová cesta: Systém ▶ CfgMachineInfo ▶ responsibility

Vstupy: max. 64 Znak

Zodpovedná kontaktná osoba pre stroj, napr. osoba alebo oddelenie.

contactEmail 131707

Kontaktná e-mailová adresa

Prístupová cesta: Systém ▶ CfgMachineInfo ▶ contactEmail

Vstupy: max. 64 Znak

E-mailová adresa zodpovednej osoby alebo oddelenia.

contactPhoneNumber 131708

Kontaktné telefónne číslo

Prístupová cesta: Systém ▶ CfgMachineInfo ▶ contactPhoneNumber

Vstupy: max. 32 Znak

Telefónne číslo zodpovednej osoby alebo oddelenia.

49.3 Roly a oprávnenia správy používateľov

49.3.1 Zoznam rolí

Nasledujúce obsahy môžete zmeniť s nasledujúcich verziách softvéru:
- HEROS názov oprávnenia
- UNIX skupiny
- GID

Ďalšie informácie: "Roly", Strana 2274

Roly operačného systému:

Rola	Oprávnenia		
	HEROS názov oprávnenia	**UNIX skupina**	**GID**
HEROS.RestrictedUser	Rola pre používateľa s minimálnymi oprávneniami v operačnom systéme.		
	■ HEROS.MountShares ■ HEROS.Printer	■ mnt ■ lp	■ 335 ■ 9

Rola	Oprávnenia		
	HEROS názov oprávnenia	**UNIX skupina**	**GID**
HEROS.NormalUser	Rola normálneho používateľa s obmedzenými oprávneniami v operačnom systéme		
	Táto rola obsahuje oprávnenia roly RestrictedUser a doplnkovo nasledujúce oprávnenia:		
	■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 334
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340
HEROS.LegacyUser	Ako **Legacy-Mode** zodpovedá reakcia, v operačnom systéme ovládania, reakcii starších stavov softvéru bez správy používateľov. Správa používateľov je naďalej aktívna.		
	Táto rola obsahuje oprávnenia roly NormalUser a doplnkovo nasledujúce oprávnenia:		
	■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 337
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.ReadLogs	■ logread	■ 342
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 341
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 336
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 333
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.LegacyUserNoCtrlfct	Táto rola definuje oprávnenia pri neaktívnej správe používateľov pri diaľkovom prihlásení, napr. prostredníctvom SSH. Ovládanie zadá túto rolu automaticky.		
	Táto rola obsahuje oprávnenia roly LegacyUser, okrem nasledujúceho oprávnenia:		
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 340
HEROS.Admin	Táto rola umožňuje okrem iného konfiguráciu siete a správy používateľov.		
	Táto rola obsahuje oprávnenia roly **LegacyUser** a doplnkovo nasledujúce oprávnenia:		
	■ HEROS.BackupMachine	■ backup	■ 338
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 339

Roly NC operátora:

Rola	Oprávnenia		
	HEROS názov oprávnenia	**UNIX skupina**	**GID**
NC.Operator	Táto rola umožňuje vykonávanie programov NC.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302

Rola	Oprávnenia		
	HEROS názov oprávnenia	**UNIX skupina**	**GID**
NC.Programmer	Táto rola obsahuje oprávnenia na programovanie NC.		
	Táto rola obsahuje oprávnenia roly Operator a doplnkovo nasledujúce oprávnenia:		
	■ NC.EditNCProgram ■ NC.EditPalletTable ■ NC.EditPresetTable ■ NC.EditToolTable ■ NC.OPModeMDi ■ NC.OPModeManual	■ NCEdNCProg ■ NCEdPal ■ NCEdPreset ■ NCEdTool ■ NCOpMDI ■ NCOpManual	■ 305 ■ 309 ■ 308 ■ 306 ■ 301 ■ 300
NC.Setter	Táto rola umožňuje editáciu tabuľky miest.		
	Táto rola obsahuje oprávnenia roly Programmer a doplnkovo nasledujúce oprávnenia:		
	■ NC.ApproveFsAxis ■ NC.EditPocketTable ■ NC.SetupDrive ■ NC.SetupProgramRun	■ NCApproveFsAxis ■ NCEdPocket ■ NCSetupDrv ■ NCSetupPgRun	■ 319 ■ 307 ■ 315 ■ 303
NC.AutoProductionSetter	Táto rola umožňuje všetky funkcie NC vrátane vytvárania časovo ovládaného spustenia programu NC.		
	Táto rola obsahuje oprávnenia roly Setter a doplnkovo nasledujúce oprávnenia:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCScheduleProgRun	■ 304
NC.LegacyUser	Ako **Legacy-User** zodpovedá reakcia, v programovaní NC ovládania, reakcii starších stavov softvéru bez správy používateľov. Správa používateľov je naďalej aktívna. Používateľ **Legacy-User** disponuje rovnakými oprávneniami ako používateľ AutoProductionSetter.		
NC.AdvancedEdit	Táto rola umožňuje používanie špeciálnych funkcií editora NC a tabuľkového editora. ■ Špeciálne funkcie programovania parametrov Q a zmena hlavičky tabuľky Náhrada za kódové číslo **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv ■ NC.EditTableAdv	■ NCEditNCPgmAdv ■ NCEditTableAdv	■ 327 ■ 328

Rola	Oprávnenia		
	HEROS názov oprávnenia	**UNIX skupina**	**GID**
NC.RemoteOperator	Rola povoľuje spustenie program NC z externej aplikácie.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemo-tePgmRun	■ 329

Roly výrobcu stroja (PLC):

Rola	Oprávnenia		
	HEROS názov oprávnenia	**UNIX skupina**	**GID**
PLC.ConfigureUser	Táto rola obsahuje oprávnenia kódového čísla **123**.		
	■ NC.ConfigUserAdv ■ NC.SetupDrive	■ NCConfi-gUserAdv ■ NCSetupDrv	■ 316 ■ 315
PLC.ServiceRead	Táto rola umožňuje prístup na čítanie pri servisných prácach. Pomocou tejto roly môžete zobrazovať rozličné diagnostické informácie		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDASer-viceRead	■ 324

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže upraviť roly PLC.
Pri úprave parametra **Roly výrobcu stroja (PLC):** prostredníctvom výrobcu stroja sa môžu zmeniť nasledujúce obsahy:
- Názov rolí
- Počet rolí
- Spôsob fungovania rolí

49.3.2 Zoznam oprávnení

Nasledujúca tabuľka obsahuje všetky oprávnenia jednotlivo uvedené.

Ďalšie informácie: "Oprávnenia", Strana 2275

Oprávnenia:

HEROS názov oprávnenia	Opis
HEROS.Printer	Výstup údajov na sieťovej tlačiarni
HEROS.PrinterAdmin	Nastavenie sieťových tlačiarní
HEROS.ReadLogs	Aktuálne žiadna funkcia
NC.OPModeManual	Ovládanie stroja v prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko**.
NC.OPModeMDi	Práca v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**.
NC.OpModeProgramRun	Vykonávanie programov NC v prevádzkových režimoch **Chod programu Plynule** alebo **Krokovanie programu**.
NC.SetupProgramRun	Snímanie v **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko**. Používanie funkcií **AFC** a **ACC**.
NC.ScheduleProgramRun	Programovanie časovo riadeného štartu NC programu
NC.EditNCProgram	Editovanie NC programov
NC.EditToolTable	Editovanie tabuľky nástrojov
NC.EditPocketTable	Editácia tabuľky miest
NC.EditPresetTable	Editácia tabuliek vzťažných bodov
NC.EditPalletTable	Editácia tabuľky paliet
NC.SetupDrive	Prispôsobenie pohonov používateľom
NC.ApproveFsAxis	Potvrdenie kontrolnej polohy bezpečných osí
NC.EditNCProgramAdv	Prídavné funkcie NC
NC.EditTableAdv	Prídavné programovacie funkcie tabuľky, napr. Zmena hlavičky tabuľky
HEROS.SetTimezone	Nastavenie dátumu a času, časového pásma a synchronizácie času cez NTP a položku **Ponuka HEROS**.
HEROS.SetShares	Konfigurácia verejných sieťových jednotiek, ktoré sú prepojené na ovládanie
HEROS.MountShares	Spojenie a odpojenie sieťových jednotiek s ovládaním
HEROS.SetNetwork	Konfigurácia siete a relevantné nastavenia na zálohovanie údajov
HEROS.BackupUsers	Zálohovanie údajov na ovládaní pre všetkých používateľov zriadených na ovládaní
HEROS.BackupMachine	Zálohovanie údajov a obnovenie celej konfigurácie stroja
HEROS.UserAdmin	Konfigurácia správy používateľov na ovládaní Toto obsahuje pridávanie, vymazanie a konfiguráciu lokálnych používateľov

HEROS názov oprávnenia	Opis
HEROS.ControlFunctions	Kontrolná funkcia operačného systému ■ Pomocné funkcie, ako napr. spustenie a zastavenie softvéru NC. ■ Diaľková údržba ■ Pokročilé diagnostické funkcie, napr. údaje zo súboru denníka
HEROS.SWUpdate	Inštalácia aktualizácií softvéru pre ovládanie
HEROS.VMSharedFolders	Prístup na spoločné adresáre virtuálneho stroja Relevantné len pri prevádzke programovacieho miesta v rámci virtuálneho stroja
NC.RemoteProgramRun	Spustenie programu NC z externej aplikácie, napr. prostredníctvom rozhrania DNC
NC.ConfigUserAdv	Konfiguračný prístup na obsahy, ktoré boli aktivované kódovým číslom **123**
NC.DataAccessServiceRead	Prístup na čítanie na jednotku **PLC:** pri servisných prácach
NC.OpcUaOEMConfiguredDataRead	Prístup k údajom definovaným výrobcom stroja cez server OPC UA NC za účelom čítania

49.4 Špeciálne funkcie týkajúce sa správania stroja

Kódové číslo 555343 umožňuje aj funkcie NC, ktoré sú určené len pre spoločnosť HEIDENHAIN, výrobcu stroja a dodávateľov tretích strán.

Nasledujúce funkcie NC ovplyvňujú správanie stroja:

- Funkcie kinematiky
  - **WRITE KINEMATICS**
  - **READ KINEMATICS**
- Funkcie PLC
  - **FUNCTION SCOPE**
    - **START**
    - **STORE**
    - **STOP**
  - **READ FROM PLC**
  - **WRITE TO PLC**
  - **WRITE CFG**
    - **PREPARE**
    - **COMMIT TO DISK**
    - **COMMIT TO MEMORY**
    - **DISCARD PREPARATION**
- Programovanie premenných
  - **FN 19: PLC**
  - **FN 20: WAIT FOR**
  - **FN 29: PLC**
  - **FN 37: EXPORT**
- **CYCL QUERY**

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Ak použijete špeciálne funkcie týkajúce sa správania stroja, môže to viesť k nežiaducemu správaniu a závažným chybám, napr. k nefunkčnosti ovládania. Tieto funkcie NC ponúkajú spoločnosti HEIDENHAIN, výrobcovi stroja a dodávateľom tretích strán spôsob, ako zmeniť správanie stroja pod kontrolou programu. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania NC- funkcií a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Špeciálne funkcie týkajúce sa správania stroja používajte len po konzultácii so spoločnosťou HEIDENHAIN, výrobcom stroja alebo dodávateľom tretej strany
- ▶ Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

49.5 Vopred obsadené čísla chýb pre FN 14: ERROR

Pomocou funkcie **FN 14: ERROR** môžete generovať chybové hlásenia vprograme NC.

Ďalšie informácie: "Vygenerovanie chybových hlásení pomocou FN 14: ERROR", Strana 1441

Nasledujúce chybové hlásenia sú vopred obsadené spoločnosťou HEIDENHAIN:

Číslo chyby	Text
1000	Vreteno?
1001	Chýba os nástroja
1002	Polomer nástroja je príliš malý
1003	Polomer nástroja je príliš veľký
1004	Prekročenie pracovného rozsahu
1005	Chybná východisková poloha
1006	NATOČENIE nie je dovolené
1007	FAKTOR MIERKY nie je dovolený
1008	ZRKADLENIE nie je dovolené
1009	POSUNUTIE nie je dovolené
1010	Chýba posuv
1011	Chybná vstupná hodnota
1012	Chybné znamienko
1013	Uhol nie je dovolený
1014	Bod dotyku nie je dosiahnuteľný
1015	Príliš veľa bodov
1016	Rozporný vstup
1017	CYKLUS neúplný
1018	Chybne definovaná rovina
1019	Naprogramovaná chybná os
1020	Chybné otáčky
1021	Korektúra polomeru nie je definovaná
1022	Nie je definované zaoblenie

Číslo chyby	Text
1023	Príliš veľký polomer zaoblenia
1024	Nie je definovaný štart programu
1025	Príliš hlboké vnorenie
1026	Chýba vzťah uhla
1027	Nie je definovaný obrábací cyklus
1028	Príliš malá šírka drážky
1029	Príliš malý výrez
1030	Q202 nie je definovaný
1031	Q205 nie je definovaný
1032	Vložiť Q218 väčší ako Q219
1033	CYCL 210 nie je dovolený
1034	CYCL 211 nie je dovolený
1035	Q220 je príliš veľký
1036	Vložiť Q222 väčší ako Q223
1037	Vložiť Q244 väčší ako 0
1038	Vložiť Q245 iný ako Q246
1039	Rozsah uhla vložiť < 360°
1040	Vložiť Q223 väčší ako Q222
1041	Q214: 0 nie je dovolená
1042	Nie je definovaný smer posuvu
1043	Nie je aktívna žiadna tabuľka nulových bodov
1044	Chybná poloha: Stred 1. osi
1045	Chybná poloha: Stred 2. osi
1046	Diera príliš malá
1047	Diera príliš veľká
1048	Výčnelok príliš malý
1049	Výčnelok príliš veľký
1050	Príliš malý výrez: Opraviť 1.A.
1051	Príliš malý výrez: Opraviť 2.A.
1052	Príliš veľký výrez: Nepodarok 1.A.
1053	Príliš veľký výrez: Nepodarok 2.A.
1054	Príliš malý výčnelok: Nepodarok 1.A.
1055	Príliš malý výčnelok: Nepodarok 2.A.
1056	Príliš veľký výčnelok: Opraviť 1.A.
1057	Príliš veľký výčnelok: Opraviť 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Chyba max. rozmeru

Číslo chyby	Text
1059	TCHPROBE 425: Chyba min. rozmeru
1060	TCHPROBE 426: Chyba max. rozmeru
1061	TCHPROBE 426: Chyba min. rozmeru
1062	TCHPROBE 430: Priemer príliš veľký
1063	TCHPROBE 430: Priemer príliš malý
1064	Nie je definovaná os merania
1065	Prekročená tolerancia zlomenia nástroja
1066	Vložiť Q247 iné ako 0
1067	Hodnotu Q247 vložiť vyššiu ako 5
1068	Tabuľka nulových bodov?
1069	Druh frézovania Q351 sa pri zadávaní nesmie rovnať 0
1070	Zmenšiť hĺbku závitu
1071	Vykonať kalibráciu
1072	Prekročenie tolerancie
1073	Je aktívny prechod na blok
1074	ORIENTÁCIA nie je dovolená
1075	3DROT nie je dovolené
1076	3DROT aktivovať
1077	Vložiť zápornú hĺbku
1078	Q303 nie je definovaný v meracom cykle!
1079	Os nástroja nie je povolená
1080	Vypočítaná hodnota je chybná
1081	Meracie body si odporujú
1082	Nesprávne vloženie bezp. výšky
1083	Hĺbka zanorenia je rozporná
1084	Nedovolený obrábací cyklus
1085	Riadok je schránený proti zápisu
1086	Prídavok je väčší ako hĺbka
1087	Nie je definovaný vrcholový uhol
1088	Údaje si odporujú
1089	Poloha drážky 0 nie je povolená
1090	Vložiť prísuv iný ako 0
1091	Prepnutie Q399 nepovolené
1092	Nástroj nedefinovaný
1093	Nedovolené č. nástroja
1094	Nedovolený názov nástroja

Číslo chyby	Text
1095	Voliteľný softvér nie je aktívny
1096	Nie je možné obnoviť kinematiku
1097	Funkcia nie je dovolená
1098	Rozmery polovýrobku si odporujú
1099	Meraná poloha nepovolená
1100	Prístup ku kinematike nie je možný
1101	Pol. merania nie je v obl. posuvu
1102	Kompen. predvoľby nie je možná
1103	Polomer nástroja je príliš veľký
1104	Spôsob zanorenia nie je možný
1105	Nesprávne definovaný zanárací uhol
1106	Nedefinovaný uhol otvorenia
1107	Príliš veľká šírka drážky
1108	Faktory mierky nie sú rovnaké
1109	Nástrojové údaje nekonzistentné
1110	MOVE nemožný
1111	Nast. predvoľby nie je povolené!
1112	Príliš krátka dĺžka závitu!
1113	Stav 3D-červený nesúhlasí!
1114	Neúplná konfigurácia
1115	Žiadny sústružný nástroj aktívny
1116	Orientácia nástroja je nekonzistentná.
1117	Uhol nie je možný!
1118	Polomer kruhu je príliš malý!
1119	Príliš krátky výbeh závitu!
1120	Meracie body si odporujú
1121	Počet obmedzení je príliš vysoký
1122	Stratégia obrábania s obmedzeniami nie je možná
1123	Smer obrábania nie je možný
1124	Skontrolujte stúpanie závitu!
1125	Výpočet uhla nie je možný
1126	Excentrické sústruženie nie je možné
1127	Nie je aktívny žiaden frézovací nástroj
1128	Dĺžka reznej hrany nie je dostatočná
1129	Nekonzistentná alebo neúplná definícia ozubeného kolesa
1130	Nie je uvedený prídavok na dokončenie
1131	Nie je dostupný riadok v tabuľke
1132	Proces dotyk. snímania nie je možný
1133	Funkcia sondovania nie je možná

Číslo chyby	Text
1134	Obrábací cyklus s týmto softvérom NC nie je podporovaný
1135	Cyklus dotykového systému s týmto softvérom NC nie je podporovaný
1136	Program NC prerušený
1137	Údaje snímacieho systému neúplné
1138	Funkcia LAC nie je možná
1139	Hodnota je pre zaoblenie alebo skosenie príliš veľká!
1140	Uhol osi nezh. s uhlom natoč.
1141	Výška znakov nie je definovaná
1142	Výška znakov je priveľká
1143	Chyba tolerancie: dodatočné opracovanie obrobku
1144	Chyba tolerancie: obrobok je nepodarok
1145	Chybná definícia rozmeru
1146	Nepovolený záznam v kompenzačnej tabuľke
1147	Transformácia nie je možná
1148	Nesprávna konfigurácia nástrojového vretena
1149	Vyosenie vretena sústruhu nie je známe
1150	Globálne nastavenia programu aktívne
1151	Konfigurácia makier OEM nie je správna
1152	Kombinácia naprogramovaných prídavkov nie je možná
1153	Nameraná hodnota nezaznamenaná
1154	Skontrolujte monitorovanie tolerancií
1155	Diera je menšia ako snímacia guľôčka
1156	Vloženie vzťažného bodu nie je možné
1157	Vyrovnanie kruhového stola nie je možné
1158	Vyrovnanie osí otáčania nie je možné
1159	Prísuv obmedzený na dĺžku rezu
1160	Hĺbka obrábania definovaná s 0
1161	Nevhodný typ nástroja
1162	Nedefinovaný prídavok na dokončenie
1163	Nulový bod stroja sa nedal zapísať
1164	Nedalo sa zistiť vreteno na synchronizáciu
1165	Funkcia nie je možná v aktívnom prevádzkovom režime
1166	Príliš veľký definovaný prídavok
1167	Nedefinovaný počet rezných hrán
1168	Hĺbka obrábania nestúpa monotónne
1169	Prísuv neklesá monotónne
1170	Polomer nástroja nie je definovaný správne
1171	Režim návratu na bezpečnú výšku nie je možný

Číslo chyby	Text
1172	Definícia zuba nie je správna
1173	Objekt snímania obsahuje rôzne typy definície rozmerov
1174	Definícia rozmerov obsahuje nepovolené znaky
1175	Chybná skutočná hodnota v definícii rozmerov
1176	Začiatočný bod pre otvor je príliš hlboko
1177	Definícia rozmerov: požad. hodnota chýba pri manuál. predpolohov.
1178	Sesterský nástroj nie je dostupný
1179	Makro OEM nie je definované
1180	Meranie s pomocnou osou nie je možné
1181	Začiatočná poloha pri osi Modulo nie je možná
1182	Funkcia je možná len pri zatvorených dverách
1183	Počet možných dátových blokov prekročený
1184	Nekonzistentná rovina obráb. prostr. uhla osi pri zákl. natočení
1185	Prenášaný parameter obsahuje nepovolenú hodnotu
1186	Definovaná šírka reznej hrany RCUTS je príliš veľká
1187	Užitočná dĺžka LU nástroja je príliš malá
1188	Definované skosenie je príliš veľké
1189	Aktívny nástroj nedokáže vyrobiť uhol skosenia
1190	Prídavky nedefinujú žiaden úber materiálu
1191	Nejednoznačný uhol vretena

49.6 Systémové údaje

49.6.1 Zoznam funkcií FN

Pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD** načítajte číselné systémové údaje a uložte hodnotu do parametra Q-, QL- alebo QR, napr. **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.

Ovládanie vygeneruje systémové dáta pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD** vždy metricky, nezávisle od jednotky programu NC.

Ďalšie informácie: "Čítanie systémových dát s FN 18: SYSREAD", Strana 1449

Pomocou funkcie **SYSSTR** načítajte alfanumerické systémové údaje a uložte hodnotu do parametra QS, napr. **QS25 = SYSSTR(ID 10950 NR1)**.

Ďalšie informácie: "Čítanie systémových dát pomocou SYSSTR", Strana 1462

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Programová informácia				
	10	3	-	Číslo aktívneho obrábacieho cyklu
		6	-	Číslo posledného vykonaného cyklu snímacieho systému –1 = žiadny
		7	-	Typ volaného programu NC: –1 = žiaden 0 = viditeľný program NC 1 = cyklus/makro, hlavný program je viditeľný 2 = cyklus/makro, nie je viditeľný žiaden hlavný program
		8	1	Merná jednotka priamo spúšťajúceho programu NC (môže to byť aj cyklus). Návratové hodnoty: 0 = mm 1 = palec (inch) -1 = neexistuje zodpovedajúci program
			2	Merná jednotka v zobrazení bloku viditeľného programu NC, z ktorého bol priamo alebo nepriamo spustený aktuálny cyklus. Návratové hodnoty: 0 = mm 1 = palec (inch) -1 = neexistuje zodpovedajúci program
		9	-	V rámci makra funkcie M: Číslo funkcie M. Inak -1
			-	V rámci makra funkcie M: Číslo funkcie M. Inak -1
		10	-	Počítadlo opakovaní: koľkokrát bol aktuálny kód spustený od chvíle, keď bol spustený aktuálny program NC.
		103	Číslo parametra Q	Relevantné v rámci cyklov NC; na zistenie, či bol parameter Q uvedený v IDX explicitne uvedený v príslušnej CYCLE DEF.
		110	Č. parametrov QS	Existuje súbor s názvom QS(IDX)? 0 = Nie, 1 = Áno Funkcia vyvoláva relatívne cesty k súboru.
		111	Č. parametrov QS	Existuje adresár s názvom QS(IDX)? 0 = Nie, 1 = Áno Možné sú len absolútne prístupové cesty adresára.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Systémové adresy skoku				
	13	1	-	Číslo návestia alebo názov návestia (reťazec alebo QS), na ktoré sa má pri M2/M30 vykonať skok namiesto ukončenia aktuálneho programu. Hodnota = 0: M2/M30 má normálny účinok
		2	-	Číslo návestia alebo názov návestia (reťazec alebo QS), na ktoré sa má pri FN14: ERROR, s reakciou NC-CANCEL, vykonať skok namiesto prerušenia programu s chybou. Číslo chyby naprogramované v príkaze FN14 môžete načítať v ID992 NR14. Hodnota = 0: FN14 má normálny účinok.
		3	-	Číslo návestia alebo názov návestia (reťazec alebo QS), na ktoré sa má pri internej chybe servera (SQL, PLC, CFG) alebo pri chybných operáciách so súborom (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE alebo FUNCTION FILEDELETE) vykonať skok namiesto prerušenia programu NC s chybou. Hodnota = 0: Chyba má normálny účinok.
Indexovaný prístup k parametrom Q				
	15	11	Č. parametrov Q	Číta Q(IDX)
		12	Č. parametrov QL	Číta QL(IDX)
		13	Č. parametrov QR	Číta QR(IDX)
Stav stroja				
	20	1	-	Aktívne číslo nástroja
		2	-	Pripravené číslo nástroja
		3	-	Aktívna os nástroja 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Naprogramované otáčky vretena
		5	-	Aktívny stav vretena -1 = stav vretena nedefinovaný 0 = M3 aktívna 1 = M4 aktívna 2 = M5 aktívna po M3 3 = M5 aktívna po M4
		7	-	Aktívny prevodový stupeň

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		8	-	Aktívny stav chladiacej kvapaliny 0 = Vyp., 1 = Zap.
		9	-	Aktívny posuv
		10	-	Index pripraveného nástroja
		11	-	Index aktívneho nástroja
		14	-	Číslo aktívneho vretena
		20	-	Naprogramovaná rezná rýchlosť v režime sústruženia
		21	-	Režim vretena v režime sústruženia: 0 = konšt. otáčky 1 = konšt. rezná rýchlosť
		22	-	Stav chladiacej kvapaliny M7: 0 = neaktívna, 1 = aktívna
		23	-	Stav chladiacej kvapaliny M8: 0 = neaktívna, 1 = aktívna
Údaje kanála				
	25	1	-	Číslo kanála
Parameter cyklu				
	30	1	-	Bezpečnostná vzdialenosť
		2	-	Hĺbka vŕtania/hĺbka frézovania
		3	-	Hĺbka prísuvu
		4	-	Posuv prísuvu do hĺbky
		5	-	Prvá dĺžka strany pri výreze
		6	-	Druhá dĺžka strany pri výreze
		7	-	Prvá dĺžka strany pri drážke
		8	-	Druhá dĺžka strany pri drážke
		9	-	Polomer, kruhový výrez
		10	-	Posuv pri frézovaní
		11	-	Smer obiehania dráhy frézovania
		12	-	Čas zotrvania
		13	-	Stúpanie závitu v cykle 17 a 18
		14	-	Prídavok na dokončenie
		15	-	Uhol hrubovania
		21	-	Snímací uhol
		22	-	Snímacia dráha
		23	-	Snímací posuv

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Parametre cyklu				
	30	48	-	Tolerancia
Parameter cyklu				
	30	49	-	HSC-Mode (cyklus 32 Tolerancia)
		50	-	Tolerancia osí otáčania (cyklus 32 Tolerancia)
		52	Číslo parametra Q	Druh odovzdávacieho parametra pri používateľských cykloch: –1: Parameter cyklu v CYCL DEF nie je naprogramovaný 0: Parameter cyklu v CYCL DEF je naprogramovaný numericky (parameter Q) 1: Parameter cyklu v CYCL DEF naprogramovaný ako reťazec (parameter Q)
		60	-	Bezpečná výška (snímacie cykly 30 až 33)
		61	-	Kontrola (snímacie cykly 30 až 33)
		62	-	Premeranie rezných hrán (snímacie cykly 30 až 33)
		63	-	Čísla parametrov Q pre výsledok (snímacie cykly 30 až 33)
		64	-	Typ parametra Q pre výsledok (snímacie cykly 30 až 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Multiplikátor pre posuv (cyklus 17 a 18)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Modálny stav				
	35	1	-	Kótovanie: 0 = absolútne (G90) 1 = inkrementálne (G91)
		2	-	Korekcia polomeru: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = čelné frézovanie 11 = obvodové frézovanie
Údaje pre tabuľky SQL				
	40	1	-	Kód výsledku pre posledný príkaz SQL. Ak bol posledný kód výsledku 1 (= chyba), odovzdá sa ako hodnota vrátenia chybový kód.
Údaje z tabuľky nástrojov				
	50	1	Č. nástroja	Dĺžka nástroja L
		2	Č. nástroja	Polomer nástroja R
		3	Č. nástroja	Polomer nástroja R2
		4	Č. nástroja	Prídavok na dĺžku nástroja DL
		5	Č. nástroja	Prídavok na polomer nástroja DR
		6	Č. nástroja	Prídavok na polomer nástroja DR2
		7	Č. nástroja	Nástroj blokovaný TL 0 = neblokovaný, 1 = blokovaný
		8	Č. nástroja	Číslo sesterského nástroja RT
		9	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME1
		10	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME2
		11	Č. nástroja	Aktuálna životnosť CUR.TIME
		12	Č. nástroja	Stav PLC
		13	Č. nástroja	Maximálna dĺžka ostria LCUTS
		14	Č. nástroja	Maximálny uhol zanorenia ANGLE
		15	Č. nástroja	TT: počet rezných hrán CUT
		16	Č. nástroja	TT: tolerancia opotrebenia dĺžky LTOL
		17	Č. nástroja	TT: tolerancia opotrebenia polomeru RTOL
		18	Č. nástroja	TT: smer otáčania DIRECT 0 = Kladný, –1 = Záporný
		19	Č. nástroja	TT: presadenie roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Č. nástroja	TT: presadenie dĺžky L-OFFS
		21	Č. nástroja	TT: tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
		22	Č. nástroja	TT: tolerancia zlomenia polomeru RBREAK

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		28	Č. nástroja	Maximálne otáčky NMAX
		32	Č. nástroja	Vrcholový uhol TANGLE
		34	Č. nástroja	Zdvihnutie povolené LIFTOFF (0 = nie, 1 = áno)
		35	Č. nástroja	Tolerancia opotrebenia na polomere R2TOL
		36	Č. nástroja	Typ nástroja TYPE (fréza = 0, brúsny nástroj = 1,… snímací systém = 21)
		37	Č. nástroja	Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému
		38	Č. nástroja	Časová pečiatka posledného použitia
		39	Č. nástroja	ACC
		40	Č. nástroja	Stúpanie pre závitové cykly
		41	Č. nástroja	AFC: referenčné zaťaženie
		42	Č. nástroja	AFC: preťaženie predbežná výstraha
		43	Č. nástroja	AFC: preťaženie zastavenie NC
		44	Č. nástroja	Prekročenie životnosti nástroja
		45	Č. nástroja	Čelná šírka reznej platničky (RCUTS)
		46	Č. nástroja	Užitočná dĺžka frézy (LU)
		47	Č. nástroja	Polomer hrdla frézy (RN)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Údaje z tabuľky miest				
	51	1	Číslo miesta	Číslo nástroja
		2	Číslo miesta	0 = Žiaden špeciálny nástroj 1 = Špeciálny nástroj
		3	Číslo miesta	0 = Žiadne pevné miesto 1 = Pevné miesto
		4	Číslo miesta	0 = žiadne zablokované miesto 1 = zablokované miesto
		5	Číslo miesta	Stav PLC
Zistenie miesta nástroja				
	52	1	Č. nástroja	Číslo miesta
		2	Č. nástroja	Číslo zásobníka nástrojov
Informácie o súbore				
	56	1	-	Počet riadkov tabuľky nástrojov
		2	-	Počet riadkov aktívnej tabuľky nulových bodov
		4	-	Počet riadkov voľne definovateľnej tabuľky, ktorá bola otvorená s FN26: TABOPEN
Údaje nástroja pre parametre T- a S-Strobe				
	57	1	Kód T	Číslo nástroja IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj)
		2	Kód T	Index nástroja IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj)
		5	-	Otáčky vretena IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj)
Hodnoty naprogramované v TOOL CALL				
	60	1	-	Číslo nástroja T
		2	-	Aktívna os nástroja 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Otáčky vretena S
		4	-	Prídavok na dĺžku nástroja DL
		5	-	Prídavok na polomer nástroja DR
		6	-	Automatický TOOL CALL 0 = Áno, 1 = Nie
		7	-	Prídavok na polomer nástroja DR2

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		8	-	Index nástroja
		9	-	Aktívny posuv
		10	-	Rezná rýchlosť v [mm/min]
Hodnoty naprogramované v TOOL DEF				
	61	0	Č. nástroja	Načítanie čísla sekvencie výmeny nástroja: 0 = Nástroj je už vo vretene, 1 = Výmena medzi externými nástrojmi, 2 = Výmena interného na externý nástroj, 3 = Výmena špeciálneho nástroja na externý nástroj, 4 = Zámena externého nástroja, 5 = Výmena z externého na interný nástroj, 6 = Výmena z interného na interný nástroj, 7 = Výmena zo špeciálneho nástroja na interný nástroj, 8 = Zámena interného nástroja, 9 = Výmena z externého nástroja na špeciálny nástroj, 10 = Výmena zo špeciálneho nástroja na interný nástroj, 11 = Výmena zo špeciálneho nástroja na špeciálny nástroj, 12 = Zámena špeciálneho nástroja, 13 = Výmena externého nástroja, 14 = Výmena interného nástroja, 15 = Výmena špeciálneho nástroja
		1	-	Číslo nástroja T
		2	-	Dĺžka
		3	-	Polomer
		4	-	Index
		5	-	Údaje nástroja naprogramované v TOOL DEF 1 = Áno, 0 = Nie

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Hodnoty programované pomocou N TURNDATA				
	62	1	-	Prídavok na dĺžku nástroja DXL
		2	-	Prídavok na dĺžku nástroja DYL
		3	-	Prídavok na dĺžku nástroja DZL
		4	-	Prídavok na polomer ostria DRS
Hodnoty LAC a VSC				
	71	0	0	Index osi NC, pre ktorú sa má vykonať vážiaci chod LAC, resp. bol naposledy vykonaný (X až W = 1 až 9)
			2	Prostredníctvom vážiaceho chodu LAC zistená celková zotrvačnosť v [kgm^2] (pri kruhových osiach A/B/C), resp. celková hmotnosť v [kg] (pri lineárnych osiach X/Y/Z)
		1	0	Cyklus 957 odsunutie zo závitu
Informácie o cykloch HEIDENHAIN				
	71	20	0	Informácie o konfigurácii pre orovnávanie: (**CfgDressSettings**) Maximálna cesta vyhľadávania/bezpečnostná vzdialenosť
			1	Informácie o konfigurácii pre orovnávanie: (**CfgDressSettings**) Vyhľadávacia rýchlosť (s kontaktným mikrofónom)
			2	Informácie o konfigurácii pre orovnávanie: (**CfgDressSettings**) Faktor posuvu (presúvanie bez dotyku)
			3	Informácie o konfigurácii pre orovnávanie: (**CfgDressSettings**) Faktor posuvu na strane kotúča
			4	Informácie o konfigurácii pre orovnávanie: (**CfgDressSettings**) Faktor posuvu na polomere kotúča
			5	Informácie o nástroji pre orovnávanie: (**toolgrind.grd**) Bezpečnostná vzdialenosť v Z (vnútri)
			6	Informácie o nástroji pre orovnávanie: (**toolgrind.grd**) Bezpečnostná vzdialenosť v Z (vonku)
			7	Informácie o obrábaní pre orovnávanie: Bezpečnostná vzdialenosť v X (priemer)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
			8	Informácie o obrábaní pre orovnávanie: Pomer reznej rýchlosti
			9	Informácie orovnávacieho nástroja: Naprogramované číslo orovnávacieho nástroja
			10	Informácie o obrábaní pre orovnávanie: Naprogramované číslo kinematiky orovnávania
			11	Informácie o obrábaní pre orovnávanie: Funkcia TCPM aktívna/neaktívna
			12	Informácie o obrábaní pre orovnávanie: Naprogramovaná poloha osi otáčania
			13	Informácie o obrábaní pre orovnávanie: Rezná rýchlosť brúsneho kotúča
			14	Informácie o obrábaní pre orovnávanie: Otáčky orovnávacieho vretena
			15	Informácie o obrábaní pre orovnávanie: Číslo zásobníka orovnávača
			16	Informácie o obrábaní pre orovnávanie: Číslo miesta orovnávača
		21	0	Informácie o konfigurácii pre brúsenie: (**CfgGrindSettings**) Rýchlosť prísuvu (synchrónne kývanie)
			1	Informácie o konfigurácii pre brúsenie: (**CfgGrindSettings**) Vyhľadávacia rýchlosť (s kontaktným mikrofónom)
			2	Informácie o konfigurácii pre brúsenie: (**CfgGrindSettings**) Veľkosť odľahčenia
			3	Informácie o konfigurácii pre brúsenie: (**CfgGrindSettings**) Vyosenie riadenia sledovacím meradlom
		22	0	Informácie o konfigurácii pre reakcie, keď snímač nezareagoval. (**CfgGrindEvents/sensorNotReached**) IDX: Snímač
		23	0	Informácie o konfigurácii pre reakcie, keď je snímač aktívny už pri štarte. (**CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart**) IDX: Snímač
		24	1	Informácie o konfigurácii pre udalosť dodatočne využívanú funkciou snímača: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funkcia snímača = prísuv so snímacím systémom

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
			2	Informácie o konfigurácii pre udalosť dodatočne využívanú funkciou snímača: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funkcia snímača = prísuv s kontaktným mikrofónom
			3	Informácie o konfigurácii pre udalosť dodatočne využívanú funkciou snímača: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funkcia snímača = prísuv s riadením sledovacím meradlom
			9	Informácie o konfigurácii pre udalosť dodatočne využívanú funkciou snímača: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funkcia snímača = špecifická interakcia OEM 1
			10	Informácie o konfigurácii pre udalosť dodatočne využívanú funkciou snímača: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funkcia snímača = špecifická interakcia OEM 2
			11	Informácie o konfigurácii pre udalosť dodatočne využívanú funkciou snímača: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funkcia snímača = medziorovnávanie
			12	Informácie o konfigurácii pre udalosť dodatočne využívanú funkciou snímača: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Funkcia snímača = tlačidlo Teach
		25	1	Informácie o konfigurácii pre veľkosť odľahčenia funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funkcia snímača = prísuv so snímacím systémom
			2	Informácie o konfigurácii pre veľkosť odľahčenia funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funkcia snímača = prísuv s kontaktným mikrofónom
			3	Informácie o konfigurácii pre veľkosť odľahčenia funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funkcia snímača = prísuv s riadením sledovacím meradlom
			9	Informácie o konfigurácii pre veľkosť odľahčenia funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funkcia snímača = špecifická interakcia OEM 1

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
			10	Informácie o konfigurácii pre veľkosť odľahčenia funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funkcia snímača = špecifická interakcia OEM 2
			11	Informácie o konfigurácii pre veľkosť odľahčenia funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funkcia snímača = medziorovnávanie
			12	Informácie o konfigurácii pre veľkosť odľahčenia funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Funkcia snímača = tlačidlo Teach
		26	1	Informácie o konfigurácii pre druh reakcie na udalosť funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funkcia snímača = prísuv so snímacím systémom
			2	Informácie o konfigurácii pre druh reakcie na udalosť funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funkcia snímača = prísuv s kontaktným mikrofónom
			3	Informácie o konfigurácii pre druh reakcie na udalosť funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funkcia snímača = prísuv s riadením sledovacím meradlom
			9	Informácie o konfigurácii pre druh reakcie na udalosť funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funkcia snímača = špecifická interakcia OEM 1
			10	Informácie o konfigurácii pre druh reakcie na udalosť funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funkcia snímača = špecifická interakcia OEM 2
			11	Informácie o konfigurácii pre druh reakcie na udalosť funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funkcia snímača = medziorovnávanie
			12	Informácie o konfigurácii pre druh reakcie na udalosť funkcie snímača (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Funkcia snímača = tlačidlo Teach

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		27	1	Informácie o konfigurácii pre udalosť využívanú funkciou snímača (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funkcia snímača = prísuv so snímacím systémom
			2	Informácie o konfigurácii pre udalosť využívanú funkciou snímača (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funkcia snímača = prísuv s kontaktným mikrofónom
			3	Informácie o konfigurácii pre udalosť využívanú funkciou snímača (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funkcia snímača = prísuv s riadením sledovacím meradlom
			9	Informácie o konfigurácii pre udalosť využívanú funkciou snímača (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funkcia snímača = špecifická interakcia OEM 1
			10	Informácie o konfigurácii pre udalosť využívanú funkciou snímača: (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funkcia snímača = špecifická interakcia OEM 2
			11	Informácie o konfigurácii pre udalosť využívanú funkciou snímača (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funkcia snímača = medziorovnávanie
			12	Informácie o konfigurácii pre udalosť využívanú funkciou snímača (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Funkcia snímača = tlačidlo Teach
		28	0	Informácie o konfigurácii na priradenie zdrojov override k funkciám brúsenia: (**CfgGrindOverrides**) Brúsenie valcových plôch – zdroj override pre výkyvný pohyb
			1	Informácie o konfigurácii na priradenie zdrojov override k funkciám brúsenia: (**CfgGrindOverrides**) Brúsenie valcových plôch – zdroj override pre prísuv
			2	Informácie o konfigurácii na priradenie zdrojov override k funkciám brúsenia: (**CfgGrindOverrides**) Rovinné brúsenie – zdroj override pre výkyvný pohyb

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
			3	Informácie o konfigurácii na priradenie zdrojov override k funkciám brúsenia: (**CfgGrindOverrides**) Rovinné brúsenie – zdroj override pre prísuv
			4	Informácie o konfigurácii na priradenie zdrojov override k funkciám brúsenia: (**CfgGrindOverrides**) Špeciálne brúsenie – zdroj override pre výkyvný pohyb
			5	Informácie o konfigurácii na priradenie zdrojov override k funkciám brúsenia: (**CfgGrindOverrides**) Špeciálne brúsenie – zdroj override pre prísuv
			6	Informácie o konfigurácii na priradenie zdrojov override k funkciám brúsenia: (**CfgGrindOverrides**) Súradnicové brúsenie (výkyvný zdvih)
			7	Informácie o konfigurácii na priradenie zdrojov override k funkciám brúsenia: (**CfgGrindOverrides**) Všeobecné pohyby v generátore prísuvu (napr. posuv všeobecne s/bez snímača)
			8	Informácie o konfigurácii na priradenie zdrojov override k funkciám brúsenia: (**CfgGrindOverrides**) Všeobecné pohyby v generátore prísuvu (napr. posuv s kontaktným mikrofónom)
			9	Informácie o konfigurácii na priradenie zdrojov override k funkciám brúsenia: (**CfgGrindOverrides**) Všeobecné pohyby v generátore prísuvu (napr. posuv so snímacím systémom)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly výrobcu				
	72	0-39	0 až 30	Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly výrobcu. Hodnoty sa resetujú prostredníctvom TNC len pri reštarte ovládania (= 0). Pri storne sa hodnoty neresetujú na hodnotu, ktorú mali v čase vykonania. Do vrátane 597110-11: len NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly používateľa				
	73	0-39	0 až 30	Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly používateľa. Hodnoty sa resetujú prostredníctvom TNC len pri reštarte ovládania (= 0). Pri storne sa hodnoty neresetujú na hodnotu, ktorú mali v čase vykonania. Do vrátane 597110-11: len NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Načítanie minimálnych a maximálnych otáčok vretena				
	90	1	ID vretena	Minimálne otáčky vretena najnižšieho prevodového stupňa. Ak nie sú nakonfigurované žiadne prevodové stupne, vyhodnotí sa CfgFeedLimits/minFeed prvého bloku parametrov vretena. Index 99 = aktívne vreteno
		2	ID vretena	Maximálne otáčky vretena najvyššieho prevodového stupňa. Ak nie sú nakonfigurované žiadne prevodové stupne, vyhodnotí sa CfgFeedLimits/maxFeed prvého bloku parametrov vretena. Index 99 = aktívne vreteno
Korektúry nástroja				
	200	1	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	Aktívny polomer
		2	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom	Aktívna dĺžka

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
			na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	
		3	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	Zaobľovací polomer R2
		6	Č. nástroja	Dĺžka nástroja Index 0 = aktívny nástroj
Transformácie súradníc				
	210	1	-	Základné natočenie (ručne)
		2	-	Naprogramované natočenie
		3	-	Aktívna os zrkadlenia Bit#0 až 2 a 6 až 8: os X, Y, Z a U, V, W
		4	Os	Aktívny faktor mierky Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotačná os	3D-ROT Index: 1 – 3 (A, B, C)
		6	-	Natočenie obrábacej roviny v prevádzkových režimoch priebehu programu 0 = Neaktívne –1 = Aktívne
		7	-	Natočenie obrábacej roviny v ručných prevádzkových režimoch 0 = Neaktívne –1 = Aktívne
		8	Č. parametrov QL	Uhol pretočenia medzi vretenom a natočeným súradnicovým systémom. Premieta uhol uložený v parametri QL zo vstupného súradnicového systému do súradnicového systému nástrojov. Ak sa uvoľní IDX, premieta sa uhol 0.
		10	-	Druh definovania aktívneho natočenia: 0 = žiadne natočenie – sa odošle späť, ak v prevádzkovom režime **Ručný režim**, ako aj v automatických prevádzkových

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
				režimoch nie je aktívne žiadne natočenie. 1 = axiálne 2 = priestorový uhol
		11	-	Súradnicový systém pre manuálne posuny: 0 = Súradnicový systém stroja **M-CS** 1 = Súradnicový systém roviny obrábania **WPL-CS** 2 = Súradnicový systém nástroja **T-CS** 4 = Súradnicový systém obrobku **W-CS**
		12	os	Korekcia v súradnicovom systéme roviny obrábania **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL, resp. FUNCTION CORRDATA WPL) Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Aktívny súradnicový systém				
	211	–	-	1 = systém vstupov (predvolené) 2 = systém REF 3 = systém na výmenu nástrojov
Špeciálne transformácie v režime sústruženia				
	215	1	-	Uhol pre precesný uhol systému vstupov v rovine XY v režime sústruženia. Na resetovanie transformácie je potrebné pre uhol vložiť hodnotu 0. Táto transformácia sa používa v rámci cyklu 800 (parameter Q497).
		3	1-3	Načítanie priestorového uhla so zápisom NR2. Index: 1 – 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktívne presunutie nulového bodu				
	220	2	Os	Aktuálne presunutie nulového bodu v [mm] Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Načítanie medzi referenčným a vzťažným bodom. Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Os	Načítajte/zapíšte hodnoty pre OEM-Offset. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Rozsah posuvu				
	230	2	Os	Záporné softvérové koncové snímače Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Kladné softvérové koncové spínače Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Softvérový koncový spínač zap. alebo vyp.: 0 = zap., 1 = vyp. Pre osi Modulo sa musí nastaviť horná a dolná medza alebo žiadna medza.
Načítanie požadovanej polohy v systéme REF				
	240	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme REF
Načítanie požadovanej polohy v systéme REF vrátane vyosenia (ručné koliesko atď.)				
	241	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme REF
Nominálne polohy fyzikálnych osí v systéme REF				
	245	1	Os	Aktuálne cieľové polohy fyzických osí v systéme REF
Načítanie aktuálnej polohy v aktívnom súradnicovom systéme				

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
	270	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme vstupov Funkcia poskytuje pri vyvolaní s aktívnou korekciou polomeru nástroja nekorigované polohy pre hlavné osi X, Y a Z. Ak sa vyvolá funkcia s aktívnou korekciou polomeru nástroja pre kruhovú os, vygeneruje sa chybové hlásenie. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Načítanie aktuálnej polohy v aktívnom súradnicovom systéme vrátane vyosenia (ručné koliesko atď.)				
	271	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme vstupov
Načítanie informácii pre M128				
	280	1	-	M128 aktívna: –1 = áno, 0 = nie
		3	-	Stav zTCPM podľa č. Q: Q-Nr. + 0: TCPM aktívne, 0 = nie, 1 = áno č. Q + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT č. Q + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR č. Q + 3: posuv, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Kinematika stroja				
	290	5	-	0: Kompenzácia teploty nie je aktívna 1: Kompenzácia teploty aktívna
		10	-	Index kinematiky stroja naprogramovanej v FUNCTION MODE MILL, resp. FUNCTION MODE TURN z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = Nenaprogramovaná
Načítanie údajov kinematiky stroja				
	295	1	Č. parametrov QS	Čítanie názvov osí aktívnej trojosovej kinematiky. Názvy osí sa zapisujú podľa QS(IDX), QS(IDX+1) a QS(IDX+2). 0 = operácia úspešná
		2	0	Funkcia FACING HEAD POS aktívna? 1 = áno, 0 = nie
		4	Kruhová os	Načítanie, či sa uvedená kruhová os podieľa na kinematickom výpočte. 1 = áno, 0 = nie (Kruhová os môže byť pomocou M138 vylúčená z kinematického výpočtu.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Vedľajšia os	Prečítajte si, či sa uvedená vedľajšia os používa v kinematike. -1 = Os s kinematikou 0 = Os sa nezapočítava do kinematického výpočtu:

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		6	Os	Uhlová hlava: Vektor posuvu v základnom súradnicovom systéme B-CS prostredníctvom uhlovej hlavy Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Os	Uhlová hlava: Smerový vektor nástroja v základnom súradnicovom systéme B-CS Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Os	Zistite programovateľné osi. Pre uvedený index osi zistite príslušné ident. č. osi (index z CfgAxis/axisList). Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Ident. č. osi	Zistite programovateľné osi. Pre uvedené ident. č. osi zistite index osi (X = 1, Y = 2, …). Index: Ident. č. osi (Index z CfgAxis/axisList)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Modifikovanie geometrického správania				
	310	20	Os	Programovanie priemeru: –1 = zap., 0 = vyp.
		126	-	M126: –1 = zap, 0 = vyp
Aktuálny systémový čas				
	320	1	0	Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 01.01.1970, 00:00:00 hod. (reálny čas).
			1	Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 01.01.1970, 00:00:00 hod. (predbežný výpočet).
		3	-	Načítať, časy obrábania aktuálneho programu NC.
Formátovanie systémového času				
	321	0	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RR h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RR h:mm

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		4	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
		6	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD h:mm
		7	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RR-MM-DD h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RR-MM-DD h:mm
		8	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: DD.MM.RRRR
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: DD.MM.RRRR
		9	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RRRR
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RRRR

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		10	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RR
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RR
		11	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD
		12	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RR-MM-DD
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RR-MM-DD
		13	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: hh:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: hh:mm:ss
		14	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: h:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: h:mm:ss
		15	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: h:mm

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		16	0	Formátovanie: systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1. 1. 1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm
			1	Formátovanie: systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1. 1. 1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm
		20	0	Aktuálny kalendárny týždeň podľa ISO 8601 (reálny čas)
			1	Aktuálny kalendárny týždeň podľa ISO 8601 (predbežný výpočet)
Globálne nastavenia programu GPS: stav aktivácia globálne				
	330	0	-	0 = žiadne nastavenie GPS nie je aktívne 1 = aktívne ľubovoľné nastavenie GPS
Globálne nastavenia programu GPS: stav aktivácia jednotlivo				
	331	0	-	0 = žiadne nastavenie GPS nie je aktívne 1 = aktívne ľubovoľné nastavenie GPS
		1	-	GPS: základné natočenie 0 = zap., 1 = vyp.
		3	Os	GPS: zrkadlenie 0 = vyp., 1 = zap. Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: posunutie v modifikovanom systému obrobku 0 = vyp., 1 = zap.
		5	-	GPS: otáčanie v systéme vstupov 0 = vyp., 1 = zap.
		6	-	GPS: faktor posuvu 0 = zap., 1 = vyp.
		8	-	GPS: interpolácia ručného kolieska 0 = zap., 1 = vyp.
		10	-	GPS: virtuálna os nástroja VT 0 = vyp., 1 = zap.
		15	-	GPS: Výber súradnicového systému ručného kolieska 0 = súradnicový systém stroja M-CS 1 = súradnicový systém obrobku W-CS 2 = modifikovaný súradnicový systém obrobku mW-CS 3 = súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS
		16	-	GPS: posunutie v systému obrobku 0 = vyp., 1 = zap.
		17	-	GPS: vyosenie osi 0 = vyp., 1 = zap.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Globálne nastavenia programu GPS				
	332	1	-	GPS: uhol základného natočenia
		3	Os	GPS: zrkadlenie 0 = nezrkadlené, 1 = zrkadlené Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Os	GPS: posuv v modifikovanom súradnicovom systéme obrobku mW-CS Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: uhol natočenia vo vstupnom súradnicovom systéme I-CS
		6	-	GPS: faktor posuvu
		8	Os	GPS: interpolácia ručného kolieska Maximum hodnoty Index: 1 – 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Os	GPS: hodnota na interpoláciu ručného kolieska Index: 1 – 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Os	GPS: posuv v súradnicovom systéme obrobku W-CS Index: 1 – 3 (X, Y, Z)
		17	Os	GPS: vyosenie osi Index: 4 – 6 (A, B, C)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Spínací snímací systém TS				
	350	50	1	Typ snímacieho systému: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Riadok v tabuľke snímacieho systému
		51	-	Účinná dĺžka
		52	1	Účinný polomer snímacej guľôčky
			2	Polomer zaoblenia
		53	1	Presadenie stredu (hlavná os)
			2	Presadenie stredu (vedľajšia os)
		54	-	Uhol orientácie vretena v stupňoch (presadenie stredu)
		55	1	Rýchloposuv
			2	Posuv merania
			3	Posuv pre predpolohovanie: FMAX_PROBE alebo FMAX_MACHINE
		56	1	Maximálna dráha merania
			2	Bezpečnostná vzdialenosť
		57	1	Orientácie vretena je možná 0 = nie, 1 = áno
			2	Uhol orientácie vretena v stupňoch

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Snímací systém stola na premeranie nástroja TT				
	350	70	1	TT: typ snímacieho systému
			2	TT: riadok v tabuľke snímacieho systému
			3	TT: označenie aktívneho riadka v tabuľke snímacieho systému
			4	TT: vstup snímacieho systému
		71	1/2/3	TT: stredový bod snímacieho systému (systém REF)
		72	-	TT: polomer snímacieho systému
		75	1	TT: rýchloposuv
			2	TT: posuv merania pri stojacom vretene
			3	TT: posuv merania pri otáčajúcom sa vretene
		76	1	TT: maximálna dráha merania
			2	TT: bezpečnostná vzdialenosť na meranie dĺžky
			3	TT: bezpečnostná vzdialenosť na meranie polomeru
			4	TT: vzdialenosť spodnej hrany frézy od hornej hrany snímacieho hrotu
		77	-	TT: otáčky vretena
		78	-	TT: smer snímania
		79	-	TT: aktivovanie bezdrôtového prenosu
			-	TT: zastavenie pri vychýlení snímacieho systému
		100	-	Dĺžka cesty, po vychýlení snímača pri simulácii snímacieho systému

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Vzťažný bod z cyklu snímacieho systému (výsledky snímania)				
	360	1	Súradnica	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (vstupný súradnicový systém). Korekcie: dĺžka, polomer a presadenie stredu
		2	Os	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (súradnicový systém stroja, ako index sú prípustné len osi aktívnej 3D kinematiky). Korekcia: len presadenie stredu
		3	Súradnica	Výsledok merania v systéme vstupov cyklov snímacieho systému 0 a 1. Výsledok merania sa načíta vo forme súradníc. Korekcia: len presadenie stredu
		4	Súradnica	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (súradnicový systém obrobku). Výsledok merania sa načíta vo forme súradníc. Korekcia: len presadenie stredu
		5	Os	Hodnoty osí, nekorigované
		6	Súradnica/os	Načítanie výsledkov merania vo forme súradníc/hodnôt osí vo vstupnom systéme snímacích operácií. Korekcia: len dĺžka
		10	-	Orientácia vretena
		11	-	Chybový stav snímania: 0: snímanie úspešné –1: nedosiahol sa snímací bod –2: snímač na začiatku snímania už vychýlený

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Nastavenia pre cykly snímacieho systému				
	370	2	-	Merací rýchloposuv
		3	-	Rýchloposuv stroja ako merací rýchloposuv
		5	-	Sledovanie uhla zap./vyp.
		6	-	Automatické meracie cykly: Prerušenie s informáciou zap./vyp.
		7	-	Reakcia, ak automatický merací cyklus 14xx nedosiahne dotykový bod: 0 = zrušenie 1 = varovanie 2 = bez hlásenia Pri hodnotách 1 alebo 2 sa musí vyhodnotiť výsledok merania a primerane naň reagovať.
Načítanie, resp. zapísanie hodnôt z aktívnej tabuľky nulových bodov				
	500	Row number	Stĺpec	Načítanie,
Načítanie, resp. zapísanie hodnôt z tabuľky predvolieb (základná transformácia)				
	507	Row number	1-6	Načítanie,
Načítanie, resp. zapísanie vyosenia osi z tabuľky predvolieb				
	508	Row number	1-9	Načítanie,
Údaje na obrábanie paliet				
	510	1	-	Aktívny riadok
		2	-	Aktuálne číslo palety. Hodnota stĺpca NÁZOV posledného záznamu typu PAL. Ak je stĺpec prázdny alebo neobsahuje žiadnu číselnú hodnotu, zaznamená sa hodnota -1.
		3	-	Aktuálny riadok v tabuľke paliet.
		4	-	Posledný riadok programu NC aktuálnej palety.
		5	Os	Obrábanie orientované na nástroje: Naprogramovaná bezpečná výška: 0 = nie, 1 = áno Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Os	Obrábanie orientované na nástroje: Bezpečná výška Hodnota je neplatná, ak ID510 NR5 s príslušným IDX poskytuje hodnotu 0. Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Číslo riadka tabuľky paliet, až po hľadanie v prechode na blok.
		20	-	Druh obrábania paliet? 0 = orientované na obrobok 1 = orientované na nástroj

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		21	-	Automatické pokračovanie po chybe NC: 0 = zablokované 1 = aktívne 10 = prerušiť pokračovanie 11 = pokračovanie riadkom v tabuľke paliet, ktorý by sa bez chyby NC vykonával ako ďalší 12 = pokračovanie riadkom v tabuľke paliet, v ktorom sa vyskytla chyba NC 13 = pokračovanie s ďalšou paletou

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Načítanie údajov z tabuľky bodov				
	520	Row number	10	Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.
			11	Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.
			1-3 X/Y/Z	Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.
Načítanie, resp. zapísanie aktívnej predvoľby				
	530	1	-	Číslo aktívneho vzťažného bodu z aktívnej tabuľky vzťažných bodov.
Aktívny vzťažný bod palety				
	540	1	-	Číslo aktívneho vzťažného bodu palety. Poskytuje číslo aktívneho vzťažného bodu. Ak nie je aktívny vzťažný bod palety, poskytne funkcia hodnotu –1.
		2	-	Číslo aktívneho vzťažného bodu palety. Ako NR1.
Hodnoty pre základnú transformáciu vzťažného bodu palety				
	547	Row number	Os	Načítať hodnoty základnej transformácie z tabuľky predvolieb pre palety.. Index: 1 – 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Vyosenia osí z tabuľky vzťažných bodov paliet				
	548	Row number	Offset	Načítanie hodnôt vyosenia osi z tabuľky vzťažných bodov paliet. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Vyosenie OEM				
	558	Row number	Offset	Načítajte/zapíšte hodnoty pre OEM-Offset. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Načítanie a zapísanie stavu stroja				
	590	2	1-30	Voľne dostupné, pri výbere programu sa nevymaže.
		3	1-30	Voľne dostupné, pri výpadku siete sa nevymaže (perzistentné uloženie).
Načítanie, resp. zapísanie parametra Look-Ahead jednotlivej osi (úroveň stroja)				
	610	1	-	Minimálny posuv (**MP_minPathFeed**) v mm/min
		2	-	Minimálny posuv na rohoch (**MP_minCornerFeed**) v mm/min
		3	-	Medza posuvu pre vysokú rýchlosť (**MP_maxG1Feed**) v mm/min
		4	-	Max. ráz pri nízkej rýchlosti (**MP_maxPathJerk**) v m/s^3

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		5	-	Max. ráz pri vysokej rýchlosti (**MP_maxPathJerkHi**) v m/s³
		6	-	Tolerancia pri nízkej rýchlosti (**MP_pathTolerance**) v mm
		7	-	Tolerancia pri vysokej rýchlosti (**MP_pathToleranceHi**) v mm
		8	-	Max. odvedenie rázu (**MP_maxPathYank**) v m/s⁴
		9	-	Faktor tolerancie v krivkách (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Podiel max. prípustného rázu pri zmene zakrivenia **MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Max. ráz pri snímacích pohyboch (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Uhlová tolerancia pri obrábacom posuve (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Uhlová tolerancia pri rýchloposuve (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Max. rohový uhol pre polygóny (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Radiálne zrýchlenie pri obrábacom posuve (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Radiálne zrýchlenie pri rýchloposuve (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Index fyzickej osi	Max. posuv (**MP_maxFeed**) v mm/min
		21	Index fyzickej osi	Max. zrýchlenie (**MP_maxAcceleration**) v m/s²
		22	Index fyzickej osi	Maximálny prechodový ráz osi pri rýchloposuve (**MP_axTransJerkHi**) v m/s²
		23	Index fyzickej osi	Maximálny prechodový ráz osi pri obrábacom posuve (**MP_axTransJerk**) v m/s³
		24	Index fyzickej osi	Predbežné nastavenie zrýchlenia (**MP_compAcc**)
		25	Index fyzickej osi	Špecifický osový ráz pri nízkej rýchlosti (**MP_axPathJerk**) v m/s³
		26	Index fyzickej osi	Špecifický osový ráz pri vysokej rýchlosti (**MP_axPathJerkHi**) v m/s³
		27	Index fyzickej osi	Presnejšie posudzovanie tolerancie v rohoch (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = vypnuté, 1 = zapnuté
		28	Index fyzickej osi	DCM: maximálna tolerancia pre lineárne osi v mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Index fyzickej osi	DCM: maximálna uhlová tolerancia v [°] (**MP_maxAngleTolerance**)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		30	Index fyzickej osi	Monitorovanie tolerancií pre zreťazený závit (**MP_threadTolerance**)
		31	Index fyzickej osi	Tvar (**MP_shape**) filtra **axisCutterLoc** 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index fyzickej osi	Frekvencia (**MP_frequency**) filtra **axisCutterLoc** v Hz
		33	Index fyzickej osi	Tvar (**MP_shape**) filtra **axisPosition** 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index fyzickej osi	Frekvencia (**MP_frequency**) filtra **axisPosition** v Hz
		35	Index fyzickej osi	Poradie filtra pre prevádzkový režim **Ručný režim** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Index fyzickej osi	HSC-Mode (**MP_hscMode**) filtra **axisCutterLoc**
		37	Index fyzickej osi	HSC-Mode (**MP_hscMode**) filtra **axisPosition**
		38	Index fyzickej osi	Špecifický osový ráz pre snímacie pohyby (**MP_axMeasJerk**)
		39	Index fyzickej osi	Závažnosť chyby filtra na výpočet odchýlky filtra (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Index fyzickej osi	Maximálna dĺžka filtra pre pozičný filter (**MP_maxHscOrder**)
		41	Index fyzickej osi	Maximálna dĺžka filtra pre filter CLP (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Maximálny posuv osi pri obrábacom posuve (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Maximálne dráhové zrýchlenie pri obrábacom posuve (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Maximálne dráhové zrýchlenie pri rýchloposuve (**MP_maxPathAccHi**)
		45	-	Filter Smoothing pre tvar (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Rádový vyhladzovací filter Smoothing Filter (len nepárne hodnoty) (**CfgSmoothingFilter/order**)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		47	-	Typ profilu zrýchlenia (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Typ profilu zrýchlenia, rýchloposuv (**CfgLaPath/profileTypeHi**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Režim s redukciou vo filtri (**CfgPositionFilter/timeGainAtStop**) 0 = Vyp. 1 = Žiadne prekročenie 2 = Úplná redukcia
		51	Index fyzickej osi	Kompenzácia vlečnej chyby v rázovej fáze (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Index fyzickej osi	Faktor kv regulátora polohy v 1/s (**MP_kvFactor**)
		53	Index fyzickej osi	Radiálny tlak, normálny posuv (**MP_maxTransJerk**)
		54	Index fyzickej osi	Radiálny tlak, vysoká rýchlosť posuvu (**MP_maxTransJerkHi**)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Načítanie, resp. zapísanie parametra Look-Ahead jednotlivej osi (úroveň cyklu)				
	613	see ID610	Pozrite si ID610.	Ako ID610, ale s účinkom len na úrovni cyklu. Umožní načítanie, hodnôt z konfigurácie stroja a hodnôt z úrovne stroja.
Meranie maximálneho vyťaženia osi				
	621	0	Index fyzickej osi	Ukončenie merania dynamického zaťaženia a uloženie výsledku do uvedeného parametra Q.
Načítanie obsahov SIK				
	630	0	Č. možnosti	Dá sa explicitne zistiť, či možnosť SIK uvedená pod **IDX** je nastavená alebo nie. 1 = Možnosť je aktivovaná 0 = Možnosť nie je aktivovaná
		1	-	Dá sa zistiť, či a aký Feature Content Level (pre funkcie Upgrade) je nastavený. –1 = nie je nastavený žiaden FCL <č.> = nastavený FCL
		2	-	Načítanie sériového čísla SIK -1 = žiadne platné SIK v systéme
		3	-	Typ načítania (generovanie) SIK 1 = SIK1 alebo bez SIK 2 = SIK2
		4	Číslo možnosti (4-miestne)	Načítanie stavu softvérovej možnosti (dostupné len pre SIK2) 0 = nie je povolené 1 alebo viac = počet povolený
		10	-	Zistenie typu ovládania: 0 = iTNC 530 1 = riadenie na základe NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610,...)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Všeobecné údaje brúsneho kotúča				
	780	2	-	Šírka
		3	-	Vyloženie
		4	-	Uhol alfa (alternatívne)
		5	-	Uhol gama (alternatívne)
		6	-	Hĺbka (alternatívne)
		7	-	Polomer zaoblenia na hrane „Further“ (alternatívne)
		8	-	Polomer zaoblenia na hrane „Nearer“ (alternatívne)
		9	-	Polomer zaoblenia na hrane „Nearest“ (alternatívne)
		10	-	Aktívna hrana: 1 = Further 2 = Nearer 3 = Nearest 4 = Special 5 = FurtherBack 6 = NearerBack 7 = NearestBack 8 = SpecialBack 9 = FurtherWheelRad 10 = NearerWheelRad
		11	-	Typ brúsneho kotúča (rovný/šikmý)
		12	-	Vonkajší alebo vnútorný kotúč?
		13	-	Korekčný uhol osi B (oproti základnému uhlu miesta)
		14	-	Typ šikmého kotúča
		15	-	Celková dĺžka brúsneho kotúča
		16	-	Dĺžka vnútornej hrany brúsneho kotúča
		17	-	Minimálny priemer kotúča (medza opotrebovania)
		18	-	Minimálna šírka kotúča (medza opotrebovania)
		19	-	Číslo nástroja
		20	-	Rezná rýchlosť
		21	-	Maximálna povolená rezná rýchlosť
		27	-	Kotúč základného typu potiahnutý dozadu
		28	-	Uhol zadného ťahu na vonkajšej strane
		29	-	Uhol zadného ťahu na vnútornej strane
		30	-	Stav zaznamenania
		31	-	Korekcia polomeru

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		32	-	Korekcia celkovej dĺžky
		33	-	Korekcia vyloženia
		34	-	Korekcia dĺžky až po najvnútornejšiu hranu
		35	-	Polomer stopky brúsneho kotúča
		36	-	Počiatočné orovnávanie vykonané?
		37	-	Miesto orovnávača pri počiatočnom orovnávaní
		38	-	Orovnávací nástroj pri počiatočnom orovnávaní
		39	-	Zmerať brúsny kotúč?
		51	-	Orovnávací nástroj pri orovnávaní na priemere
		52	-	Orovnávací nástroj pri orovnávaní na vonkajšej hrane
		53	-	Orovnávací nástroj pri orovnávaní na vnútornej hrane
		54	-	Orovnávanie priemeru podľa počtu vyvolaní
		55	-	Vyvolanie orovnávania vonkajšej hrany podľa počtu
		56	-	Vyvolanie orovnávania vnútornej hrany podľa počtu
		57	-	Počítadlo orovnávania priemeru
		58	-	Počítadlo orovnávania vonkajšej hrany
		59	-	Počítadlo orovnávania vnútornej hrany
		60	-	Voľba metódy korekcie
		61	-	Približovací uhol orovnávacieho nástroja
		101	-	Polomer brúsneho kotúča

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Posun nulového bodu pre brúsny kotúč				
	781	1	Os	Posun nulového bodu z kalibrovania predných hrán
		2	Os	Posun nulového bodu z kalibrovania zadných hrán
		3	Os	Posun nulového bodu z nastavenia
		4	Os	Naprogramovaný posun nulového bodu podľa kotúča
		5-9	Os	Ďalší posun nulového bodu podľa kotúča
Geometria brúsneho kotúča				
	782	1	-	Tvar kotúča
		2	-	Výbeh na vonkajšej strane
		3	-	Výbeh na vnútornej strane
		4	-	Výbeh na priemere
Podrobná geometria (obrys) brúsneho kotúča				
	783	1	1	Šírka skosenia brúsneho kotúča vonku
			2	Šírka skosenia brúsneho kotúča vnútri
		2	1	Uhol skosenia brúsneho kotúča vonku
			2	Uhol skosenia brúsneho kotúča vnútri
		3	1	Polomer rohu brúsneho kotúča vonku
			2	Polomer rohu brúsneho kotúča vnútri
		4	1	Dĺžka strany brúsneho kotúča vonku
			2	Dĺžka strany brúsneho kotúča vnútri
		5	1	Dĺžka zadného vtiahnutia brúsneho kotúča vonku
			2	Dĺžka zadného vtiahnutia brúsneho kotúča vnútri
		6	1	Uhol zadného vtiahnutia strany brúsneho kotúča vonku
			2	Uhol zadného vtiahnutia strany brúsneho kotúča vnútri
		7	1	Dĺžka zadného zápichu strany brúsneho kotúča vonku
			2	Dĺžka zadného zápichu strany brúsneho kotúča vnútri
		8	1	Vysúvací polomer strany brúsneho kotúča vonku
			2	Vysúvací polomer strany brúsneho kotúča vnútri
		9	1	Celková hĺbka vonku
			2	Celková hĺbka vnútri

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Údaje na orovnanie brúsneho kotúča				
	784	1	-	Počet bezpečnostných polôh
		5	-	Orovnanie
		6	-	Číslo orovnávacieho programu
		7	-	Hodnota prísuvu pri orovnávaní
		8	-	Uhol/smer prísuvu pri orovnávaní
		9	-	Počet opakovaní pri orovnávaní
		10	-	Počet prázdnych zdvihov pri orovnávaní
		11	-	Posuv pri orovnávaní na priemere
		12	-	Faktor posuvu pri orovnávaní strany (vzhľadom na NR11)
		13	-	Faktor posuvu pri orovnávaní polomerov (vzhľadom na NR11)
		14	-	Faktor posuvu pri orovnávaní skosení (vzhľadom na NR11)
		15	-	Rýchlosť mimo kotúča pri predbežnom profilovaní
		16	-	Faktor rýchlosti v rámci kotúča pri predbežnom profilovaní (vzhľadom na NR15)
		25	-	Orovnávanie na medziorovnanie
		26	-	Číslo programu medziorovnania
		27	-	Hodnota prísunu pri medziorovnávaní
		28	-	Uhol/smer prísuvu pri medziorovnávaní
		29	-	Počet opakovaní pri medziorovnávaní
		30	-	Počet prázdnych zdvihov pri medziorovnávaní
		31	-	Posuv medziorovnávania

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Bezpečnostné polohy pre brúsny kotúč				
	785	1	Os	Bezpečnostná poloha č. 1
		2	Os	Bezpečnostná poloha č. 2
		3	Os	Bezpečnostná poloha č. 3
		4	Os	Bezpečnostná poloha č. 4
Údaje orovnávacieho nástroja pre brúsny kotúč				
	789	1	-	Typ
		2	-	Dĺžka L1
		3	-	Dĺžka L2
		4	-	Polomer
		5	-	Orientácia: 1 = RadType1, 2 = RadType2, 3 = RadType3
		10	-	Otáčky orovnávacieho vretena

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Načítanie informácií o Funkčnej bezpečnosti FS				
	820	1	-	Obmedzenie prostredníctvom FS: 0 = žiadna Funkčná bezpečnosť FS, 1 = bezpečnostné dvere otvorené SOM1, 2 = bezpečnostné dvere otvorené SOM2, 3 = bezpečnostné dvere otvorené SOM3, 4 = bezpečnostné dvere otvorené SOM4, 5 = všetky bezpečnostné dvere zatvorené
Zapísanie údajov monitorovania nevyváženosti				
	850	10	-	Aktivácia a deaktivácia monitorovania nevyváženosti 0 = Monitorovanie nevyváženosti nie je aktívne 1 = Monitorovanie nevyváženosti aktívne
Počítadlo				
	920	1	-	Plánované obrobky. Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime **Test programu** všeobecne hodnotu 0.
		2	-	Už hotové obrobky. Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime **Test programu** všeobecne hodnotu 0.
		12	-	Obrobky, ktoré sa ešte majú spracovať. Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime **Test programu** všeobecne hodnotu 0.
Načítanie a zapísanie údajov aktuálneho nástroja				
	950	1	-	Dĺžka nástroja L
		2	-	Polomer nástroja R
		3	-	Polomer nástroja R2
		4	-	Prídavok na dĺžku nástroja DL
		5	-	Prídavok na polomer nástroja DR
		6	-	Prídavok na polomer nástroja DR2
		7	-	Nástroj blokovaný TL 0 = neblokovaný, 1 = blokovaný
		8	-	Číslo sesterského nástroja RT
		9	-	Maximálna životnosť TIME1
		10	-	Maximálna životnosť TIME2 pri TOOL CALL
		11	-	Aktuálna životnosť CUR.TIME
		12	-	Stav PLC
		13	-	Dĺžka reznej hrany v osi nástroja LCUTS
		14	-	Maximálny uhol zanorenia ANGLE

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		15	-	TT: počet rezných hrán CUT
		16	-	TT: tolerancia opotrebenia dĺžky LTOL
		17	-	TT: tolerancie opotrebenia polomeru RTOL
		18	-	TT: smer otáčania DIRECT 0 = Kladný, –1 = Záporný
		19	-	TT: presadenie roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: presadenie dĺžky L-OFFS
		21	-	TT: tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
		22	-	TT: tolerancia zlomenia polomeru RBREAK
		28	-	Maximálne otáčky [1/min] NMAX
		32	-	Vrcholový uhol TANGLE
		34	-	Zdvihnutie povolené LIFTOFF (0 = nie, 1 = áno)
		35	-	Tolerancia opotrebenia na polomere R2TOL
		36	-	Typ nástroja (fréza = 0, brúsny nástroj = 1, … snímací systém = 21)
		37	-	Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému
		38	-	Časová pečiatka posledného použitia
		39	-	ACC
		40	-	Stúpanie pre závitové cykly
		41	-	AFC: referenčné zaťaženie
		42	-	AFC: preťaženie predbežná výstraha
		43	-	AFC: preťaženie zastavenie NC
		44	-	Prekročenie životnosti nástroja
		45	-	Čelná šírka reznej platničky (RCUTS)
		46	-	Užitočná dĺžka frézy (LU)
		47	-	Polomer hrdla frézy (RN)
		48	-	Polomer hrotu nástroja (R_TIP)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Načítanie a zapísanie údajov aktuálneho sústružníckeho nástroja				
	951	1	-	Číslo nástroja
		2	-	Dĺžka nástroja XL
		3	-	Dĺžka nástroja YL
		4	-	Dĺžka nástroja ZL
		5	-	Prídavok na dĺžku nástroja DXL
		6	-	Prídavok na dĺžku nástroja DYL
		7	-	Prídavok na dĺžku nástroja DZL
		8	-	Polomer ostria RS
		9	-	Orientácia nástroja TO
		10	-	Uhol orientácie vretena ORI
		11	-	Nastavovací uhol P_ANGLE
		12	-	Vrcholový uhol T_ANGLE
		13	-	Šírka zapichováka CUT_WIDTH
		14	-	Typ (napr. hrubovací, dokončovací, závitový, zapichovací alebo zaobľovací nástroj)
		15	-	Dĺžka reznej hrany CUT_LENGTH
		16	-	Korekcia priemeru nástroja WPL-DX-DIAM v súradnicovom systéme obrábacej roviny WPL-CS
		17	-	Korekcia dĺžky obrobku WPL-DZL v súradnicovom systéme obrábacej roviny WPL-CS
		18	-	Prídavok na šírku zapichováka
		19	-	Prídavok na polomer reznej hrany
		20	-	Otáčanie okolo priestorového uhla B pre zalomené zapichovacie nástroje

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Údaje aktívneho orovnávača				
	952	1	-	Číslo nástroja
		2	-	Dĺžka nástroja XL
		3	-	Dĺžka nástroja YL
		4	-	Dĺžka nástroja ZL
		5	-	Prídavok na dĺžku nástroja DXL
		6	-	Prídavok na dĺžku nástroja DYL
		7	-	Prídavok na dĺžku nástroja DZL
		8	-	Polomer ostria
		9	-	Poloha reznej hrany
		13	-	Šírka reznej hrany pre doštičku alebo valček
		14	-	Typ (z.B. diamant, doštička, vreteno, valček)
		19	-	Prekr. veľ. polomeru rez. hrany
		20	-	Otáčky orovnávacieho vretena alebo valčeka
Transformačné údaje pre všeobecné nástroje				
	960	1	-	Poloha v rámci systému nástrojov explicitne definovaná:
		2	-	Definícia polohy prostredníctvom smerov:
		3	-	Posunutie v X
		4	-	Posunutie v Y
		5	-	Posunutie v Z
		6	-	Zložka X smeru Z
		7	-	Zložka Y smeru Z
		8	-	Zložka Z smeru Z
		9	-	Zložka X smeru X
		10	-	Zložka Y smeru X
		11	-	Zložka Z smeru X
		12	-	Typ definície uhla:
		13	-	Uhol 1
		14	-	Uhol 2
		15	-	Uhol 3

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Použitie a osadenie nástroja				
	975	1	-	Skúška použitia nástroja pre aktuálny program NC: Výsledok –2: Nie je možná žiadna skúška, funkcia je v konfigurácii vypnutá Výsledok –1: Nie je možná žiadna skúška, chýba súbor použitia nástroja Výsledok 0: OK, všetky nástroje sú k dispozícii Výsledok 1: Kontrola nie je OK
		2	Riadok	Kontrola dostupnosti nástrojov, ktoré sú potrebné v palete z riadka IDX v aktuálnej tabuľke paliet. –3 = V riadku IDX nie je definovaná žiadna paleta alebo funkcia bola vyvolaná mimo obrábania paliet –2/–1/0/1, pozri NR1
Cykly snímacieho systému a transformácie súradníc				
	990	1	-	Nabiehacia charakterisitika: 0 = štandardné správanie, 1 = nábeh do snímacej polohy bez korekcie. Účinný polomer, bezpečnostný odstup nula
		2	16	Prevádzkový režim stroja Automatika/ručne
		4	-	0 = snímací hrot nie je vychýlený 1 = snímací hrot je vychýlený
		6	-	Snímací systém stola TT aktívny? 1 = áno 0 = nie
		8	-	Aktuálny uhol vretena v [°]
		10	Č. parametrov QS	Zistenie čísla nástroja z názvu nástroja. Vrátená hodnota vyplýva z nakonfigurovaných pravidiel vyhľadávania sesterského nástroja. Ak existuje viacero nástrojov s rovnakým názvom, poskytne sa prvý nástroj z tabuľky nástrojov. Ak je nástroj vybraný podľa pravidiel zablokovaný, poskytne sa sesterský nástroj. –1: Nenašiel žiaden nástroj s odovzdaným menom v tabuľke nástrojov alebo všetky nástroje prichádzajúce do úvahy sú zablokované.
		16	0	0 = odovzdať kontrolu prostredníctvom vretena s kanálom do PLC, 1 = prevziať kontrolu prostredníctvom vretena s kanálom

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
			1	0 = odovzdať kontrolu prostredníctvom nástrojového vretena do PLC, 1 = prevziať kontrolu prostredníctvom nástrojového vretena
		19	-	Potlačiť snímací pohyb v cykloch: 0 = Pohyb sa potlačí (parameter CfgMachineSimul/simMode sa nerovná FullOperation alebo prevádzkový režim **Test programu** aktívny) 1 = Vykoná sa pohyb (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, môže sa zapísať na testovacie účely)
		28	-	Načítať približovací uhol aktuálneho nástrojového vretena

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Stav spracovania				
	992	10	-	Prechod na blok aktívny 1 = áno, 0 = nie
		11	-	Prechod na blok – informácie na vyhľadávanie blokov: 0 = Program NC bol spustený bez prechodu na blok 1 = Systémový cyklus Iniprog sa vykonáva pred vyhľadávaním bloku 2 = Prebieha vyhľadávanie bloku 3 = Funkcie sa preberajú –1 = Cyklus Iniprog sa prerušil pred vyhľadávaním bloku –2 = Prerušenie počas vyhľadávania bloku –3 = Prerušenie prechodu na blok po fáze vyhľadávania, pred alebo počas sledovania funkcií –99 = Implicitný Cancel
		12	-	Druh prerušenia pre otázku počas makra OEM_CANCEL: 0 = žiadne prerušenie 1 = prerušenie pre chybu alebo núdzové zastavenie 2 = explicitné prerušenie s interným zastavením po zastavení v strede bloku 3 = explicitné prerušenie s interným zastavením po zastavení na hranici bloku
		14	-	Číslo poslednej chyby FN14
		16	-	Je aktívne skutočné spracovanie? 1 = spracovanie, 0 = simulácia
		17	-	2D programovacia grafika aktívna? 1 = áno 0 = nie
		18	-	Vytvorenie programovacej grafiky (softvérové tlačidlo **AUTOM. ZNAK**) aktívne? 1 = áno 0 = nie
		20	-	Informácie pre frézovanie/sústruženie: 0 = frézovanie (podľa **FUNCTION MODE MILL**) 1 = sústruženie (podľa **FUNCTION MODE TURN**) 10 = vykonávanie operácií na prechod zo sústruženia na frézovanie 11 = vykonávanie operácií na prechod z frézovania na sústruženie

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		21	-	Prerušenie počas orovnávacieho režimu pre otázku počas makra OEM_CANCEL: 0 = Prerušenie sa počas orovnávacieho cyklu nevykonalo 1 = Prerušenie sa počas orovnávacieho cyklu vykonalo
		30	-	Je povolená interpolácia viacerých osí? 0 = nie (napr. pri riadení dráhy) 1 = ja
		31	-	R+/R– v režime MDI možné/povolené? 0 = nie 1 = áno
		32	Číslo cyklu	Jednotlivý cyklus je voľne zapnutý: 0 = nie 1 = áno
		33	-	Prístup do vykonaných záznamov v tabuľke paliet pre DNC (Python-Scripte) s právom zápisu aktivovaný: 0 = nie 1 = áno
		40	-	Kopírovať tabuľky v prevádzkovom režime **Test programu**? Hodnota 1 sa nastaví pri výbere programu a pri stlačení softvérového tlačidla **RESET + START**. Systémový cyklus **iniprog.h** kopíruje potom tabuľky a nastaví systémový dátum späť. 0 = nie 1 = áno
		101	-	M101 aktívna (viditeľný stav)? 0 = nie 1 = áno
		136	-	M136 aktívna? 0 = nie 1 = áno

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Aktivácia čiastkového súboru parametrov stroja				
	1020	13	Č. parametrov QS	Je načítaný čiastkový súbor parametrov stroja s prístupovou cestou z čísla QS (IDX)? 1 = áno 0 = nie
Konfiguračné nastavenia pre cykly				
	1030	1	-	Zobraziť chybové hlásenie **Vreteno sa neotáča**? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = nie, 1 = áno
		2	-	Zobraziť chybové hlásenie **Skontrolovať znamienko hĺbky!**? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = nie, 1 = áno
Odovzdávanie údajov medzi cyklami HEIDENHAIN a makrami OEM				
	1031	1	0	Monitorovanie komponentov: počítadlo merania. Cyklus 238 Meranie stavu stroja počíta toto počítadlo automaticky vzostupne.
			1	Monitorovanie komponentov: druh merania –1 = žiadne meranie 0 = Test kruhovitosti 1 = Vodopádový diagram 2 = Frekvenčná charakteristika 3 = Spektrum obalovej krivky
			2	Monitorovanie komponentov: Index osi z **CfgAxes\MP_axisList**
			3 – 9	Monitorovanie komponentov: Ďalšie argumenty v závislosti od merania
		2	3 – 9	Monitorovanie komponentov: Ďalšie argumenty v závislosti od merania
		3	0	KinematicsOpt: Čítanie aktuálneho čísla cyklu (450-453)
		100	-	Monitorovanie komponentov: Voliteľné názvy úloh monitorovania, ako sú nastavené v **System\Monitoring\CfgMonComponent**. Po dokončení merania sa úlohy monitorovania, ktoré sú tu uvedené, jedna po druhej vykonajú. Pri nastavení parametrov dbajte na to, aby ste vymenované úlohy monitorovania oddelili čiarkami.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Používateľské nastavenia pre používateľské rozhranie				
	1070	1	-	Hranica posunu softvérového tlačidla FMAX, 0 = FMAX neaktívne
Test bitu				
	2300	Number	Číslo bitu	Funkcia kontroluje, či je nastavený bit v čísle. Kontrolované číslo sa prenesie ako č., vyhľadávaný bit ako IDX, IDX0 pritom označuje bit najnižšej hodnoty. Na vyvolanie funkcie pre veľké čísla sa musí NR odovzdať ako parameter Q. 0 = Bit nie je nastavený 1 = Bit nastavený
Načítanie programových informácií (systémový reťazec)				
	10010	1	0/1/2/3	IDX0 = úplná cesta do aktívneho hlavného programu alebo programu paliet IDX1 = cesta do súboru adresára, v ktorom sa nachádza program NC IDX2 = názov programu NC bez cesty a prípony súboru IDX3 = prípona súboru programu NC
		2	0/1/2/3	IDX0 = úplná cesta do programu NC viditeľného v zobrazení bloku IDX1 = cesta do súboru adresára, v ktorom sa nachádza program NC IDX2 = názov programu NC bez cesty a prípony súboru IDX3 = prípona súboru programu NC
		3	-	Cesta cyklu zvoleného pomocou **SEL CYCLE** alebo **CYCLE DEF 12 PGM CALL**, resp. cesta aktuálne zvoleného cyklu.
		10	-	Cesta programu NC zvoleného pomocou **SEL PGM „...“**.
Indexovaný prístup k parametrom QS				
	10015	20	Č. parametrov QS	Číta QS(IDX)
		30	Č. parametrov QS	Dodá reťazec, ktorý sa získa, keď sa v QS(IDX) všetko okrem písmen a čísel nahradí znakom „_“.
Čítať údaje kanála (systémový reťazec)				
	10025	1	-	Názov obrábacieho kanála (kľúč)
Načítanie údajov k tabuľkám SQL (systémový reťazec)				
	10040	1	-	Symbolický názov tabuľky predvolieb.
		2	-	Symbolický názov tabuľky nulových bodov
		3	-	Symbolický názov tabuľky vzťažných bodov paliet.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
		10	-	Symbolický názov tabuľky nástrojov.
		11	-	Symbolický názov tabuľky miest.
		12	-	Symbolický názov tabuľky sústružníckych nástrojov
		13	-	Symbolický názov tabuľky brúsnych nástrojov
		14	-	Symbolický názov tabuľky orovnávacích nástrojov
		21	-	Symbolický názov tabuľky korekcií v súradnicovom systéme nástroja T-CS
		22	-	Symbolický názov tabuľky korekcií v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Hodnoty naprogramované vo vyvolaní nástroja (systémový reťazec)				
	10060	1	-	Názov nástroja
Načítanie kinematiky stroja (Systemstring)				
	10290	10	-	Symbolický názov pomocou **FUNCTION MODE MILL**, resp. **FUNCTION MODE TURN** naprogramovanej kinematiky stroja z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Prepínanie rozsahu posuvov (systémový reťazec)				
	10300	1	-	Názov kľúča posledného aktivovaného rozsahu posuvu
Načítať aktuálny systémový čas (systémový reťazec)				
	10321	0 - 16, 20	-	1: DD.MM.RRRR hh:mm:ss 2 a 16: DD.MM.RRRR hh:mm 3: DD.MM.RR hh:mm 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss 5 a 6: RRRR-MM-DD hh:mm 7: RR-MM-DD hh:mm 8 a 9: DD.MM.RRRR 10: DD.MM.RR 11: RRRR-MM-DD 12: RR-MM-DD 13 a 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Alternatívne je možné pomocou **DAT** do **SYSSTR(...)** uviesť systémový čas v sekundách, ktorý sa má použiť na formátovanie.
Načítanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)				
	10350	50	-	Typ snímacieho systému TS zo stĺpca TYPE tabuľky snímacieho systému (**tchprobe.tp**).
Údaje snímacích systémov TS a TT (systémový reťazec)				
	10350	51	-	Tvar snímacieho hrotu zo stĺpca STYLUS tabuľky snímacieho systému (**tchprobe.tp**).
Načítanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)				
	10350	70	-	Typ snímacieho systému stola TT z CfgTT/type.
		73	-	Kľúčový názov aktívneho snímacieho systému stola TT z **CfgProbes/activeTT**.
Načítanie a zapísanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)				
	10350	74	-	Sériové číslo aktívneho snímacieho systému stola TT z **CfgProbes/activeTT**.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Opis
Načítanie údajov na spracovanie paliet (systémový reťazec)				
	10510	1	-	Názov palety
		2	-	Cesta do aktuálne zvolenej tabuľky paliet.
Identifikátor verzie softvéru NC (systémový reťazec)				
	10630	10	-	Reťazec zodpovedá formátu zobrazeného identifikátora verzie, teda napr. **340590 09** alebo **817601 05 SP1**.
Všeobecné údaje brúsneho kotúča				
	10780	1	-	Názov brúsneho kotúča
Načítanie údajov aktuálneho nástroja (systémový reťazec)				
	10950	1	-	Názov aktuálneho nástroja
		2	-	Záznam zo stĺpca DOC aktívneho nástroja
		3	-	Regulačné nastavenie AFC
		4	-	Kinematika nosiča nástroja
		5	-	Záznam zo stĺpca DR2TABLE – názov súboru tabuľky korekčných hodnôt pre 3D-ToolComp
		6	-	Položka zo stĺpca TSHAPE - Názov súboru 3D formy nástroja (*.stl)
Načítanie údajov FUNCTION MODE SET (systémový reťazec)				
	11031	10	-	Poskytuje výber makra FUNCTION MODE SET <OEM-Mode> ako reťazec.
Načítanie informácií z makier OEM a cyklov HEIDENHAIN (systémový reťazec)				
	11031	100	-	Cyklus 238: Zoznam názvov kľúčov na monitorovanie komponentov
		101	-	Cyklus 238: Názov súboru protokolu

49.7 Tlačidlá pre klávesnice a ovládacie panely strojov

Tlačidlá s ID 12869xx-xx a 1344337-xx sú vhodné pre nasledujúce klávesnice a ovládacie panely strojov:

- TE 350 (FS)
- TE 361 (FS)
- MB 350 (FS)

Tlačidlá s ID 679843-xx sú vhodné pre nasledujúce klávesnice a ovládacie panely strojov:

- TE 360 (FS)

Oblasť Abecedná klávesnica

	ESC	! 1	@ 2	# 3	$ 4	% 5	^ 6	& 7	* 8
ID 1286909	-08	-09	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16
	(9	) 0	_ -	+ =	Q	W	E	R	T
ID 1286909	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25
	Y	U	I	O	P	{ [	}]	| \	A
ID 1286909	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34
	S	D	F	G	H	J	K	L	: ;
ID 1286909	-35	-36	–	-38	-39	–	-41	-42	-43
ID 1344337*)	–	–	-01*)	–	–	-02*)	–	–	–

*) S hmatovým označením

	" '	~ `	Z	X	C	V	B	N	M
ID 1286909	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52
	< ,	> .	? /			ALT	PRT SC		
ID 1286909	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60	
ID 679843	–	–	–	-F4	–	–	-F6	–	

				X
ID 1286911	-02	-03	-04	-05

ID 1286914	-03

		CTRL
ID 1286915	-02	-03

ID 1286917	-01

Oblasť Prevádzkové pomôcky

	PGM MGT		ERR	CALC	MOD	HELP
ID 1286909	-61	-62	-63	-64	-65	-66
ID 679843	–	-36	–	–	–	–

Oblasť Prevádzkové režimy

								
ID 1286909	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74
ID 679843	–	–	-66	–	–	–	–	–

Sekcia Programovanie

									
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								

Osové a hodnotové vstupy

	X	Y	Z	A	B	C	U	V	W
	oranžová	oranžová	oranžová	oranžová	oranžová	oranžová	oranžová	oranžová	oranžová
ID 1286909	-94	-95	-96	-4K	-4Y	-4L	-5 K	-98	-4Z
ID 679843	-C8	-D3	-53	-54	-C9	-88	-D4	-31	-55

	IV			ESC	INS				DEL
	oranžová								
ID 1286909	-97	-0N	-3S	-4S	-4T	-3R	-3T	-3U	-3V
ID 679843	-31	-E2	–	–	–	–	–	–	–

	7	8	9	4	5	1	2	3	0
ID 1286909	-0B	-0C	-0D	-0E	–	-0G	-0H	-2L	-2M
ID 1344337*)	–	–	–	–	-03*)	–	–	–	–

*) S hmatovým označením

	.	−/+		Q	CE	DEL	NO ENT	END	
ID 1286909	-0K	-0L	-0M	-2N	-0P	-2P	-0R	-0S	-3N

	>>		P	I
			oranžová	oranžová
ID 1286909	-3W	-3P	-99	-0A

	ENT
ID 1286914	-04

Oblasť Navigácia

		HOME	PG UP		GOTO		END	PG DN
ID 1286909	-0T	-0U	-0V	-0W	–	-0Y	-0Z	-1A
ID 1344337*)	–	–	–	–	-04*)	–	–	–

*) S hmatovým označením

ID 1344337*)	-06	-07
ID 679843	-42	-41

*) S hmatovým označením

Oblasť Funkcie strojov

									
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
									
							červená	zelená	
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

*) S hmatovým označením

									
ID 1286909	-3L	-3M	-3X	-3Y	-3Z	-4A	-4B	-4C	-4D
ID 679843	-C6	-75	-46	-47	-F2	-67	-51	-68	-99
			červená					červená	červená
ID 1286909	-4E	-4F	-4H	-4M	-4N	-4P	-4R	-4U	-06
ID 679843	-B8	-B7	-45	-69	-70	-B2	-B1	-52	-18
	zelená								
ID 1286909	-07	-5A	-5B	-5C	-5D	-4V	-4 W	-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
									
	zelená	zelená	zelená	červená	červená				
ID 679843	-71	-D8	-90	-89	-D7				
									
	červená	červená							
ID 1286909	-2F	-2G							

Iné tlačidlá

									
			oranžová	zelená	červená				
ID 1286909	-01	-02	-05	-03	-04	–	–	–	–
ID 679843	-33	-34	-35	–	–	-38	-39	-A7	-A8
									
ID 679843	-D5	-F5							

Ak potrebujete tlačidlá s ďalšími symbolmi, spojte sa so spoločnosťou HEIDENHAIN.

Index

3

3D kalibrácia ... 1686
3D kompenzácia nástroja
  celý polomer nástroja ... 1189
  Obvodové frézovanie ... 1187
3D korekcia nástroja ... 1176
  čelná fréza ... 1180
  nástroj ... 1179
  priamka LN ... 1177
  základy ... 1176
3D model nástroja ... 347
3D-ToolComp ... 1190
  tabuľka korekčných hodnôt. 2160
3D základné natočenie ... 1059

A

Absolútne zadanie ... 366
ACC ... 1264
Active Directory ... 2285
  Export konfigurácie ... 2289
  Funkčný používateľ ... 2288
Adaptívna regulácia posuvu
AFC ... 1254
Adresár public ... 2276
Advanced Dynamic Prediction
ADP ... 1371
AFC ... 1254
  program ... 1257
  Výukový rez ... 1260
  základné nastavenia ... 2160
Aktivácia manuálneho otáčania ... 1142
Aktívne potlačenie chvenia
ACC ... 1264
Aktuálny používateľ ... 2281
Aplikácia
  Editor konfigurácie ... 2264
  Funkčná bezpečnosť ... 2200
  MDI ... 1635
  Menu Štart ... 124
  MP používateľ ... 2263
  Nábeh na referenciu ... 211
  Nastavenia ... 2205
  Nastavenie ... 1669
  Nastavovač MP ... 2263
  odsunutie ... 2069
  Pomocník ... 97
  Ručná prevádzka ... 216
  Správa nástrojov ... 339
  Tabuľka miest ... 2126
  Vzťažné body ... 2135
Aplikácia nastavenia
  Prehľad ... 2206
Asistent pripojenia ... 2235
Automatická kontrola obrobkov
  Vzťažná rovina ... 1889
  Vzťažný bod polárnej oblasti ... 1891
  Základy ... 1885
Automatické premeranie nástroja
  Tabuľka nástrojov ... 1965
Automatické zadanie vzťažného bodu
  Drážka ... 1867
  Guľa ... 1863
  Jednotlivá os ... 1851
  Jednotlivá pozícia ... 1854
  Kruh ... 1858
  Kruhový výčnelok ... 1819
  Kruhový výrez(vŕtanie) ... 1813
  Os snímacieho systému ... 1843
  Poloha rezu na čele ... 1872
  Pravouhlý výčnelok ... 1807
  Pravouhlý výrez ... 1802
  Rez na čele drážky ... 1877
  Rez na čele výstupku ... 1877
  Rozstupová kružnica ... 1837
  Stred 4 otvorov ... 1846
  Stred drážky ... 1792
  Stred výstupku ... 1797
  Tyč ... 1867
  Vnútorný roh ... 1830
  Vonkajší roh ... 1824
  Základy 4xx ... 1790

B

Backup ... 2258
Batch Process Manager ... 2033
B-CS ... 1047
Bezdrôtové ručné koliesko ... 2180
  konfigurácia ... 2181
Bezpečnostné upozornenie
  Obsah ... 94
Bezpečnostný pokyn ... 104
Bezpečnostný softvér SELinux 2218
Blok ... 229
  preskočiť ... 1575
  zakryť ... 1575
Blok NC ... 229
  preskočiť ... 1575
  zakryť ... 1575
Bloková forma ... 296
Blok vektorov ... 1362
Bod výmeny nástroja ... 226
Brúsenie ... 285
  Obrys ... 1035
  orovnanie ... 288
  Orovnávací režim ... 291
  Pomalý zdvih valca ... 1021
  Rýchly zdvih valca ... 1029
  Súradnicové brúsenie ... 287
  Štruktúra programu ... 287
Brúsne cykly
  Brúsenie ... 1021
  Korekcia brúsneho kotúča ... 1171
  Orovnávanie ... 985
Brúsny kotúč
  Korekcia dĺžky ... 1171
  Korekcia polomeru ... 1174

C

CAD Import ... 1528
  Uloženie obrysu ... 1529
  Uloženie polohy ... 1530
CAD Viewer ... 1517
CAM ... 1359
  Voliteľný softvér ... 1371
  Výstup ... 1365
  Výstupný formát ... 1360
Centrovanie ... 568
Certifikát ... 2229
Cesta ... 1198
  absolútna ... 1198
  relatívna ... 1198
Cesta do súboru ... 1198
  absolútna ... 1198
  relatívna ... 1198
CFG súbor ... 1238
Cieľová skupina ... 92
CR2 ... 312
CreateConnections ... 2308
Cyklus snímacieho systému
  ručne ... 1669
Cyklus snímacieho systému 14xx
  Snímanie drážky ... 1867
  Snímanie rezu na čele drážky ... 1877
  Snímanie rezu na čele výstupku ... 1877
  Snímanie tyče ... 1867
Cykly brúsenia
  Výkyvný zdvih ... 980
Cykly na oddeľovanie triesok ... 814
Cykly OCM
  Cykly objektov ... 491
  Hrubovanie údaje ... 704
  Obrobenie prídavku na hĺbku. 709
  Obrobenie steny načisto ... 713
  Obrysové údaje ... 702
  Zrážanie ... 715
Cykly plášťa valca
  Drážka ... 1329
  Obrys ... 1336
  Plášť valca ... 1326
  Výstupok ... 1333
Cykly SL
  Dáta obrysu ... 661
  Hĺbka obrábania načisto ... 669
  Hrubovanie ... 665
  Obrábanie strany načisto ... 672
  Obrysová drážka, frézovanie

frézou s jedným ostrím..... 681
Predvŕtanie..... 663
Prekryté obrysy..... 457
Priebeh obrysu..... 677
Priebeh obrysu 3D..... 687
Údaje priebehu obrysu..... 675
Cykly snímacieho systému
Snímanie dvoch kruhov..... 1754
Snímanie priesečníka..... 1771
Snímanie roviny..... 1779
Snímanie šikmej hrany..... 1763
Cykly snímacieho systému 14xx
Snímanie dvoch kruhov..... 1754
Snímanie gule..... 1863
Snímanie hrany..... 1748
Snímanie kruhu..... 1858
Snímanie polohy..... 1854
Snímanie polohy rezu na čele..... 1872
Snímanie priesečníka..... 1771
Snímanie roviny..... 1779
Snímanie šikmej hrany..... 1763
Cykly snímacieho systému pre nástroj
Premerať frézovacie nástroje..... 1967
Premerať sústružnícky nástroj..... 1980
Cykly snímacieho systému pre obrobok
Kontrola obrobkov..... 1885
Poloha snímania v rovine alebo v priestore..... 1941
Určenie nesúososti..... 1722
Vplyv na postupnosť cyklov. 1952
Vzťažný bod záznamu..... 1790
Cykly sústruženia
Čelné sústruženie..... 843
pozdĺžne sústruženie..... 816
Prispôsobenie súr. systému 1089
Resetovanie súradnicového systému..... 1097
Zapichovacie sústruženie..... 866
Zapichovanie..... 894
Zápichy a odľahčovacie zápichy..... 514
Cykly vŕtania, centrovania a závitovania
Frézovanie závitov..... 586
Rezanie vnútorných závitov... 572
Vŕtanie..... 526
Cykly vŕtania, stredenia a závitovania
Zahlbovanie a centrovanie..... 564
Cykly vzorov
DataMatrix kód..... 483
Kruh..... 476
Línie..... 479

Č

Čas..... 2216
Čas obrábania..... 202
Časové pásmo..... 2216
Časy stroja..... 2215
Čas zotrvania..... 1268
cyklicky..... 1267
jednorazovo..... 1267
Čelné frézovanie..... 1180
Čelné sústruženie
Obrys..... 861
Oddiel..... 843
Oddiel rozšírený..... 847
Zanorenie..... 852
Zanorenie rozšírené..... 856
Číslo nástroja..... 313
Číslo softvéru..... 107
Čítanie systémových dát..... 1449
Členenie
vytvoriť..... 1577
Členiaci bod..... 1577

D

Dátové rozhranie..... 2303
obsadenie konektorov..... 2320
OPC UA..... 2231
Dátový prenos
softvér..... 2305
Dátum a čas..... 2216
DCM..... 1218
aktivácia..... 1222
Funkcia NC..... 1223
simulácia..... 1222
Upínací prostriedok..... 1225
Definícia polovýrobku..... 296
Definícia vzoru
PATTERN DEF..... 462
Tabuľka bodov..... 459
Definícia vzoru PATTERN DEF
Bod..... 464
Čiastočný kruh..... 471
Rámec..... 468
Úplný kruh..... 470
Vzor..... 466
Definovanie súradníc
absolútne..... 366
inkrementálne..... 367
kartézske..... 364
polárne..... 364
Definovanie vzoru
Cykly..... 474
Diaľková údržba..... 2309
Dialógový jazyk..... 2217
zmeniť..... 2217
DIN/ISO..... 1539
Dĺžka delta..... 1157
DNC..... 2237
zabezpečené spojenie..... 2293
Doba chodu
Chod programu..... 202
Doba chodu programu..... 202
Doména systému Windows..... 2285
Export konfigurácie..... 2289
Doména Windows
Funkčný používateľ..... 2288
Doplňujúca dokumentácia..... 93
Dotyková obrazovka..... 117
Dráhová funkcia
kruhová dráha C..... 378
kruhová dráha CR..... 380
kruhová dráha CT..... 383
nábeh a odchod..... 400
polárne súradnice..... 389
prehľad..... 371
priamka L..... 372
priamka LN..... 1177
skosenie..... 374
stred kruhu..... 377
základy..... 368
zaoblenie..... 375
Druh obrábania Frézy..... 1362
Dynamic Efficiency..... 1372
Dynamické monitorovanie kolízie
DCM..... 1218
Dynamic Precision..... 1373

E

Editor konfigurácie..... 2264
Tabuľka..... 2264
Zoznam..... 2264
Editor programu..... 232
Editovanie funkcie NC..... 248
Embedded Workspace..... 2194
Ethernetové rozhranie..... **2222**, 2320
Nastavenie..... 2224
Extended Workspace..... 2196
Externý prístup..... 2237

F

Faktor posuvu..... 1286
Firewall..... 2254
FN 16..... 1442
FN 16
Obsah a formátovanie..... 1443
výstupný formát..... 1443
FN 18..... 1449
FN 26..... 1451
FN 27..... 1452
FN 28..... 1454
FN 38..... 1450
Formát súboru..... 1199
Formulár..... 243
pre palety..... 2036
Formulár pre tabuľky..... 2085

FreeTurn ... 281
Frézovacie cykly
Frézovanie obrysov pomocou OCM cyklov ... 697
Frézovanie obrysov pomocou SL cyklov ... 659
Frézovanie ozubených kolies 732
Frézovanie výčnelkov ... 640
Frézovanie výrezov ... 615
Gravírovanie ... 800
Interpolačné sústruženie ... 779
Úrovne frézovania ... 761
Frézovanie drážok
Frézovanie drážok ... 627
Okrúhla drážka ... 633
Frézovanie obrysov
Prekrytie kontúr ... 444
Frézovanie ozubených kolies
Definícia ... 735
Hobľovanie ... 737, 745
Frézovanie výčnelkov
Kruhový výčnelok ... 646
Polygonálny výčnelok ... 651
Pravouhlý výčnelok ... 640
Frézovanie výrezov
Kruhový výrez ... 621
Pravouhlý výrez ... 615
Frézovanie závitov
Frézovanie závitov so zahĺbením. 592
vnútorné ... 587
vonkajšie ... 606
Vŕtané frézovanie závitov ... 597
vŕtané frézovanie závitov po závitnici ... 602
Frézovanie závitu
Základy ... 586
FUNCTION DCM ... 1223
FUNCTION DCM DIST ... 1246
FUNCTION DRESS ... 291
FUNCTION TCPM ... 1148
REFPNT ... 1152
vodiaci bod nástroja ... 1152
Funkcia HEROS
Aplikácia Nastavenia ... 2205
Funkcia M ... 1375
pre dráhové správanie ... 1382
Prehľad ... 1377
pre nástroje ... 1411
Funkcia M pre údaje súradníc. . 1379
Funkcia NC
vloženie ... 244
Funkcia odsunutia ... 400
DEP CT ... 413
DEP LCT ... 414
DEP LN ... 412
DEP LT ... 411
DEP PLCT ... 425
Funkcia PLANE ... 1100
AXIAL ... 1129
definícia bodov ... 1120
definícia Eulerovho uhla ... 1114
definícia priemetového uhla 1110
definícia priestorového uhla 1104
definícia uhla osi ... 1129
definícia vektora ... 1117
EULER ... 1114
inkrementálna definícia ... 1124
MOVE ... 1133
POINTS ... 1120
polohovanie osi otáčania ... 1132
prehľad ... 1101
PROJECTED ... 1110
RELATIV ... 1124
RESET ... 1128
resetovanie ... 1128
riešenie natočenia ... 1135
SPATIAL ... 1104
spôsoby transformácie ... 1139
STAY ... 1134
TURN ... 1133
VECTOR ... 1117
Funkcia snímacieho systému . . 1669
Nastavenie obrobku ... 1692
Prehľad ... 1672
Funkcia STOP ... 1376
programovanie ... 1376
Funkcia súboru ... 1196
v programe NC ... 1211
Funkcia výberu ... 432
členenie ... 2057
prehľad ... 432
program NC ... 434
Súbor ... 1212
tabuľka korekcií ... 1168
tabuľka nulových bodov ... 1067
vyvolanie programu NC ... 432
Funkcie HEROS
prehľad ... 2298
funkcie výberu
program NC ako cyklus ... 258
Funkčná bezpečnosť FS ... 2197
Prevádzkové režimy ... 2199

G

Gestá ... 130
GLOBAL DEF ... 1471
Globálne nastavenia
obnovenie ... 1278
Globálne nastavenia programu ... 1276
aktivovať ... 1278
Faktor posuvu ... 1286
Interpolácia ručného kolieska ... 1284
Natočenie ... 1283
Posunutie ... 1281
Posunutie mW-CS ... 1282
Prehľad ... 1277
Príd. zákl. natočenie ... 1280
Prídavné vyosenie ... 1278
Zrkadlenie ... 1281
GOTO ... 1573
GPS ... 1276
aktivovať ... 1278
Faktor posuvu ... 1286
Interpolácia ručného kolieska ... 1284
Natočenie ... 1283
obnova ... 1278
Posunutie ... 1281
Posunutie mW-CS ... 1282
Prehľad ... 1277
Príd. zákl. natočenie ... 1280
Prídavné vyosenie ... 1278
Zrkadlenie ... 1281
Grafické programovanie ... 1499
Export obrysu ... 1510
Importovanie obrysu ... 1507
Prvé kroky ... 1513
Grafika ... 1611
Gravírovanie ... 800

H

Hardvér ... 117
HEROS ... 2297
Hľadanie syntaxe ... 242
Hlavné menu ... 141
Hodnota delta ... 1156
HOME ... 2276
Hrana kotúča
Aktivovanie hrany kotúča ... 1016
Hrot nástroja TIP ... 310
Chod programu
kontextový vzťah ... 2053
navigačná cesta ... 2055
odsunutie ... 2069
opätovný nábeh ... 2065
prechod na blok ... 2058
ručné posúvanie ... 2057
tabuľka korekcií ... 2067
tabuľka nulových bodov ... 2067
ukončenie ... 2052
zdvihnutie ... 1249
Chybové hlásenie ... **1606**, 2391
vygenerovanie ... 1441

I

I-CS ... 1054
ID databázy ... 314
Indexovaný nástroj ... 314
Informácie o stroji ... 2212

Inkrementálne zadanie..... 367
Integrovaný pomocník k produktu
TNCguide..... 96
Interface..... 123
Interpolácia ručného kolieska
Globálne nastavenia programu..... 1284
M118..... 1391
Virtuálna os nástroja VT..... 1284
Interpolačné sústruženie
Konečná úprava obrysov..... 785
Väzba..... 779
ISO..... 1539
Tlačidlá..... 1545
iTNC 530
import tabuľky nástrojov..... 1208
úprava súboru..... 1208

J

Jazyk..... 2217
zmeniť..... 2217
Jednotka
HOME..... 2276

K

Kalibrácia
Dĺžka..... 1688
Jednoduché tlačidlo..... 1647
Polomer..... 1689
Snímací systém nástroja..... 1662
Snímací systém obrobku..... 1645
Tlačidlo L..... 1647
Vychyľovanie..... 1690
Kalibrácia snímacieho systému
Kalibrácia dĺžky..... 1655
Kalibrácia IR-TT..... 1666
Kalibrácia polomeru na guli. 1647
Kalibrácia polomeru na kruhu..... 1657
Kalibrácia polomeru na výčnelku..... 1660
Kalibrácia TT..... 1663
Kalibrovanie..... 1685
Kalkulačka..... 1590
Kartézske súradnice..... 364
lineárne prekrývanie kruhovej dráhy..... 385
Kartézsky súradnicový systém 1043
Kinematické meranie
Mriežka kinematiky..... 2021
Prednastavená kompenzácia..... 2009
KinematicsDesign..... 1238
Kinematika..... 2209
Klávesnica..... 117
Funkcie NC..... 1571
Okno..... 1570
Text..... 1572
Vzorec..... 1573
Klávesnica na obrazovke..... 1570
Kliknutie pravým tlačidlom myši..... 1585
Kódové číslo..... 2209
Kompenzácia sklonu nástroja. 1148
Konfigurácia siete..... 2313
DCB..... 2316
ethernet..... 2316
nastavenia IPv4..... 2317
Nastavenia IPv6..... 2317
Proxy..... 2316
všeobecné..... 2315
Zabezpečenie..... 2316
Kontakt..... 100
Kontextové menu..... 1585
Kontextový pomocník..... 99
Kontrola súboru CFG..... 1227
Kontrola súboru STL..... 1226
Korekcia
guľová fréza..... 1190
program CAM..... 1176
Sústružnícky nástroj..... 1170
uhol záberu..... 1190
Korekcia dĺžky..... 1157
Korekcia nástroja..... **1156**
Sústružnícky nástroj..... 1170
tabuľka..... 1166
trojrozmerne..... 1176
uhol záberu..... 1190
Korekcia nástroja v závislosti od uhla záberu..... 1190
tabuľka korekčných hodnôt. 2160
Korekcia polomeru..... 1158
Korekcia polomeru nástroja..... 1159
Korigovanie nástroja..... 1888
Krokové polohovanie..... 219
Kruhová dráha
lineárne prekrývanie..... 385, 397

L

Licenčná podmienka..... 116
Liftoff..... 1249
Lineárny blok..... 372
Lišta úloh..... 2302

M

Manuálna prevádzka..... 216
Materiál obrobku..... 2150
Maximálny posuv..... 2051
M-CS..... 1044
MDI..... 1635
Medza posuvu..... 2209
menu 3D-ROT-..... 1142
Menu HEROS..... 2298
Menu MOD..... 2205
Prehľad..... 2206
Menu SIK..... 2213
Meracie zariadenie uhlov..... 225
Merací systém..... 225, 225
Meranie
Otvor..... 1896
Rovina..... 1934
Rozstupová kružnica..... 1929
Súradnice..... 1924
Uhol..... 1893
Vnútorná šírka..... 1917
Vnútorný obdĺžnik..... 1908
Vonkajšia tyč..... 1920
Vonkajší kruh..... 1902
Vonkajší obdĺžnik..... 1912
Meranie 3D..... 1943
Meranie s cyklom 3..... 1941
Meranie v simulácii..... 1626
Merná jednotka..... 2209
Miesto používania..... 103
Model CAD..... 1364
Model nástroja..... 347
Modul..... 437
Modul NC..... 437
Modul rezných parametrov
Tabuľky rezných údajov..... 1593
Monitorovanie
Meranie nevyváženosti..... 1295
Meranie stavu stroja..... 1290
Určiť naloženie..... 1293
Monitorovanie kolízie..... 1218
aktivácia..... 1222
Funkcia NC..... 1223
simulácia..... 1222
Monitorovanie kolízií
Upínací prostriedok..... 1225
Monitorovanie komponentov
Heatmap..... 1288
Monitorovanie posuvu
Posuv..... 1316
Monitorovanie procesov
Prehľad úloh monitorovania 1313
Prvé kroky..... 1300
Reakcie..... 1322
Monitorovanie procesu..... 1298
Monitorovacia sekcia 1322, 1322
Monitorovanie snímacím systémom 1701
Monitorovanie tolerancií..... 1887
Monitorovanie upínacieho prostriedku
aktivovať..... 1237
kombinované..... 1244
Monitorovanie upínacieho prostriedku STL
súbor M3D..... 1227
Monitorovanie upínacích zariadení
Integrovať..... 1228
Možnosti programovania..... 227

N

Nábeh na obrys ... 400
Nábeh na referenciu ... 211
Nábehová funkcia ... 400
APPR CT ... 407
APPR LCT ... 409
APPR LN ... 405
APPR LT ... 403
APPR PCT ... 420
APPR PLCT ... 423
APPR PLN ... 418
APPR PLT ... 416
Načítanie tabuľkovej hodnoty .. 2089
Náčrt ... 1577
Nájstroj
Sústružnícky nástroj ... 2103
Nastavené obrábanie ... 1146
Nastavené sústruženie ... 277
Nastavenia ... 2205
Nastavenia AFC ... 1261
Nastavenie
Sieť ... 2224
VNC ... 2242
Nastavenie licencie ... 2236
Nastavenie obrobku ... 1692
Nastavenie siete
Ping ... 2227
Routing ... 2227
Rozhranie ... 2226
Server DHCP ... 2226
Stav ... 2224
uvoľnenie SMB ... 2227
Nastavenie stroja ... 2209
Nastavenie súradnicového systému ... 1089
Nastavenie upínacieho prostriedku
poradie ... 1233
zverák ... 1234
Nastavenie upínacích zariadení ... 1228
Nastavenie zveráka ... 1234
Nástroj ... 307
Brúsny nástroj ... 2109
definovanie ... 339
exportovať a importovať ... 340
FreeTurn ... 319
hodnota delta ... 1156
ID databázy ... 314
korekcia dĺžky ... 1157
korekcia polomeru ... 1158
meranie ... 1699
Orovnávací nástroj ... 2118
polomer nástroja ... 1159
potrebné údaje nástroja ... 324
prehľad ... 308
Snímací systém ... 2121
tabuľka ... 2093
vzťažný bod ... 309
zdvihnutie ... 1249
Nástroj FreeTurn ... 319, 815
Nástroj HEROS ... 2311
Natočenie
bez osí otáčania ... 1104
GPS ... 1283
resetovanie ... 1128
roviny obrábania ... 1100
Ručne ... 1099
Natočenie roviny obrábania
naprogramované ... 1100
os otáčania hlavy ... 1100
os otáčania stola ... 1100
ručne ... 1099
základy ... 1099
Návestie ... 428
definovanie ... 428
vyvolanie ... 429
Názov nástroja ... 313
Názov súboru ... 1198
NC funkcia
pozmeňovanie ... 246
vkladanie ... 246
Nekódované programovanie ... 228
Nevyváženie
meranie ... 221
Nevyváženosť ... 283
funkcia ... 220
Vyvažovacie závažie ... 222
Notifikácia ... 1606
Notifikačné menu ... 1606
Nulový bod M92 M92-ZP ... 226
Nulový bod obrobku ... 226
Nulový bod stroja ... 226

O

Objekty OCM
Drážka/výstupok ... 500
Kruh ... 497
Obdĺžnik ... 494
Obmedzenie kruhu ... 512
Obmedzenie obdĺžnika ... 510
Okrúhla drážka ... 503
Polygón ... 507
Obmedzenie posuvu ... 2051
TCPM ... 1153
Obnovenie súradnicového systému ... 1097
Obrábací posuv ... 355
Obrábací režim ... 270
Obrábanie brúsením
Základy ... 285
Obrábanie orientované na nástroje ... 2038
Obrábanie sústružením ... 272
FreeTurn ... 281
Obrazovka displeja ... 117
Obrys ... 1499
exportovať ... 1510
importovať ... 1507
Prvé kroky ... 1513
Obrysový vzorec
Jednoduchý ... 448
komplexný ... 451
Obsadenie konektorov
dátové rozhranie ... 2320
Obvodové frézovanie ... 1187
OCM
Výpočtový modul pre rezné parametre ... 1595
Odchod od obrysu ... 400
Odsunutie ... 2069
Ochrana proti zápisu tabuľky vzťažných bodov ... 2141
aktivácia ... 2142
odstránenie ... 2143
Okno chýb ... 1606
Okno vloženia funkcie NC ... 244
Opakovania časti programu ... 431
Opakujúci čas zotrvania ... 1267
Opätovný nábeh ... 2065
OPC UA NC Server ... 2231
Asistent pripojenia ... 2235
Nastavenie licencie ... 2236
Restart ... 2235
Operačný systém ... 2297
O používateľskej príručke ... 91
O produkte ... 101
Optimalizácia súboru STL ... 1535
Orientácia vretena ... 1270
Orovnanie ... 288
Orovnávanie
aktivovanie ... 291
Hrncovitý brúsny kotúč ... 999
Orovnávací kotúč ... 1004
Profil ... 992
Zapichnutie orovnávacím kotúčom ... 1010
Zastaviť ... 988
Osi
posúvanie ... 217
referencovanie ... 211
Otáčky ... 354
pulzujúce ... 1265
Otáčky vretena ... 354
Otočenie
Funkcia NC ... 1084
Otvoriť súbor ... 1203
Override Controller ... 2185
Podmienené zastavenie ... 2187
zobrazenie bodu prerušenia 2191
Ovládacie prvky ... 130
Ovládanie
vypnutie ... 212

zapnutie ... 208
Označenie osi ... 224
Ozubené koleso
Odvaľovacie frézovanie ... 965

P

Paleta ... 2027
Batch Process Manager ... 2033
editovať ... 2028
orientované na nástroje ... 2038
parameter ... 2153
Prechod na blok orientovaný na nástroje ... 2040
Tabuľka ... 2153
Paralelná os ... 1343
Cyklus ... 1348
Parameter aplikácie ... 2263
Parameter Q ... 1421
Čítanie systémových dát ... 1449
Prehľad ... 1420
Reťazcový vzorec ... 1460
Skok ... 1439
Uhlová funkcia ... 1437
vopred obsadený ... 1427
Vygenerovanie textu ... 1442
Výpočet kruhu ... 1438
Vzorec ... 1456
Základné aritmetické operácie ... 1434
Základy ... 1421
zobraziť ... 205
Parameter reťazca ... 1460
Parameter stroja ... 2263
editovať ... 2263
Parametre používateľa
Detail ... 2332
Zoznam ... 2321
Parametre stroja
Detail ... 2332
Prehľad ... 2320
zoznam ... 2321
Paraxcomp ... 1343
Paraxmode ... 1343
PATTERN DEF
Programovanie ... 463
Vyvolanie ... 463
PKI Admin ... 2229
Počítadlo ... 1469
Počítadlo obrobkov ... 1469
Počítadlo paliet ... 2028
Podprogram ... 430
POLARKIN ... 1353
Polárna kinematika ... 1353
Polárne súradnice
kruhová dráha CP ... 393
kruhová dráha CTP ... 395
lineárne prekrývanie kruhovej dráhy ... 397
pól ... 389
prehľad ... 389
priamka ... 391
základy ... 364
závitnica Helix ... 397
Polohovacia logika ... 263
Polohovanie s ručným zadávaním ... 1635
Polomer delta ... 1158
Polovýrobok ... 296
kváder ... 298
Rotácia ... 300
Rúrka ... 299
sledovanie ... 303
Súbor STL ... 302
Valec ... 299
Pomocný obrázok ... 235
Ponuka vymazania ... 1196
Porovnanie ... 1583
Porovnanie modelov ... 1629
Porovnanie programov ... 1583
Portscan ... 2258
Postprocesor ... 1365
Posunutie ... 1281
Posunutie mW-CS ... 1282
Posunutie nulového bodu ... 1080
Posuv ... 355
Posúvanie po osiach stroja ... 217
Potlačenie chvenia ... 1264
Pozdĺžne sústruženie
Obrys ... 834
Obrys rovnobežný ... 839
Oddiel ... 816
Oddiel rozšírený ... 820
Zanorenie ... 825
Zanorenie rozšírené ... 829
Pracovná oblasť
Dokument ... 1206
Formulár pre tabuľky ... 2085
Funkcia snímania ... 1669
Globálne nastavenia programu ... 1276
GPS ... 1276
Hlavné menu ... 141
Klávesnica ... 1570
Monitorovanie procesov ... 1302
Obrysová grafika ... 1499
Otvoriť súbor ... 1203
Polohy ... 177
Pomocník ... 1568
Prehľad ... 127, 2200
Program ... 232
RDP ... 2194
Rýchly výber ... 1204
Simulácia ... 1611
Stav ... 184
Stav simulácie ... 201
Štart/Prihlásenie ... 144
Textový editor ... 1208, 1208
Zoznam ... 2264
Zoznam zadaní ... 2028
Pracovná oblasť Formular pre palety ... 2036
Pracovná plocha
Rýchla voľba v režime programovania ... 1205
Rýchly výber v pracovnom režime Tabuľky ... 1204
Tabuľka v prevádzkovom režime Tabuľky ... 2078
Pravidlo pravej ruky ... 1105
Pravouhlé súradnice ... 364
Predloha ... 437
Predloha programu ... 437
Predvoľba nástroja ... 357
Prehľad stavov ... 183
zvyšná doba chodu ... 202
Prehľad stavu
StiB ... 184
Prechod na blok ... 2058
jednoduchý ... 2061
opätovný nábeh ... 2065
tabuľka bodov ... 2063
Tabuľka paliet ... 2064
viacnásobný ... 2062
v programe paliet ... 2032
Premenná ... 1419
Čítanie systémových dát ... 1449
kontrolovanie ... 1424
lokálne parametre QL ... 1422
Odoslanie informácie ... 1450
Parameter reťazca QS ... 1460
Počítadlo ... 1469
Prehľad ... 1420
Príkaz SQL ... 1477
remanentné parametre QR ... 1422
Reťazcový vzorec ... 1460
Skok ... 1439
Uhlová funkcia ... 1437
Vopred obsadená ... 1427
Vygenerovanie textu ... 1442
Výpočet kruhu ... 1438
Vzorec ... 1456
Základné aritmetické operácie ... 1434
Základy ... 1421
Premeranie kinematiky
Interpolácia v Hirthovom rastri ... 1997
Pres ... 2000
Uvoľnenia ... 2000
Zabezpečenie kinematiky ... 1990
Základy ... 1987
Premeranie nástroja
Dĺžka nástroja ... 1967
Kompletné meranie ... 1975

Nástroj-Polomer... 1970
Parametre stroja... 1963
Premeranie sústružníckeho nástroja... 1980
Základy... 1962
Prepínanie oblasti posuvu... 270
Preskočenie blokov NC... 1575
Presun
Veľkosť kroku... 219
Presúvanie
ručné koliesko... 2171
tlačidlo osi... 218
Prevádzkové pomôcky... 1567
Prevádzkový čas
Informácie o stroji... 2215
Prevádzkový režim
Manuálny... 124
Prehľad... 124
Priebeh programu... 2046
Programovanie... 231
RDP... 2194
Stroj... 124
súbory... 1194
Štart... 124
Tabuľky... 2074
Prevádzkový súbor nástroja... 2128
Priamka
polárne... 391
Priamka L... 372
Priamka LN... **1177**, 1362
Príd. zákl. natočenie... 1280
Prídavná funkcia... 1375
pre dráhové správanie... 1382
Prehľad... 1377
pre nástroje... 1411
pre údaje súradníc... 1379
Základy... 1376
Prídavné vyosenie... 1278
Prídavné zobrazenie stavu... 184
Prídavný nástroj... 2311
Priebeh programu... 2046
Globálne nastavenia programu... 1276
Priečny suport... 1349
Priestorový kruh... 387
Príklad programovania
Odvaľovacie frézovanie... 974
Príklady programovania
Brúsenie... 1038
Cykly vzorov... 489
Frézovanie ozubených kolies 754
Frézovanie výrezov a výčnelkov... 657
Interpolačné sústruženie... 795
OCM cykly... 719
Oddiel so zápichom... 928
Orovnávanie... 1018
PATTERN DEF... 472
Plášť valca... 1340
SL cykly... 691
Súčasné otáčanie... 958
Transformácia súradníc... 1077
Printer... 2239
Pripočítanie tabuľkovej hodnoty... 2092
Pripojenie
Sieť... 2222
Sieťová jednotka... 2219
Prípona súboru... 1199
Príslušenstvo... 121
Prístroj na meranie dĺžky... 225
Program... 229
editovanie... 246
Formulár... 243
Hľadaj... 1580
Náčrt... 1577
Nastavenia... 235
obsluha... 240
Parameter Q... 1421
pomocný obrázok... 235
Vytvorenie členenia... 1577
zobrazenie... 234
Program CAM... 1359
spracovať... 1367
Program CAM
korekcia... 1176
Program NC... 229
editovanie... 246
Formulár... 243
Hľadaj... 1580
Náčrt... 1577
Nastavenia... 235
obsluha... 240
Vytvorenie členenia... 1577
Program NC
pomocný obrázok... 235
výber... 434
vyvolanie... 432
zobrazenie... 234
Programovacia technika... 427
Programovanie premenných... 1419
Programovaný čas zotrvania... 1267
Protokolovať výsledky meraní... 1885
Prvé kroky... 143
Chod programu... 173
nastavenie... 170
nástroj... 166
programovanie... 146
Prvok syntaxe... 229
public... 2276
Pulzujúce otáčky... 1265

Q

Q-Info... 1424

R

RDP... 2194
Referenčný bod... 226
Regulácia posuvu... 1254
Remote Desktop Manager... 2246
VNC... 2248
vypnúť externý počítač... 2247
Windows Terminal Service... 2248
Remote Service... 2309
Restore... 2258
Reštart... 212
Reťazcový vzorec... 1460
Rezanie závitu... 572
Rezná rýchlosť... 275
Rezné parametre... 354
Rezný materiál nástroja... 2150
Režim brúsenia... 270
Režim frézovania... 270
Režim hlavného počítača... 2237
Režim Ručné koliesko... 216
Režim sústruženia... 270
meranie nevyváženosti... 221
Riadenie pohybov ADP... 1371
RL/RR/R0... 1159
Rotačný obrys
odľahčovací zápich... 514
zápich... 514
Rovina obrábania... 224
Sústruženie... 272
Rozdelenie používateľskej príručky... 93
Rozhodovanie ak/potom... 1439
Rozhranie
definované používateľom... 2267
Ethernet... 2222
OPC UA... 2231
Rozhranie Ethernet
Konfigurácia... 2313
Rozhranie ovládania... 123, 123
definované používateľom... 2267
Rozšírená skúška... 1248
Ručné koliesko... 2171
bezdrôtové ručné koliesko... 2180
ovládacie prvky... 2173
Ručné osi... 2067
Rýchla voľba
Programovanie... 1205
Rýchle snímanie... 1952
Rýchlosť simulácie... 1631
Rýchly výber... 1204
Tabuľky... 1204

S

Secure Remote Access... 2309
SELinux... 2218
SEL PATTERN... 461
Servisný súbor... 1606
Monitorovanie procesov... 1608

Vytvorenie 1608
SFTP 2307
Sieť 2222
Konfigurácia 2313
Nastavenie 2224
Sieťová jednotka 2219
pripojiť 2219
Simulácia 1611
DCM 1222
kontrola kolízie 1248
Meranie 1626
Náhľad rezu 1627
Nastavenie 1612
Porovnanie modelov 1629
Rýchlosť 1631
Stred otáčania 1630
Zobrazenie nástrojov 1621
Simulovanie
Vytvoriť súbor STL 1623
Simultánne sústruženie 279
Sklonené frézy 1146
Skok s GOTO 1573
Skupina dielov 1435
Skúška použitia nástroja 358
SL cykly
Základy 659
Sledovanie polovýrobkov 303
Snímacie systémy
nastavenie 1642
Snímací hrot v tvare L 1686
Snímací systém
3D kalibrácia 1690
bezdrôtový prenos 1642
Kalibrácia dĺžky 1688
Kalibrácia polomeru 1689
kalibrovanie 1685
korekcia 1190
Nastavenie obrobku 1692
Nastavenie upínacích prostriedkov 1228
Snímač L 1686
Snímanie 3D 1946
Snímanie vytlačovania 1956
Spojenie SSH 2293
Spojovací kábel 2320
s povrchovou sieťou 1535
Správa nástrojov 339
Správa nosiča nástrojov 343
Správa používateľa
doména systému Windows 2285
Správa používateľov 2272
aktivovanie 2277
aktuálny používateľ 2281
automatické prihlásenie 2290
databáza 2282
doména 2282
Export konfigurácie systému Windows 2289
nastavenie 2281
oprávnenia 2275
používatelia 2272
prehľad rolí a oprávnení 2384
prihlásenie 2290
rola 2274
Správa súborov 1194
vyhľadávanie 1196
Správa vzťažných bodov 1057
Správca okien 2303
SQL 1477
BIND 1480
COMMIT 1492
EXECUTE 1484
FETCH 1489
INSERT 1495
Prehľad 1479
ROLLBACK 1490
SELECT 1481
UPDATE 1493
SRA 2309
SSH File Transfer Protocol 2307
Stav merania 1887
Stav simulácie 201
StiB 2052
STOP 1376
programovanie 1376
Stred kruhu 377
Stred natočenia nástroja TRP 312
výber 1152
Stredový bod nástroja TCP 311
Stred polomeru nástroja 2 CR2 312
Stroj
vypnutie 212
zapnutie 208
Stupňový index 314
Súbor 1193
editovať 1208
import iTNC 530 1208
Nástroj 2311
Otvorenie s OPEN FILE 1212
správa pomocou funkcie FUNCTION FILE 1213
úprava iTNC 530 1208
zálohovanie 2311
znak 1198
Súbor CAD 1517
Súbor STL ako polovýrobok 302
Súčasné otáčanie
Hrubovanie 946
Obrábanie načisto# 952
Súradnicové brúsenie 287
Súradnicový systém 1042
začiatočný súradnicový bod 1043
základy 1043
Súradnicový systém nástroja 1055
Súradnicový systém obrobku 1048
Súradnicový systém roviny obrábania 1051
Súradnicový systém stroja 1044
Sústruženie
nastavené 277
Nevyváženosť 283
Otáčky 275
Priečny suport 1349
Rovina obrábania 272
Rýchlosť posuvu 276
simultánne 279
Sledovanie polovýrobkov 303
Základy 272
Sústruženie vačky 1090
Sústružnícke cykly
Frézovanie ozubených kolies 965
Súčasné otáčanie 946
Vŕtanie závitov 931
Sústružnícky nástroj
Korigovať 1170
Symboly všeobecne 139
Syntax 229
Syntax NC 229
Systémový čas 2216

Š

Škálovanie 1086
Štart/Prihlásenie 144

T

TABDATA 2088
Tabuľka
Prístup SQL 1477
prístup z programu NC 2088
Tabuľka bodov 2146
tabuľka korekcií 2157
tabuľka korekčných hodnôt 3DTC 2160
tabuľka nulových bodov 2147
Tabuľka paliet 2153
Tabuľka vzťažných bodov paliet 2135
tabuľky nástrojov 2093
v editore konfigurácie 2264
výpočet rezných parametrov 2149
vytvoriť 2077
Tabuľka bodov
skrytie bodu 2147
stĺpce 2146
Výber 461
vyvolanie cyklu 461
Tabuľka brúsnych nástrojov 2109
stĺpce 2109
Tabuľka korekcií 1166
aktivácia hodnoty 1169
chod programu 2067
stĺpce 2157

tco ... 1167
výber ... 1168
wco ... 1167
Tabuľka korekčných hodnôt
3DTC ... 2160
Tabuľka miest ... 2126
Tabuľka nástrojov ... 2093
iTNC 530 ... 1208
možnosti zadávania ... 2093
palec ... 2125
Stĺpce ... 2093
Tabuľka nulových bodov ... 1066, **2147**
chod programu ... 2067
stĺpce ... 2148
výber ... 1067
Tabuľka orovnávacích nástrojov ... 2118
stĺpce ... 2118
Tabuľka paliet
Prechod na blok ... 2064
stĺpce ... 2153
Tabuľka rezných parametrov ... 2151
Tabuľka rezných parametrov závislých od priemeru ... 2152
Tabuľka rezných údajov
použitie ... 1593
Tabuľka snímacieho systému ... 2121
Tabuľka snímacích systémov
stĺpce ... 2121
Tabuľka sústružníckych nástrojov ... 2103
stĺpce ... 2104
Tabuľka vzťažných bodov
ochrana proti zápisu ... 2141
palce ... 2144
stĺpce ... 2138
Tabuľka vzťažných bodov paliet ... 2135
Tabuľky
Pracovná oblasť ... 2078
TCP ... 311
TCPM ... **1148**, 1398
REFPNT ... 1152
vodiaci bod nástroja ... 1152
T-CS ... 1055
Textový editor ... 247, 248
voliteľné parametre cyklu ... 250
TIP ... 310
Tlačiareň ... 2239
Tlačidlá ... 131
ISO ... 1545
Tlačidlo osi ... 218
TLP ... 311
TMAT ... 2150
TNCdiag ... 2261
TNCguide ... 97
TNCremo ... 2305
Tolerancia ... 1272
TOOL CALL ... 350
TOOL DEF ... 357
T poradie nas ... 2130
Transformácia ... 1078
Obnovenie ... 1087
Otočenie ... 1084
Posunutie nulového bodu ... 1080
Škálovanie ... 1086
Zrkadlenie ... 1082
Transformácia súradníc ... 1078
Cyklus faktora mierky ... 1073
Cyklus Faktor mierky špecifický pre os ... 1074
Cyklus otáčania ... 1071
Cyklus zrkadlenia ... 1069
Obnoviť ... 1087
Otočenie ... 1084
Posunutie nulového bodu ... 1080
Škálovanie ... 1086
Zrkadlenie ... 1082
Trigonometria ... 1437
TRP ... 312
Typ nástroja ... 320
potrebné údaje nástroja ... 324
Typ súboru ... 1199
Typy upozornení ... 94

Ú

Účel použitia ... 103
Údaje nástroja ... 313
exportovať ... 342
potrebné ... 324
Údaje nástrojov
importovať ... 341
Údaje snímacieho systému ... 2121

U

Upínacie prostriedky
kombinovať ... 1244
Upínací prostriedok ... 1225
CFG súbor ... 1238
načítať ... 1237
Určenie nesúososti obrobku
Základy cyklov snímacieho systému 400-405 ... 1722
Určenie základného natočenia pomocou dvoch otvorov ... 1727
Určenie základného natočenia pomocou dvoch výčnelkov ... 1732
Určenie základného natočenia pomocou rotačnej osi ... 1737
Úrovne frézovania
Obmedzenie rovinného frézovania ... 761, 768
USB zariadenie ... 1210
odstránenie ... 1210
UserAdmin ... 2281

V

Vektor normály plochy ... 1176
Vektorový blok ... **1177**
Veľkosť kroku ... 219
Virtuálna os nástroja ... 1392
Vložiť komentár ... 1574
Vložiť základné Určenie základného natočenia ... 1742
Vnáranie ... 439
VNC ... 2242
Vodiaci bod nástroja TLP ... 311
výber ... 1152
Voliteľný softvér ... **108**, 2213
Voľne definovateľná tabuľka
čítať ... 1454
otvoriť ... 1451
prístup ... 1451
zapísať ... 1452
Voľne definovateľné tabuľky ... 2133
Vŕtanie
Frézovanie vŕtaním ... 550
Jednobritové hĺbkové vŕtanie 554
Univerzálne hlboké vŕtanie ... 542
Univerzálne vŕtanie ... 536
Vŕtanie ... 526
Vystruhovanie ... 530
Vyvrtávanie ... 532
Vŕtanie závitov
bez kompenzačného skľučovadla 577
Pozdĺžne ... 931
Rovnobežne s obrysmi ... 940
Rozšírené ... 935
s kompenzačným skľučovadlom. 574
s lámaním triesky ... 581
Vstup do programu ... 2058
Vstupný súradnicový systém ... 1054
Všeobecné zobrazenie stavu ... 177
Výberová funkcia
Program NC ako obrys ... 454
Vygenerovanie textu ... 1442
Vyhľadať a nahradiť ... 1582
Výkyvný zdvih ... 286
Definovanie ... 980
Spustiť ... 983
Zastaviť ... 984
Vyosenie ... 2140
Vypnutie ... 212
Výpočet kruhu ... 1438
Výpočtový modul pre rezné parametre ... 1591
Výpočtový modul rezných parametrov
tabuľka ... 2149
Vyrovnanie osi nástroja ... 1104

Vytvoriť novú tabuľku..... 2077
Vyvolanie nástroja
Výmena nástroja..... 350
Vyvolanie obrysu
CONTOUR DEF..... 448
cyklus 14 Obrys..... 447
SEL CONTOUR..... 451
Vyvolanie programu..... 432
cyklus PGM CALL..... 436
členenie..... 2057
Vyvolanie vybraného programu. 434
Vzťažný bod..... 1057
aktivácia..... 1061
aktivácia v programe NC..... 1062
kopírovanie v programe NC. 1064
korekcia v programe NC..... 1066
nastavenie..... 1060
palce..... 2144
Paleta..... 2043
zaškrabnutie..... 1058
Vzťažný bod nosičov nástrojov.. 309
Vzťažný bod obrobku..... 226, 1057
aktivácia v programe NC..... 1062
kopírovanie v programe NC. 1064
korekcia v programe NC..... 1066
správa..... 1062
Vzťažný bod palety..... 2043
Vzťažný systém..... 1042
súradnicový systém nástroja..... 1055
súradnicový systém obrobku..... 1048
súradnicový systém roviny obrábania..... 1051
súradnicový systém stroja.. 1044
vstupný súradnicový systém..... 1054
základný súradnicový systém..... 1047

W

W-CS..... 1048
WMAT..... 2150
WPL-CS..... 1051

Z

Zabezpečené spojenie..... 2293
Zadanie vzťažného bodu..... 1075
Zahlbovanie
spätné zahlbovanie..... 564
Základná transformácia..... 2140
Základné natočenie..... **1059**, 1723
Základný súradnicový systém. 1047
Základy
programovanie..... 228
Základy NC..... 224
Základy programovania..... 228
Zakrytie blokov NC..... 1575
Zálohovanie dát..... 2258
Zálohovanie údajov..... 2311
Založenie sesterského nástroja..... 1411
Zapichovacie sústruženie
Axiálny obrys..... 889
Jednoduché axiálne..... 875
Jednoduché radiálne..... 866
Radiálny obrys..... 884
Rozšírené axiálne..... 879
Rozšírené radiálne..... 870
Zapichovanie
Axiálne..... 905
Axiálne rozšírenie..... 910
Axiálny obrys..... 922
Radiálne..... 894
Radiálne rozšírenie..... 899
Radiálny obrys..... 916
Zapísanie tabuľkovej hodnoty.. 2090
Zapnutie..... 208
Zapnutie a vypnutie..... 207
Zaškrabnutie..... 1058, 1699
Závitnica Helix..... 397
príklad..... 399
Zistenie šikmej polohy obrobku
Rotácia prostredníctvom osi C..... 1743
Snímanie hrany..... 1748
Určenie základného natočenia..... 1742
Určenie základného natočenia pomocou dvoch výčnelkov.. 1732
Určenie základného natočenia pomocou rotačnej osi..... 1737
Základné natočenie.... 1723, 1727
Zobrazenie osi..... 178
Zobrazenie polohy..... 178
Prehľad stavov..... 183
Režim..... 203
Zobrazenie stavov
lišta TNC..... 183
prehľad..... 176
Zobrazenie stavu..... 175
Os..... 178
Poloha..... 178
prídavné..... 184
Simulácia..... 201
Technológia..... 179
Zobraziť súbor..... 1206
Zoznam osadenia..... 2132
Zoznam parametrov..... 205
Zoznam parametrov Q..... 205**, 1424**
Zoznam parametrov Q
vyhľadanie..... 1425
Zoznam zadaní..... 2027
Batch Process Manager..... 2033
editovať..... 2028
orientované na nástroje..... 2038
Pracovná oblasť..... 2028
Zrkadlenie
Funkcia NC..... 1082
GPS..... 1281
Zvýraznenie syntaxe..... 234
Zvyšná doba chodu..... 202

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

Originálna dokumentácia
1369999 · 02 · A · 28 · 10/2023 · PDF